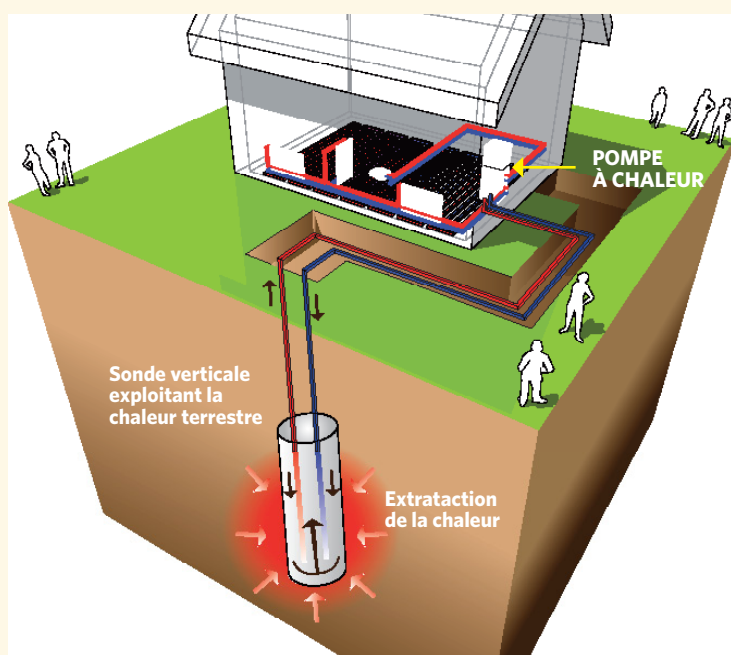
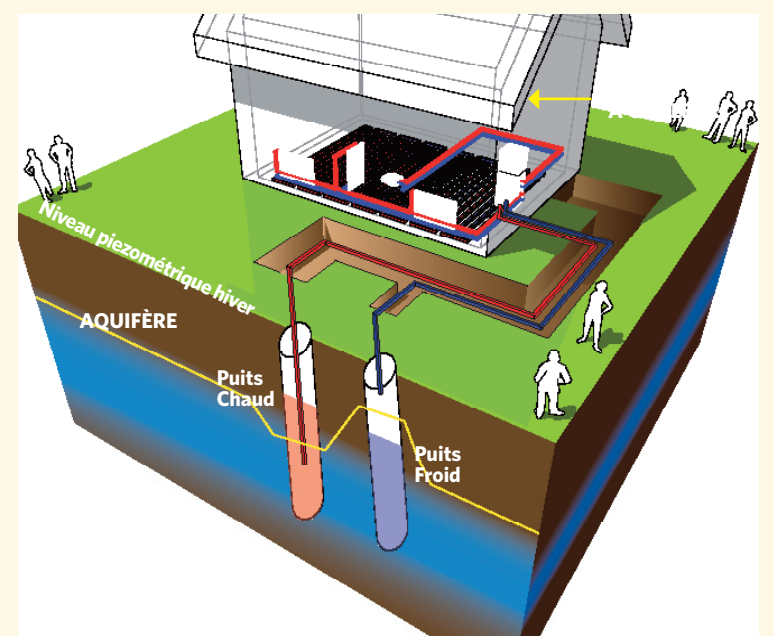


Lorsque les ressources ont une température inférieure à 30°C, elles ne peuvent être valorisées par simple échange de chaleur. Leur utilisation nécessite alors la mise en œuvre d'une **pompe à chaleur qui en élève ou en abaisse la température pour produire de la chaleur ou du froid**. On parle de géothermie très basse température assistée par pompe à chaleur. Cela concerne l'exploitation de deux types de ressources : l'énergie présente dans le sous-sol et la chaleur contenue dans l'eau des aquifères souterrains. Ces systèmes requièrent de l'énergie électrique pour la pompe à chaleur et, en général, **1KWe est suffisant pour produire 4 KWth**. Ce type d'installation a fait la preuve de son efficacité puisque certaines opérations fonctionnent en continu depuis les années 60.

La valorisation des aquifères

Largement répandus, les **aquifères des nappes alluviales** accompagnant les cours d'eau sont très proches de la surface (0 à 25m). **Les aquifères présents dans les bassins sédimentaires** sont eux présents à différentes profondeurs (entre 25 et 800m) et offrent alors des températures comprises entre 10 et 30°C. Ces ressources sont exploitées en **système ouvert par le biais de doublet de forages** : chaque goutte d'eau pompée dans le forage de production est restituée à son milieu d'origine grâce au forage d'injection après avoir cédé ses calories dans un échangeur de chaleur positionné en amont de la pompe à chaleur.



L'utilisation de la chaleur du sous-sol

Cette chaleur est présente sur tout le territoire français. Les techniques de production sont adaptées en fonction des besoins et leur principe est celui de la **circulation d'eau en circuit fermé** dans des tuyaux en polyéthylène de qualité alimentaire, enterrés dans le sous-sol. L'exploitation de cette chaleur est réalisée à partir de différents types de capteurs : **sondes géothermiques verticales, réseaux horizontaux** ou encore **systèmes de type corbeille**.

Les applications

Chauffage et rafraîchissement de maisons individuelles

Par exemple, 10000 maisons équipées chaque année dans toutes les régions françaises en particulier dans l'ouest.

Chauffage et climatisation de bâtiments tertiaires, d'habitat collectif et résidentiel

Par exemple, L'Opération de la Maison de la Radio à Paris pour la production de 3 à 5 MW de chaud et de froid.

Chauffage et déshumidification de piscines et de mairies

Par exemple, la piscine de Moulins (02) et la mairie des Mureaux (78).