



Etude faisabilité géothermie Ecole – salle polyvalente À Aussac-Vadalle (16)

Intervenant : Marina BECQUET RIGAUT

marina.rigaut@effilios.fr
06 78 36 54 94



CONTEXTE - Généralités

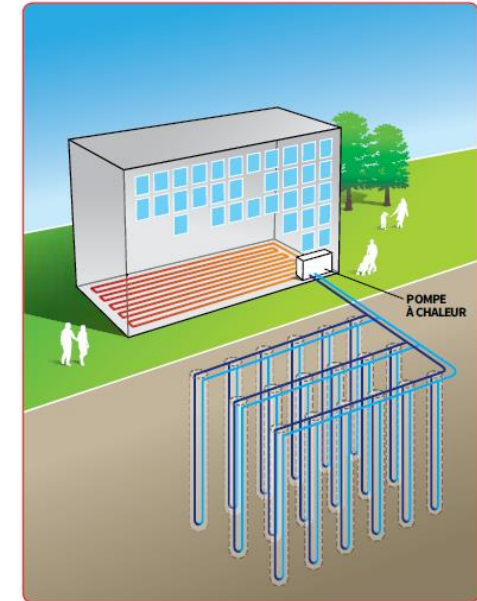
- Etude globale ayant pour but d'évaluer la faisabilité d'une installation géothermique pour alimenter en chaleur la salle des fêtes et l'école d'Aussac-Vadalle (16)
- Surface chauffée env. 840m²
- Actuellement chauffage fioul avec radiateurs, aérothermes; chauffage électrique pour les ateliers municipaux et les annexes



CONTEXTE - Géothermies

Géothermie sur sondes :

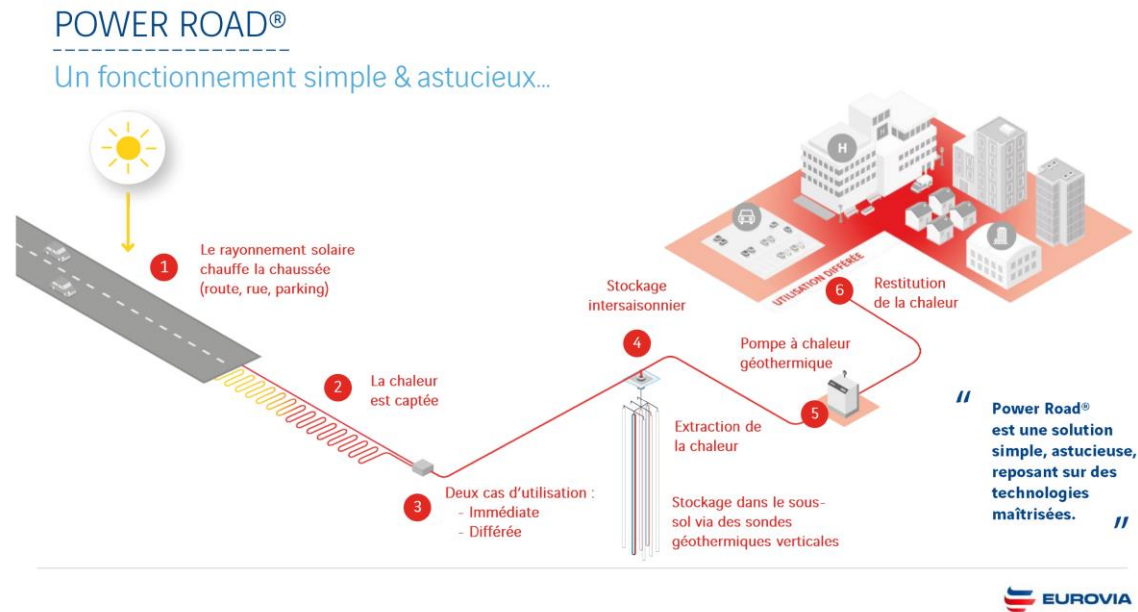
- Sondes avec fluide caloporteur (circuit fermé)
- Nombre de sondes proportionnel aux besoins thermiques
- Récupération des calories (ou frigories) au contact du sol



CONTEXTE - Géothermies

Géothermie sur chaussée thermoactive :

- Sondes avec fluide caloporteur (circuit fermé) + nappe surfacique sous la chaussée
- Nombre de sondes proportionnel aux besoins thermiques
- Récupération des calories (ou frigories) au contact du sol



CONTEXTE - GMI et réglementations

- GMI (Géothermie de Minime Importance - Décret n°2015-15) :
 - Profondeur < 200m
 - Puissance thermique échangée avec le sous sol < 500kW
 - Zone verte / orange / rouge (sans restriction / avis d'expert / hors cadre GMI)
 - Dans le cadre du projet, zonage :

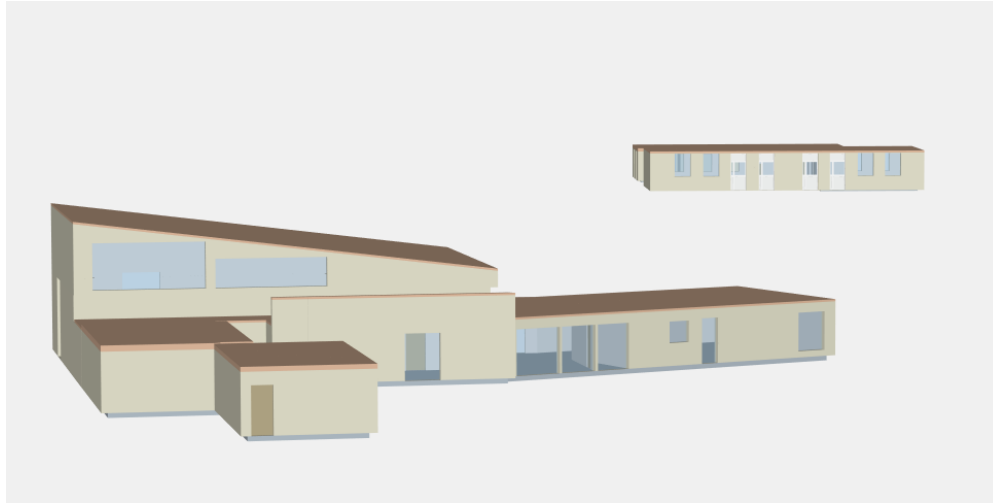
	Forages < 50m	50m < forages < 100m	100m < forages < 200m
Boucle fermée (sondes)			
Boucle ouverte (nappe)			

CONTEXTE - Potentiel géothermique du site

	Forages < 50m	0m < forages < 100m	0m < forages < 200m			
Boucle fermée (sondes) Conductivité moy. [W/m.K]	2.50	2.50	2.60			
Boucle ouverte (nappe)	Ressource géothermique par nappe					
		Aquifère	Profondeur toit (m)	Épaisseur de la formation	Débit (m³/ h)	Potentiel
	Aquifère 1	DOGGER	0	21	50 - 100	Moyen
	Aquifère 2	INFRA-TOARCIEN	42	6	10 - 50	Moyen
	Aquifère 3	SOCLE	48	152	0 - 5	Faible

Simulation Thermique Dynamique (STD) - Modèle

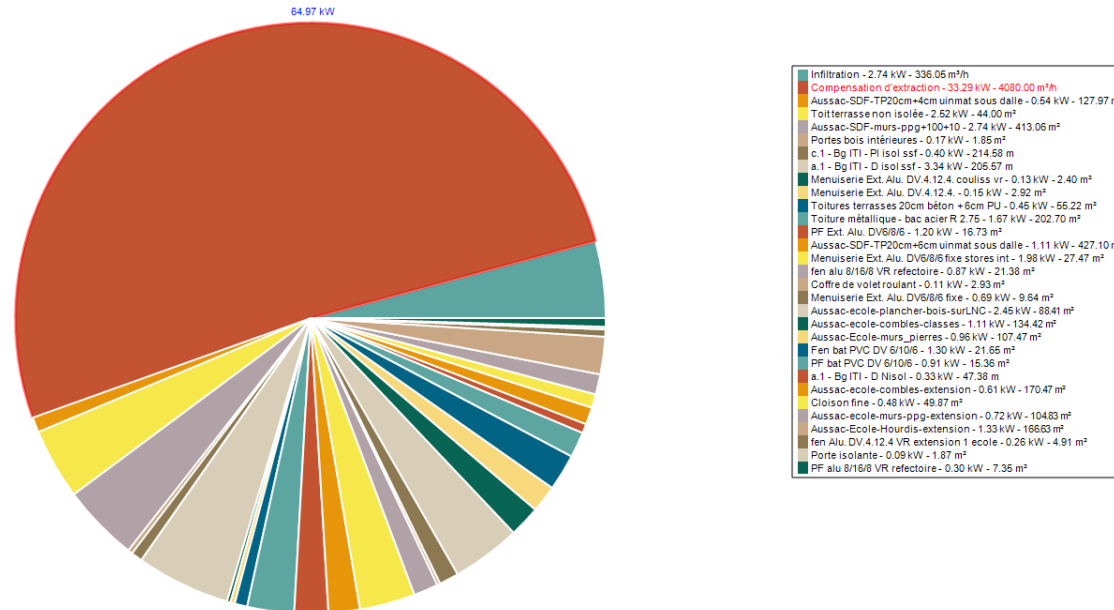
- Modélisation des besoins de chauffage des bâtiments via simulation thermique dynamique :



- Modélisation des besoins au pas horaire, en fonction de scénarios de température, d'occupation, etc
- 2 simulations :
 - Variante 1 : salle des fêtes : intégralité du bâtiment
 - Variante 2 : Salle des fêtes : surface chauffée par la chaufferie fioul

Simulation Thermique Dynamique (STD) - Résultats

- Répartition des déperditions (*) : école 19kW – SDF 32 kW – autres salles 16kW



(*) selon NF EN 12831 : Calcul de sélection des émetteurs. -7°C ext, sans apports solaires, sans apports internes.

Appel puissance 53kW

- Emetteurs modélisés :

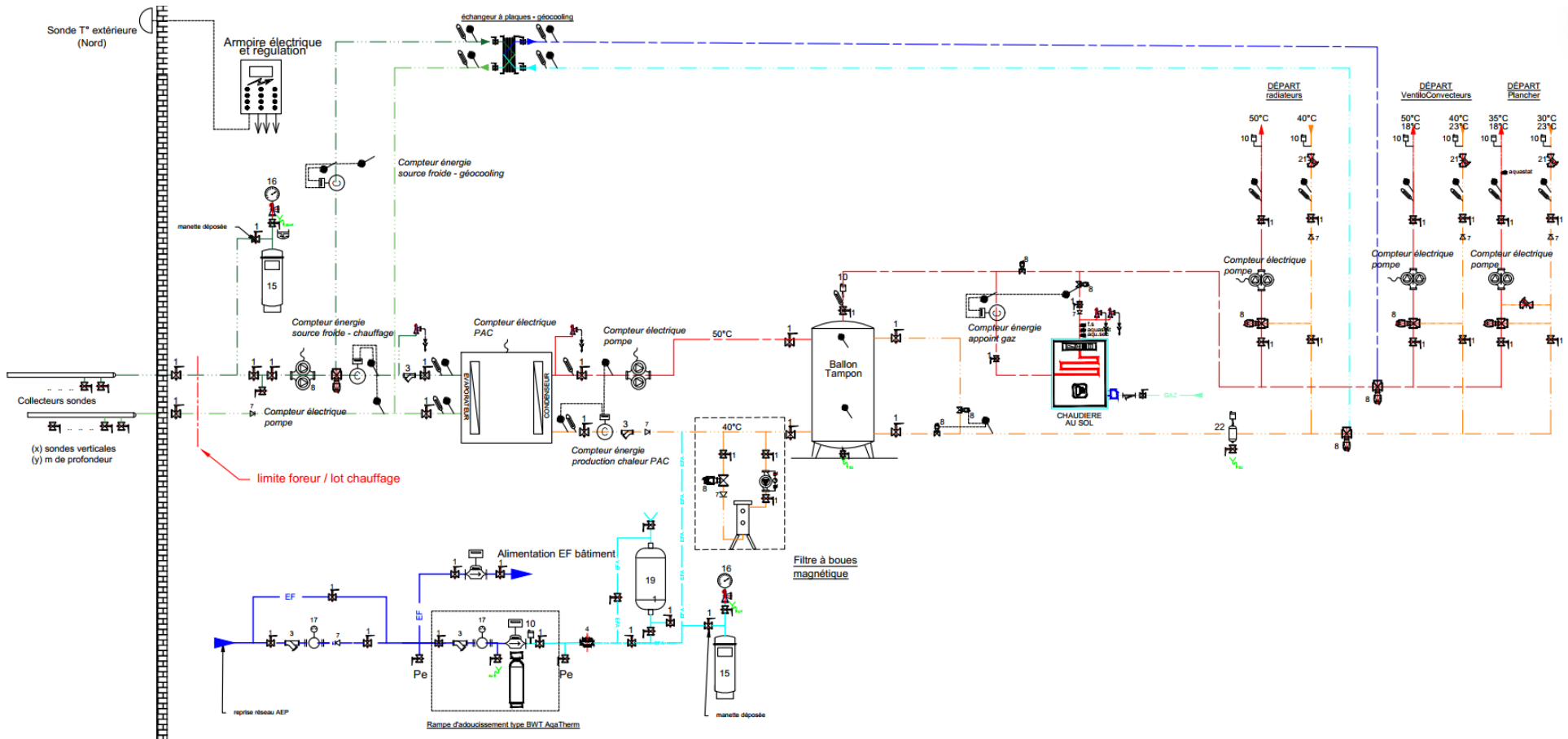
	Chauffage	Refroidissement	Eau Chaude Sanitaire
Emetteurs	Radiateurs (45-35°C) ventilo-convecteurs (50-40°C)	-	-

Installations techniques – Pompe à Chaleur



- Matériel préconisé :
 - Puissance PAC : env. 80% des déperditions
 - Salle des fêtes
 - PAC : 1x20kW chaud et COP 4,8 (B0/W35)
 - Volume ballon tampon : 800L
 - Appoint électrique 9 ou 12kW
 - Ecole
 - PAC : 1x13kW chaud et COP 4,8 (B0/W35)
 - Volume ballon tampon : 500L
 - Appoint électrique 9kW
- Surpuissance électrique à prévoir école

Installations techniques – Schéma de principe

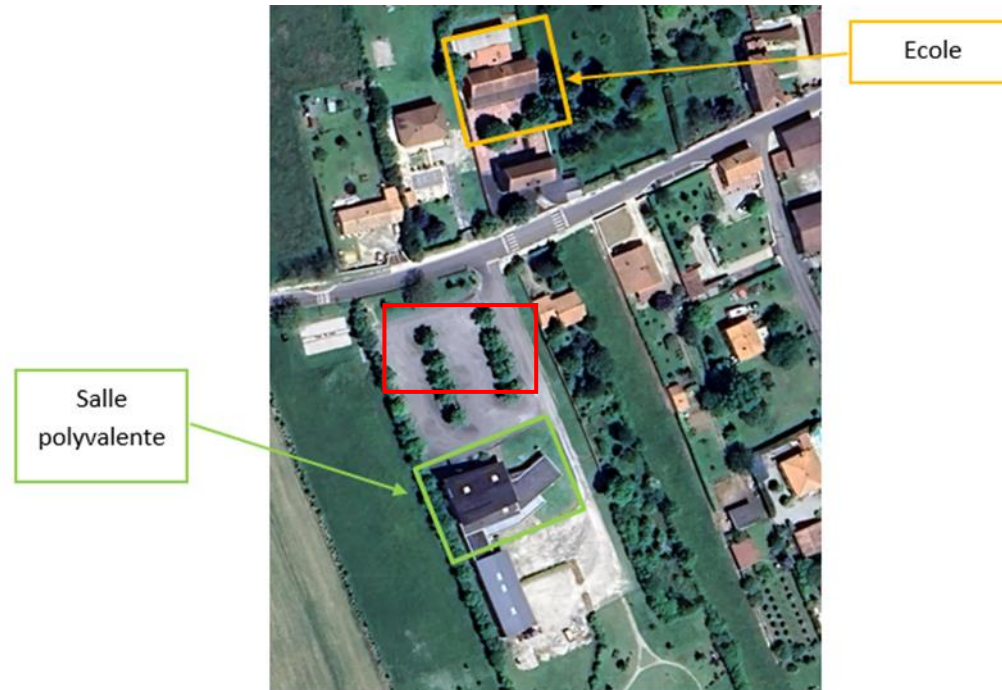


Installations techniques – Exemple

Ecole de St Benoit (86) - sondes 500m - PAC 36kW - appoint 7kW électrique - ballon 750L :



Installation technique – Schéma général géothermie



SONDES

- 5 sondes
- 150m profondeur (=> 750m total)

SONDES + CHAUSSEE THERMOACTIVE

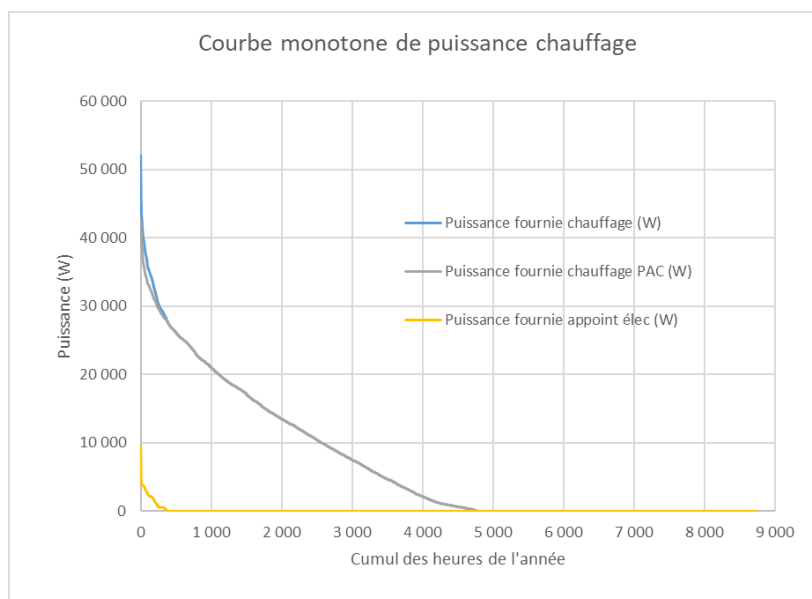
- 4 sondes + 100m² chaussée
- 150m profondeur (=> 600m total)

Résultats énergétiques - sondes

	Besoins utiles	Solution géothermique (PAC+appoint)					Solution Actuelle	
		Consommations			Production		Consommations	
		PAC (compresseurs)	Auxiliaires	Appoint	PAC	Appoint	Combustible	Electricité
Chauffage (kwh)	48 521 48 521	13 801 10125	1307 677	685 18341	60852 39 822	685 17243	34 637	16 328
Chauffage (€)			3 530€/an 6 457€/an				4 200€/an	3 700€/an

99%
70%

Légende : Variante 1 (Bat complet) / Variante 2 (SDF seule)



Variante 1

Résultats financiers - Investissements

	GEOthermie SONDES PAC VARIANTE 1	GEOthermie SONDES PAC VARIANTE 2
Forages (sondes, collecteur, réseaux)	90 000 € HT	90 000 € HT
Réseau enterré et équipements associés	18 000 € HT	18 000 € HT
PAC et équipements associés	90 000 € HT	90 000 € HT
Équipements en local technique	17 000 € HT	17 000 € HT
Production ECS	0 € HT	0 € HT
Émetteurs et distribution	31 000 € HT	11 000 € HT
Frais de maîtrise d'œuvre (hyp : 7%)	16 700 € HT	14 000 € HT
Total € HT	262 700 € HT	239 000 € HT
Total investissement € TTC	315 240 € TTC	286 800 € TTC

Conclusion

- Géothermie sur sondes viable d'un point de vue technico-économique
- PAC dimensionnée pour env. 80% des déperditions, appoint électrique
- 3 sondes x 150ml
- Géocooling possible avec les sondes

- Points de vigilance :
 - Implantation des sondes à valider
 - Ajout mairie?



Spécialiste en énergie et environnement du bâtiment