

DIMENSIONNER LA GEOOTHERMIE



SOMMAIRE



- 1. Présentation d'ECOVITALIS**
- 2. La géothermie quésaco ?**
- 3. Composition d'une installation géothermique**
- 4. Notions de dimensionnement**
- 5. Cas pratique**



PRESENTATION ECOVITALIS

PRESENTATION ECOVITALIS

Bureau d'études fluides, thermique & environnement

Rayon activité sur grand Sud-Ouest mais missions ponctuelles hors région

Chiffre d'affaires 2022 : 950 k€

Moyens humains : 12 ETP (6 ingénieurs, 5 techniciens, 1 alternant)

3 pôles d'activité

Fluides / Thermiques (CVC, ELEC, RT, etc.)

Energétique & ENR (géothermie, biomasse, SED, etc.)

Environnement (HQE, FLJ, biodiversité, etc.)

Domaines d'activités variés

Enseignement

Tertiaires

Santé

Hébergement

Industrie



QUELQUES REFERENCES

CREPS DE TOULOUSE

2 PAC de 45 kW

17 forages de 150 ml

PCBT + poutres climatiques / Géocooling

COLLEGE DE GUILHERMY

2 PAC de 80 kW pour chauffage

1 PAC de 17 kW pour ECS

34 forages de 150 ml

Panneaux rayonnants & radiateurs / Géocooling

EHPAD DE LAGRAVE

6 PAC de 45 kW et 17 kW pour chauffage et ECS

30 forages de 150 ml

PCBT + VCV /Géocooling





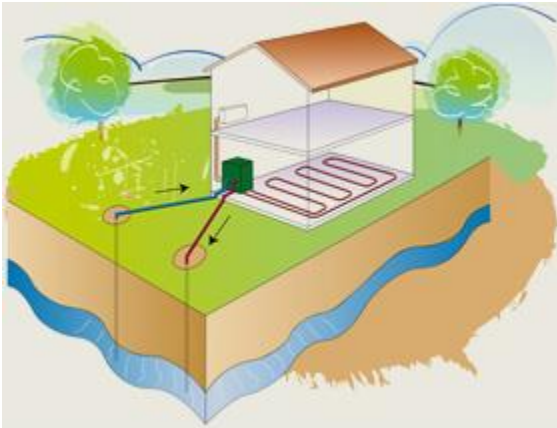
LA GEOTHERMIE QUESAKO ?

LA GEOTHERMIE

2 types de géothermie

Echangeur ouvert : sur nappe / aquathermie

Echangeur fermé : sur sondes / géothermie sèche



En région toulousaine = géothermie sur sondes

Dimensionnement de la géothermie sur sondes

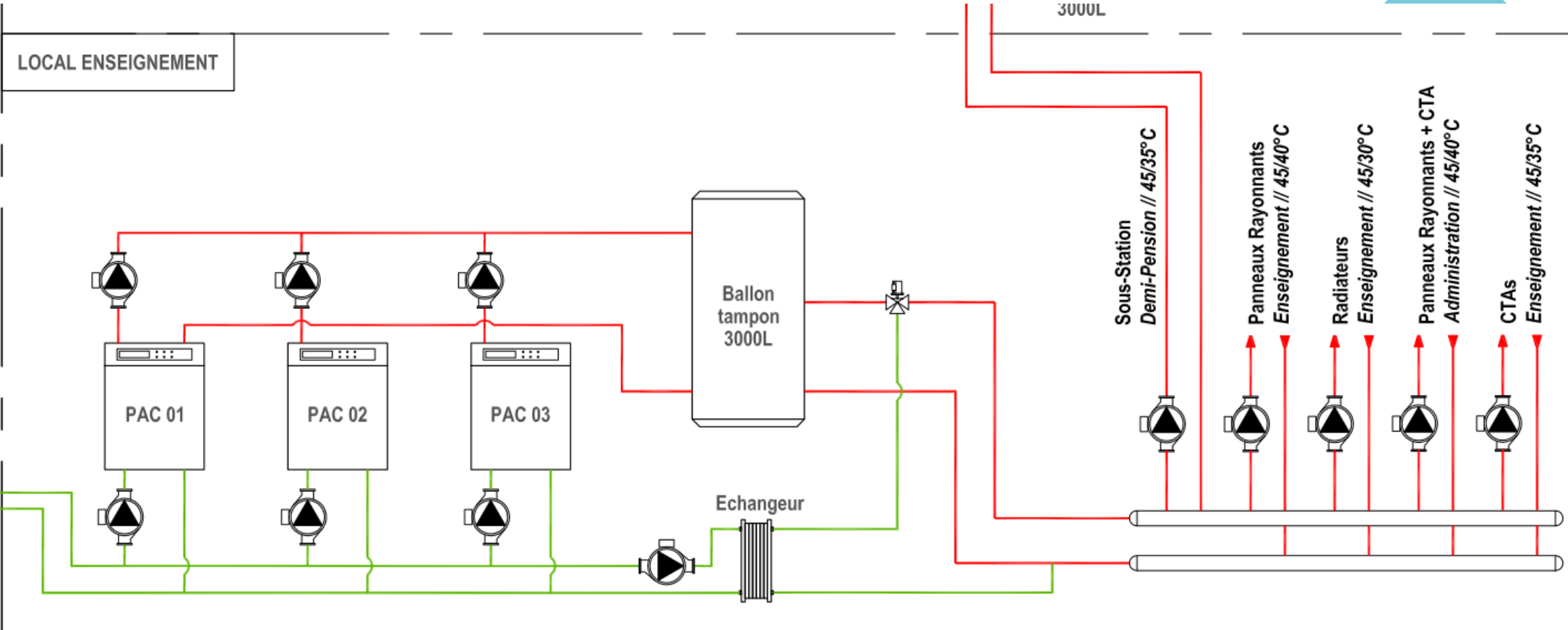




COMPOSITION D'UNE INSTALLATION GEOTHEMIQUE

INSTALLATION GEOTHERMIQUE

Installation « classique » avec géocooling



Installation avec froid actif



DIMENSIONNER UNE INSTALLATION GEOTHERMIQUE

DIMENSIONNER LA GEOTHERMIE

Géothermie = basse température = bâtiments performants

Géothermie = CAPEX important = dimensionnement au juste besoin

3 critères de dimensionnement :

Critère puissance

Critère énergie

Critère géocooling

Autres facteurs importants :

Glycol / Eau claire ?

Chauffage seul ou chauffage + ECS ?

Installation réversible ?

Subventionnée par ADEME & Région/FEDER ?

Eligible à la GMI ?

DIMENSIONNER LA GEOTHERMIE

Calcul des besoins

Ratios de consommations ou factures

Simulation Thermique Dynamique (STD)

STD imposée dans le cadre d'une faisabilité cadre ADEME

Calcul précis du juste besoin avec consignes client

Puissance maximale appelée

Monotones de chauffe ou de refroidissement

Réponse thermique moyenne du sol en région toulousaine (marne)

Marne : roche tendre composée de calcaire et de sable

Température moyenne du sol au repos : 15-17 °C

Conductivité thermique du sol : 2 à 2,1 WW/ml.K

Capacité calorifique du sol : 2,2 à 2,3 MJ/K.m3



Puissance : 45 W/ml

Energie : 65 kWh/ml.an sans glycol sinon 85 kWh/ml.an

Géomodélisation du sol (critère ADEME)

The slide features several overlapping geometric shapes in shades of teal and lime green. In the top right, there is a large teal diamond shape. Below it, a smaller teal diamond is partially visible. To the left of the large diamond, there is a teal parallelogram and a lime green parallelogram. In the bottom left corner, there is a teal parallelogram and a lime green parallelogram. The text 'CAS PRATIQUE' is centered on the slide.

CAS PRATIQUE

CAS PRATIQUE

Bâtiment de bureaux de 3000 m² sur Labège (31)

Réalisation un bilan thermique normé & STD pour besoins chaud & froid

Bilans énergétiques chauffage :

- > Déperditions selon norme : 133 kW
- > Déperditions maximales selon STD : 73 kW
- > Consommations selon STD : 85 MWh



Si installation 133 kW de PAC :

$85\ 000\ \text{kWh} / 133\ \text{kW} = 640\ \text{h} \rightarrow$ **ADEME**

Bilans énergétiques refroidissement :

- > Apports selon norme : 164 kW
- > Apports maximums selon STD : 118 kW
- > Consommations selon STD : 84 MWh



ANALYSE DES MONOTONES !

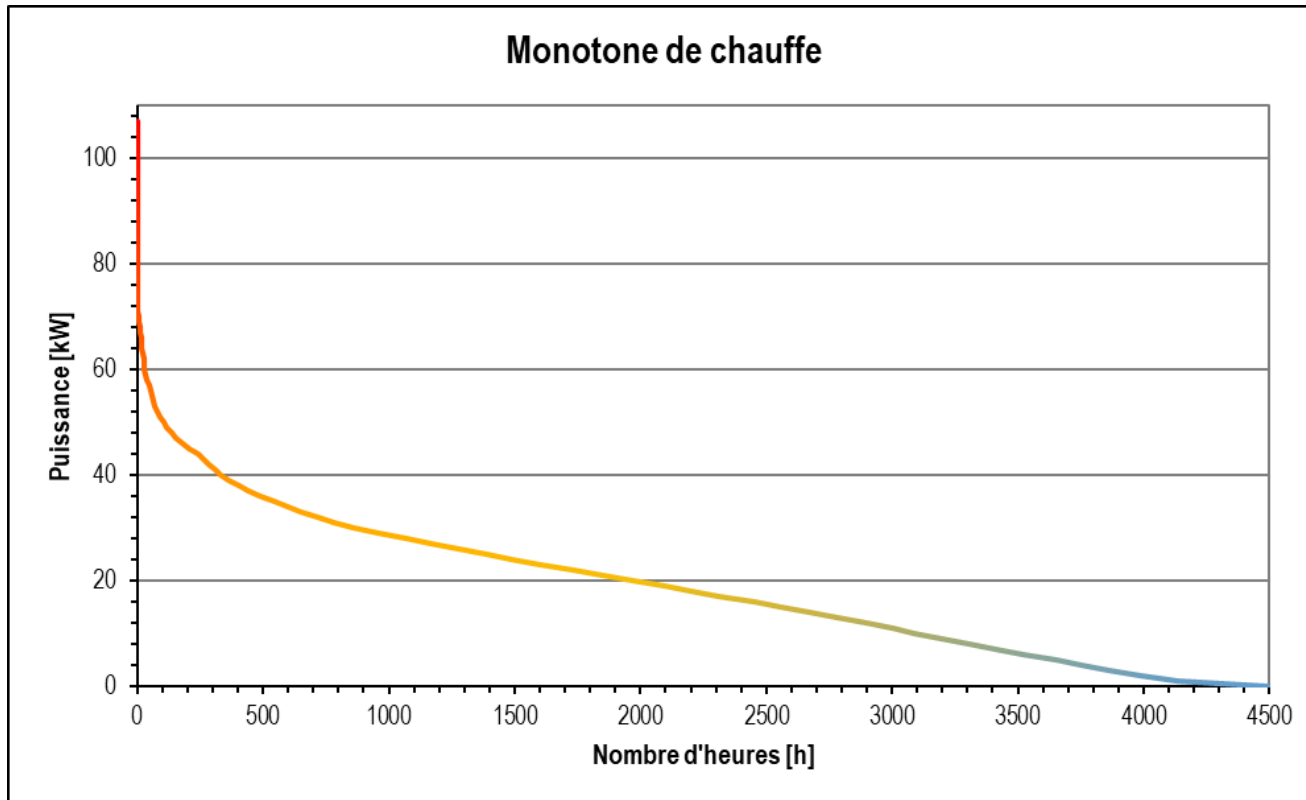
CAS PRATIQUE

Monotone de chauffe

Temps d'appel au-delà de 30 kW : 19%

Temps d'appel au-delà de 50 kW : 2,5%

Temps d'appel au-delà de 60 kW : 0,6%



1 PAC de 52 kW (W10/W45)
1 résistance électrique de 30 kW
1 PAC de 52 kW en secours

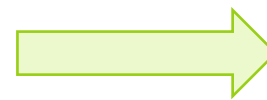
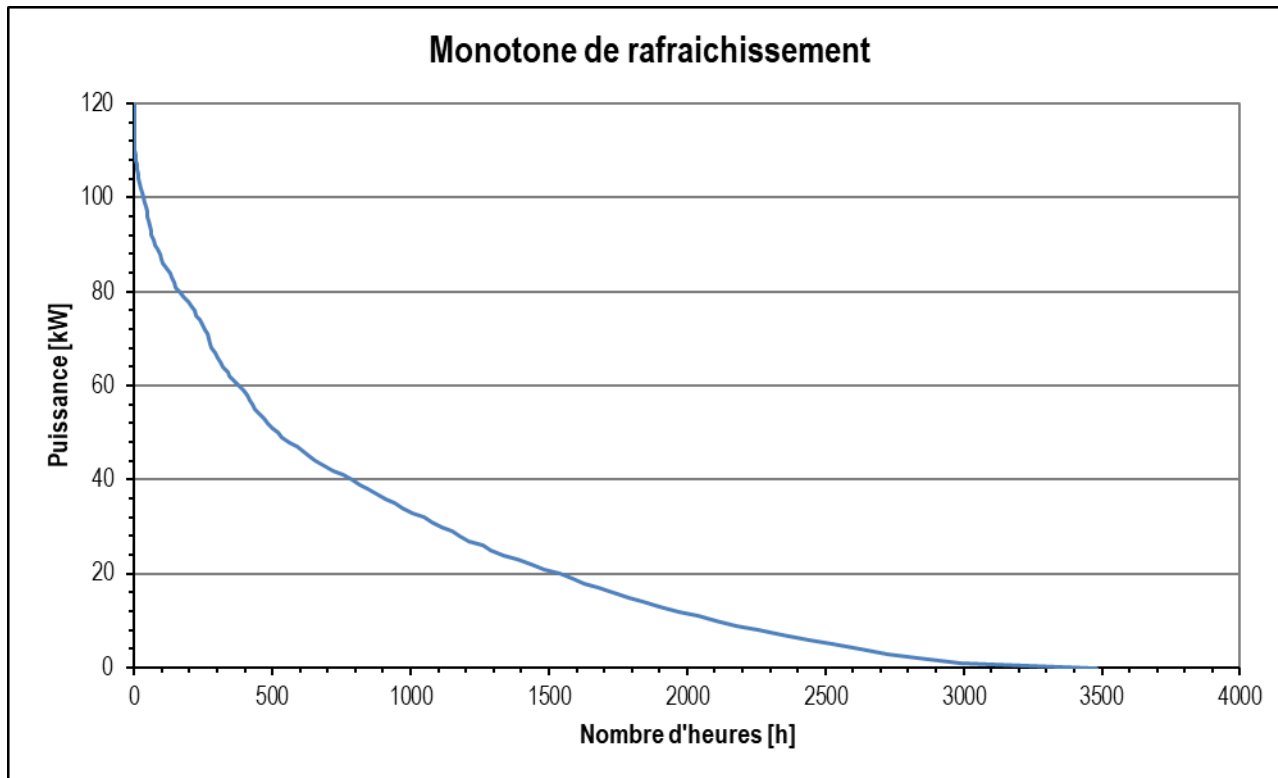
CAS PRATIQUE

Monotone de refroidissement

Temps d'appel au-delà de 50 kW : 15%

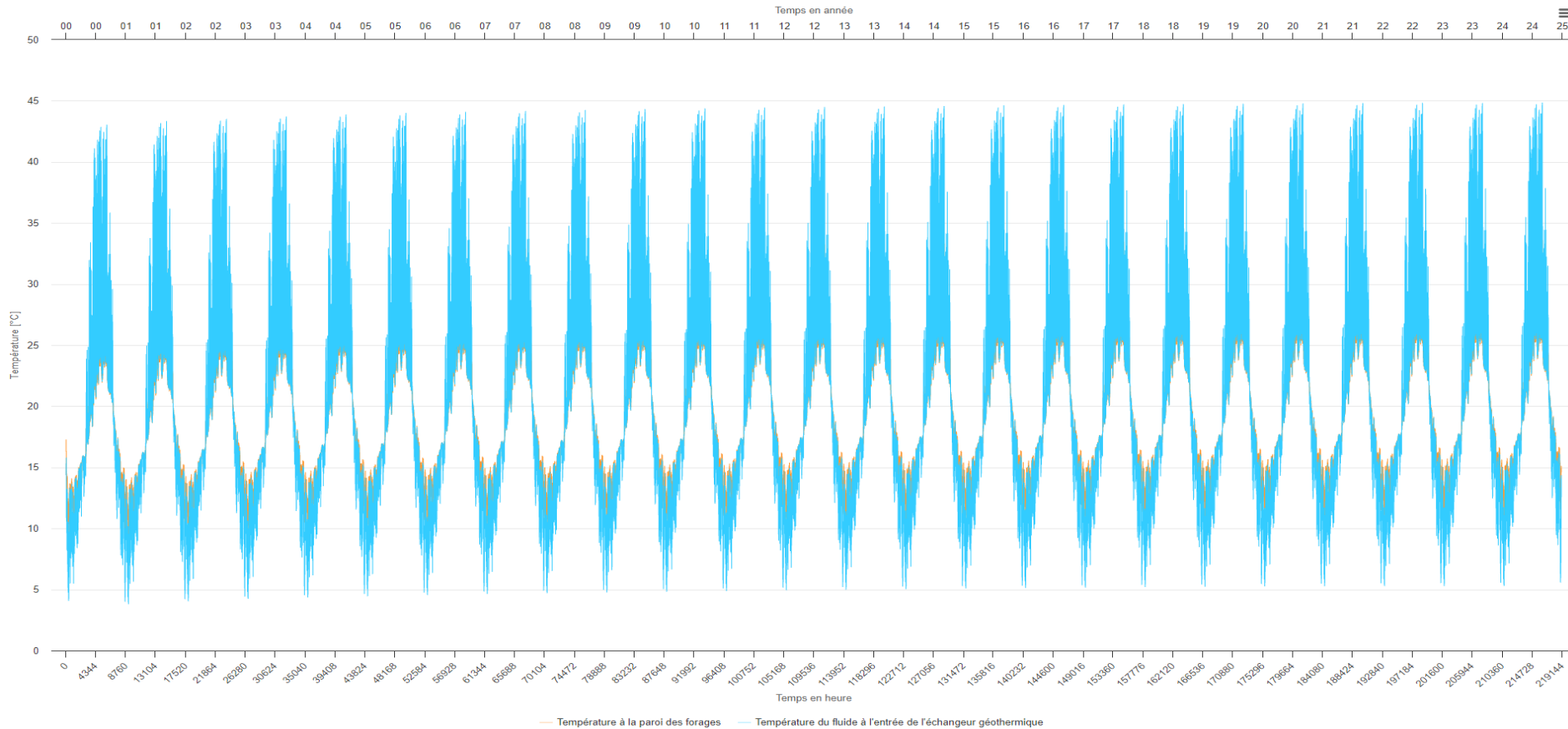
Temps d'appel au-delà de 80 kW : 5%

Temps d'appel au-delà de 100 kW : 0,9%



2 PAC de 42 kW (W10/W35)
Mesures conservatoires pour secours par PAC air/eau

CAS PRATIQUE



Vérification géomodélisation (outil CARTODIM)

Température minimale forage : $3,81^{\circ}\text{C} > 3^{\circ}\text{C}$

Appoint chaud : 0 kW

Appoint froid : 25 kW pour 465 kWh calculés

EN BREF

Réaliser une STD précise pour exprimer les besoins

Dimensionner au juste besoin en puissance

Sélection PAC au bon point de fonctionnement

Dimensionner des forages en région toulousaine

Puissance : 45 W/ml

Energie : 65 kWh/ml.an sans glycol (85 kWh/ml.an sinon)

Géomodélisation pour confirmer le dimensionnement





Guillaume BARBE

Responsable pôle CVC/Environnement

07 87 25 10 91

MERCI DE VOTRE ATTENTION