



Arnaud Bouissou / Terra

# AÉROTHERMIE, POMPES À CHALEUR

La technique de récupération de chaleur ou de froid est équivalente pour l'exploitation d'une ressource souterraine, aquatique, ou aérienne afin de transférer son énergie dans un autre milieu à chauffer ou à refroidir. La consommation d'énergie électrique des systèmes mis en place pour exploiter les ressources thermiques naturelles est largement compensée par les gains obtenus même si les saisons impactent davantage les performances des systèmes aérothermiques que géothermiques.

## Repères nationaux et régionaux

La place des pompes à chaleur (PAC) est singulière dans le mix énergétique français, en net progrès, avec une troisième position parmi les énergies renouvelables en 2022 (47,7 TWh) derrière la biomasse solide (109,8 TWh) et l'hydroélectricité (61,6 TWh).

La PPE 2 estime que la pompe à chaleur présente un potentiel de développement en particulier en maison individuelle (neuf et rénovation) et dans le tertiaire. L'objectif du scénario maximal de 52 TWh en 2028 de la PPE pour les PAC aérothermiques et pour les PAC géothermiques (7 TWh) sont presque atteints en 2022. Le scénario minimal 2028 de la PPE (44 TWh au total) est dépassé pour ces deux systèmes de production en 2022.

La PPE précise que les soutiens devront se poursuivre pour les particuliers et les consommateurs plus importants, via le fonds chaleur, essentiellement sous forme de géothermie assistée par pompe à chaleur afin de produire de la chaleur mais aussi du froid.

## Pompes à chaleur aérothermiques

La pompe à chaleur aérothermique est un système de production d'énergie renouvelable comptabilisé dans l'atteinte des objectifs énergétiques nationaux pour le renouvelable, et, bien qu'il consomme de l'énergie le plus souvent électrique, il en restitue davantage selon une performance minimum représenté par un coefficient qui doit être supérieur à 2,5 pour le chauffage.

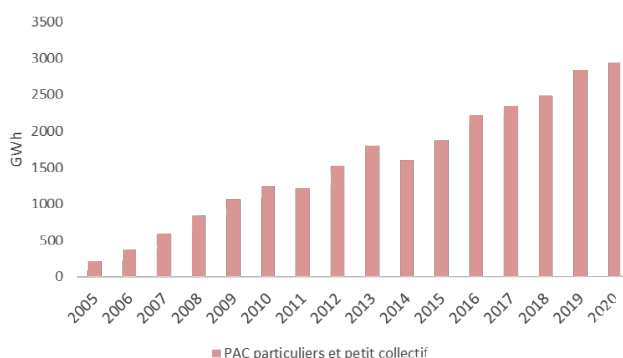
**Les PAC air/air ne sont pas éligibles à MaPrimeRénov' et à l'éco-prêt à taux zéro mais peuvent obtenir une aide des fournisseurs d'énergie dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie sous condition de performance :** Dans le collectif, le tertiaire, l'industrie les pompes à chaleur aérothermiques peuvent être associées à la géothermie sur des réseaux et bénéficier du soutien du fonds chaleur, même pour la production de froid.

Cette énergie a pris toute sa place dans le mix national d'énergie primaire renouvelable (13,7 % en 2022 de la consommation finale brute d'énergie renouvelable contre 8,4 % en 2018) a trouvé son essor dans la construction neuve et dans les opérations de réhabilitation soumises à des niveaux de performance énergétique de plus en plus élevés. Elle prend clairement des parts de marché aux solutions thermiques solaires individuelles, peu développées au niveau national et régional.

Le SRADDET n'avance pas d'objectifs spécifiques pour le développement des pompes à chaleur, ces objectifs font partie du développement de la filière géothermie dans son ensemble. Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie fixent une ambition forte pour la filière au niveau national en progression de :

- 4,4 millions de maisons individuelles équipées en 2028 en plus des 2,42 actuels ;
- 1,44 million de collectif équipés qui s'ajoutent aux 760 000 actuels et un objectif de 114 millions de m<sup>2</sup> chauffés par pompes à chaleur aérothermiques.

Le développement des pompes à chaleur participe significativement à l'atteinte des objectifs du SRADDET pour la filière géothermie. Cette filière en pleine évolution a vu sa production doublée de moitié entre 2015 et 2020 atteignant une production de près de 3 TWh en 2020.



Les pompes à chaleur hydrothermiques ont surtout un avenir pour la production de froid sur aquifère superficiel, ou sur eau de surface, pour alimenter des réseaux. Ceux-ci devront être, selon la PPE, en coproduction chaleur en hiver, et froid en été, avec l'idée d'un stockage thermique en aquifère.

La stratégie régionale cherche à favoriser le développement d'un mix énergétique équilibré sans pénaliser certaines filières. Un ré-équilibre en faveur de solutions géothermiques et solaires thermiques semblent toutefois nécessaires.

L'analyse ADEME des coûts complets de production de l'énergie produite à partir de pompes à chaleur montre que les systèmes les plus performants sont ceux qui font appel à la température du sous-sol en géothermie (PAC eau/eau, de 81 à 126 €/KWh) grâce à un rendement très élevé. Pénalisé par des coûts d'investissement importants par rapport à l'aérothermie et la méconnaissance du grand public, la vente de PAC géothermique a reculé de 21 700 unités en 2008 à 4300 en 2018.