

DÉCRYPTAGE

« Atteindre les ambitions de la PPE 3 : quel rôle stratégique pour les pompes à chaleur dans l'industrie ? »



Par Lucille Payet, responsable scientifique chez ALLICE.

Le troisième volet de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) a été publié en février dernier. Dans un contexte géopolitique particulièrement tendu, la PPE 3 place la souveraineté énergétique française au cœur de sa stratégie pour les dix prochaines années. Elle fixe la feuille de route suivante : diminuer la dépendance de la France aux énergies fossiles dans un contexte marqué par les incertitudes sur les approvisionnements et la volatilité accrue des marchés, en augmentant le recours à l'efficacité énergétique et à l'électricité décarbonée.

Dans l'industrie, les pompes à chaleur (PAC) se positionnent comme une technologie prometteuse pour répondre à ces ambitions.

Comment les PAC industrielles peuvent-elles permettre d'atteindre les objectifs d'efficacité énergétique et d'électrification énoncés dans la PPE 3 ?

Premièrement, les enjeux au cœur de la PPE 3 s'inscrivent dans la continuité des actions déjà entamées par les industriels français depuis de nombreuses années. Le secteur dispose ainsi de solutions permettant d'électrifier les procédés : des fours, des séchoirs, des chaudières etc. L'intérêt majeur de la PAC par rapport aux autres solutions est de combiner électrification et récupération de chaleur fatale, ce que peu d'entre elles permettent. [Les études](#) collectives menées par ALLICE démontrent qu'une PAC industrielle peut réduire les besoins en énergie primaire de 40 à 70 %. La technologie présente donc des atouts.

Quelle est la diffusion actuelle des PAC dans l'industrie ? Quel est leur niveau de maturité ?

Les industriels ont longtemps perçu les PAC comme une technologie disruptive, dont le niveau de maturité était jugé insuffisant. Aujourd'hui, cette solution tend à s'imposer pour répondre à des besoins en températures comprises entre 60 et 100 voire 120 °C. Elle est particulièrement adaptée à des filières nécessitant des besoins en chaleur de cet ordre, couplés avec de la chaleur fatale à récupérer, comme en séchage dans le secteur du papier / carton. L'agroalimentaire est également le secteur avec le plus de PAC déjà installées. La plupart sont des PAC à Recompression Mécanique de Vapeur (RMV), une technologie adoptée par la filière du sucre par exemple. La prochaine étape concerne les pompes à chaleur à très haute température (PAC THT), encore en phase de démonstration. Dans ce sens, le programme France 2030 soutient des innovations permettant d'atteindre des températures plus élevées. Elles ouvrent la voie à de nouvelles applications, notamment dans la chimie, qui a des besoins en températures à partir de 100 ou 120°C à 150°C, sur des procédés comme la distillation.

Avez-vous des exemples de projets concrets déjà conduits en France ?

Des PAC installées dans le secteur industriel ont confirmé leur performance. Chez Wienerberger, par exemple, [DALKIA a installé en décembre 2024 une PAC en préchauffage des brûleurs gaz du séchoir](#) sur le site du Ségala (11). Elle permet des gains en énergie de l'ordre de 11 GWh/an de gaz, de 2,75 GWh/an électriques. Engie, pour sa part, a installé une PAC chez Lesaffre (59) pour valoriser la chaleur fatale de la plus grande levurerie du groupe en octobre 2025. Elle produit 19 MWth et permet d'éviter 30 000 tonnes de CO₂ par an. Il convient également de mentionner le démonstrateur Transpac, installé depuis 2023 auprès du papetier WEPA (02). Il s'agit d'une PAC très haute température, équipée d'un système de récupération de chaleur perdue issue des buées. Cette PAC THT est capable de réchauffer l'air d'alimentation d'un sécheur jusqu'à 140°C avec un coefficient de performance (COP) supérieur à 3,5, à partir d'une source à 70°C.

Au regard de ces premières réussites, comment accélérer le développement des PAC industrielles ?

La première étape est de déterminer si la PAC est la solution adaptée. Pour cela, l'ADEME propose des études d'opportunité d'évolution du mix énergétique à destination des industriels (dans le cadre du programme PACTE Industrie). La compétitivité des PAC par rapport à d'autres alternatives dépend des plusieurs facteurs à prendre en compte. L'installation d'une PAC est un investissement important pour un industriel et son retour sur investissement doit être soigneusement évalué. En règle générale, plus les industriels disposeront de visibilité sur l'évolution des prix de l'électricité, plus ils pourront anticiper sereinement l'intégration des PAC à leurs procédés. Il faut aussi préciser que les objectifs de la PPE 3 s'inscrivent dans une dynamique de réindustrialisation massive de la France. Ainsi, sur le plan économique, l'implantation d'une PAC sur de nouveaux sites industriels pourra présenter une rentabilité supérieure à celle de son installation en remplacement d'équipements existants, notamment lorsque ces derniers ne sont pas encore en fin de vie.

Existe-t-il des dispositifs de soutien incitatifs ?

Des mécanismes de soutien public sont proposés tels que les appels à projet France 2030 ou le dispositif des CEE. Depuis janvier 2025, une Fiche d'opération standardisée PAC¹ est disponible, qui témoigne de la maturité de la solution. D'autres solutions de financement sont à la disposition des industriels : le CPE (contrat de performance énergétique), le tiers-financement par un organisme privé ou public, ou encore la rémunération de la flexibilité électrique par RTE.

En conclusion, les PAC offrent de nombreux atouts pour accompagner l'industrie dans l'atteinte des ambitions de la PPE 3. Déjà matures pour les basses et moyennes températures, elles sont déployées dans plusieurs secteurs, tandis que les PAC hautes températures promettent de nouvelles opportunités. Le marché est en pleine expansion : une croissance annuelle de 15 % est attendue d'ici 2030².

¹ Fiche IND-UT-137

² Corentin LEBLOND, Imane DRISSI, Nicolas GOLDBERG (COLOMBUS Consulting) ; ALLICE. 2025. Freins et leviers pour le déploiement des PAC pour l'industrie. 75 pages. <https://www.alliance-allice.com/fr/travaux-collectifs>

ALLICE est l'alliance de référence pour la décarbonation de l'industrie. Créée en 2018 avec le soutien de l'ADEME et de la DGE, elle rassemble plus de 130 membres issus de tous secteurs industriels et positionnés tout au long de la chaîne de valeur. Son ambition : accélérer la transition bas-carbone en rassemblant, en informant et en soutenant la filière décarbonation en Europe, dans une approche multisectorielle. Avec plus de 50 études publiées pour un budget cumulé de 2,5M€, ALLICE agit pour accélérer les innovations et sécuriser les décisions en faveur d'une industrie décarbonée.

ALLICE a publié en 2024 une étude en 3 volets visant à identifier les freins et les leviers au déploiement de technologies de PAC THT jugées particulièrement pertinentes pour le secteur industriel :

« Etude de marché sur les solutions matures de PAC dans l'industrie »,

« Etat de l'art sur les PAC THT»,

« Intégrations technologiques de PAC pour l'industrie » complété d'un outil de modélisation permettant d'anticiper les configurations favorables ou défavorables selon les critères techniques et économiques.

www.alliance-alice.com