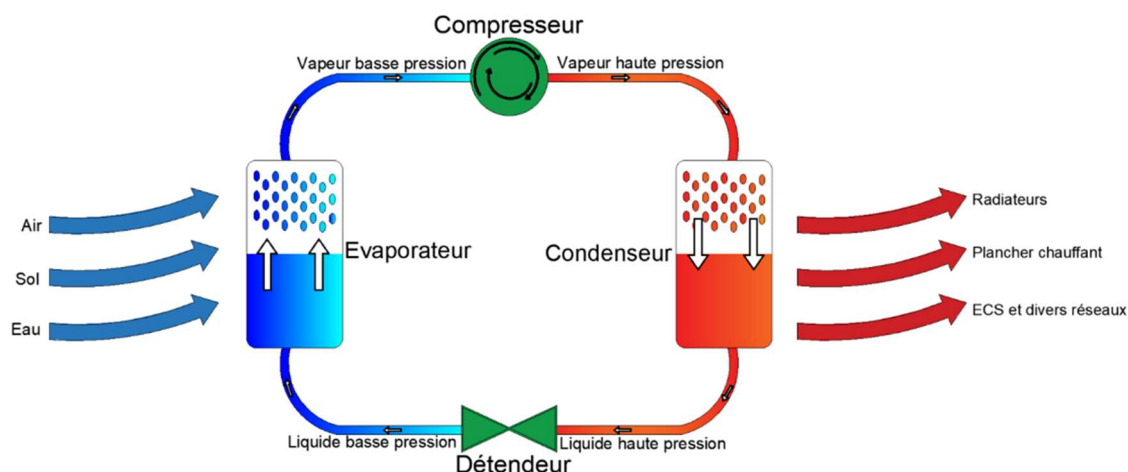


1. Fonctionnement d'une pompe à chaleur

Une **pompe à chaleur** (PàC ou PAC) est une machine capable de prélever de la chaleur d'une source froide (air, eau, sol) pour la céder à un milieu chaud. On parle alors d'un transfert et non d'une création de chaleur. Pour ce faire, un apport d'énergie est nécessaire, notamment pour alimenter le compresseur.



- **L'évaporateur** : Le fluide frigorigène absorbe de la chaleur depuis la source froide et s'évapore.
- **Le compresseur** : Comprime les vapeurs et provoque l'échauffement du fluide.
- **Le condenseur** : Le fluide délivre sa chaleur dans le milieu chauffé et repasse à l'état liquide.
- **Le détendeur** : Rabaisse la pression et la température du fluide frigorigène.

2. Performances

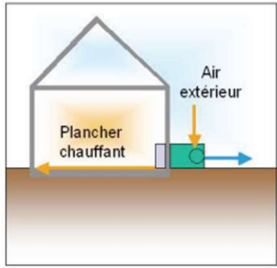
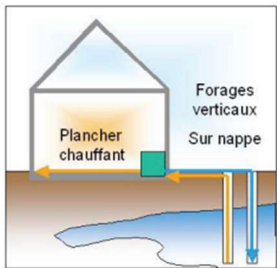
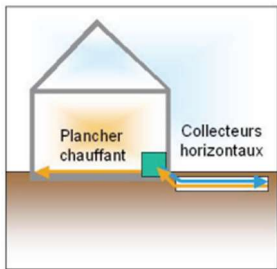
Le **coefficient de performance** (COP) des PàC correspond au rapport entre l'énergie thermique restituée et l'énergie consommée par la pompe.

$$COP = \frac{\text{Énergie restituée}}{\text{Énergie consommée}}$$

Selon la source froide utilisée, le COP varie de 3 à 4 pour une PàC aérothermique ("air-eau") et de 4 à 5 pour une PàC utilisant la chaleur du sol, du sous-sol ou de la nappe phréatique ("eau-eau" ou "saumure eau"). Cela signifie que la PàC consomme 1 kWh d'électricité pour produire 4 à 5 kWh d'énergie thermique.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) dépendent de celles de l'électricité utilisée. En 2022, l'électricité du réseau suisse a émis en moyenne 108 gCO₂/kWh. Une installation solaire photovoltaïque alimentant la PàC est un moyen intéressant pour réduire l'empreinte carbone causée par la production de chaleur. Il est cependant à noter que les fluides frigorigènes utilisés dans les PàC ont le plus souvent un très fort pouvoir de réchauffement climatique s'ils sont libérés dans l'atmosphère en cas de fuite.

3. Les types de pompe à chaleur

Source froide	Avantages	Inconvénients
Air extérieur 	Coût faible Simple à mettre en œuvre	Emissions sonores Performances réduites par temps froid Energie consommée pour le dégivrage par temps humide
Cours d'eau ou nappe phréatique 	Bon rendement Performances constantes	Coût élevé Exigences strictes liées à la protection des eaux Entretien (encrassement des échangeurs de chaleur)
Sol 	Bon rendement Performances constantes	Coût élevé Surface au sol importante Grande quantité de fluide frigorigène
Sous-sol	Voir Infotech n°2.	

ENERGYNEERING met à disposition son expérience et son savoir-faire pour réaliser l'étude et la planification d'une PàC. Un bon dimensionnement du système joue un rôle important dans sa pérennité. Nous vérifions également la pertinence de la solution d'un point de vue économique et énergétique.

Ces installations sont plus efficaces avec un réseau d'émission de chaleur basse température de type plancher chauffant. Le climat hivernal suisse favorise les PàC utilisant la chaleur du sol, du sous-sol ou de la nappe phréatique car celles-ci garantiront un COP élevé même au plus froid de l'hiver. Au contraire, les PàC aérothermiques verront leur rendement baisser sensiblement. Les PàC aérothermiques devront de plus respecter certaines règles de planification afin de ne pas provoquer d'émissions sonores excessives.