

Fiche n°5 : PAC au gaz (à absorption ou à moteur gaz)

Domaine d'application :

Usage : Chauffage, froid (si émetteurs réversibles), traitement de l'air (CTA), ECS

Usage(s) tertiaire(s) :

- Bureaux : peu présent aujourd'hui
- Enseignement : peu présent aujourd'hui
- Santé : peu présent aujourd'hui
- Equipement sportifs : peu présent aujourd'hui

Opportunité en rénovation : **variable**, dépend :

- De l'isolation de l'enveloppe
- Du dimensionnement de l'installation de chauffage existante (idéalement des émetteurs basse température)

Opportunité en construction neuve : **faible** (trop coûteux, mauvais Indice Carbone construction¹)

Descriptif général :

Le fonctionnement des pompes à chaleur au gaz est le même que celui des pompes à chaleur à compresseur électrique. Les PAC au gaz sont de type **air/eau** ou **eau/eau**.

La PAC capte des calories sur l'air extérieur ou dans une source géothermique pour produire de l'eau chaude (ou froide) et alimenter un réseau de distribution hydraulique circulant dans le bâtiment. Il existe 2 types de solutions fonctionnant au gaz :

- **La PAC à absorption gaz** : le fluide frigorigène circulant dans la pompe à chaleur est composé d'ammoniac et d'eau. Le compresseur électrique est remplacé par un compresseur thermochimique, qui chauffe le fluide et permet l'évaporation de l'ammoniac. Le gaz ainsi obtenu dégage de la chaleur qui est alors utilisée pour le chauffage. Ces PAC peuvent produire de l'eau chaude jusqu'à 70°C.
- **La PAC à moteur gaz** : elle suit le même principe qu'une PAC électrique à compression, sauf que le compresseur mécanique est entraîné par un moteur à gaz.

Types d'émetteurs :

- Cassettes encastrées (plafond ou faux plafond)
- Split gainables
- Consoles (carrossées ou carrossables)
- Radiateurs basse, moyenne et haute température (chauffage seul)
- Planchers ou plafonds rayonnants

Maturité de la solution :

Bien que ces solutions existent depuis une décennie, elles sont peu répandues.

Condition d'intégration :

Les conditions d'intégration des pompes à chaleur au gaz sont les mêmes que pour les pompes à chaleur électriques.

Visuel : l'impact visuel est moins un sujet en tertiaire qu'en résidentiel, sauf en cas de localisation en hypercentre urbain.

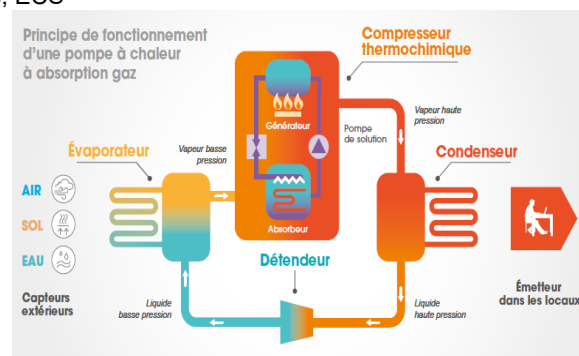
Acoustique : La puissance acoustique des PAC est importante. Une étude acoustique est nécessaire pour valider l'implantation des PAC, notamment pour les usages de bureaux, d'enseignement ou de santé :

- Si la PAC est en **extérieur** : en cas d'environnement calme ou d'espace privatif à proximité la pose de panneaux acoustiques est souvent nécessaire. Et les PAC doivent être positionnées à distance des baies.
- Si la PAC est en **local technique** : l'impact acoustique à proximité des grilles de refoulement reste important, il faut le positionner à distance des baies (et si besoin intégrer des filtres acoustiques sur les grilles compatibles avec les capacités de la PAC). Le **local technique doit être largement ventilé** (solution par air gainé sur extérieur existantes).

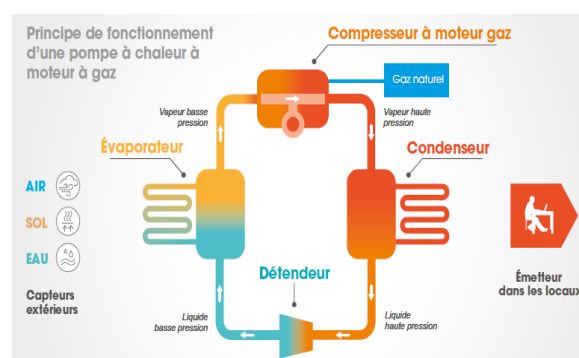
Points de vigilances : il est important de prendre en compte l'intermittence de l'occupation de certains bâtiments (écoles, établissements sportifs) pour éviter tout problème de relance tardive ou de mauvais dimensionnement. Pour ces usages à occupation irrégulière, le choix d'une solution compatible avec un système de pilotage intelligent est à privilégier.

Capacité d'intégration du système dans le réseau existant :

Dans le cas d'un remplacement d'une chaudière fossile par un système de pompe à chaleur air/eau, il est tout à fait possible de **réutiliser les réseaux et les émetteurs existants** (radiateurs ou plancher/plafond rayonnant).



Principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur à absorption gaz
Source : AFPAC



Principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur à moteur gaz
Source : AFPAC

¹ Impact carbone de tous les matériaux, équipements et du chantier d'un projet. Pour calculer cet indicateur, une analyse de cycle de vie (ACV) est réalisée pour tous les produits mis en œuvre et au niveau du bâtiment.

Cependant, la température maximale délivrée par la PAC est limitée en fonction de la technologie (moyenne température 55°C, haute température : 65 ou 70°C). Les régimes de température des émetteurs varient selon les années de construction et sont dans l'existant presque toujours supérieurs ou égaux à 70°C (bien que la plupart des installations de chauffage anciennes sont surdimensionnées et fonctionnent avec une température de départ plus basse). 2 solutions pour réduire le régime de température :

- **Isoler le bâtiment** pour diminuer les besoins
- **Remplacer les émetteurs par des émetteurs à basse température** (pour une même puissance délivrée, le passage de 70/50°C à 55/40°C engendre un doublement de l'épaisseur des radiateurs)

Le système est généralement associé à une **GTB/GTC** ce qui permet de répondre aux exigences du décret BACS

Entretien / maintenance / durée de vie :

L'entretien annuel est sensiblement le même que pour la PAC électrique. Il intègre : contrôle d'étanchéité du circuit frigorifique, contrôle des connexions électriques, nettoyage des échangeurs à air, nettoyage des filtres (air, eau), manœuvre et contrôle des organes de sécurité (soupape...). Il est également nécessaire de vérifier le taux de CO2 dans les fumées, la pression du gaz et d'effectuer les contrôles du moteur (vidange, nettoyage des filtres à air et à huile...).

Points de vigilances : le débouage de la boucle entre les PAC monobloc en toiture et le local technique est souvent négligé et engendre des dysfonctionnements les premières années. Pour un suivi des installations de qualité : intégrer des solutions de suivi des performances et créer un lien entre l'exploitant et l'installateur (éviter la période de flottement les premières années).

Fluides frigorigènes :

Aujourd'hui, le fluide frigorigène présent dans la majorité des pompes à chaleur à absorption gaz est l'ammoniac (**R717, GWP < 1**). L'ammoniac présente de nombreux avantages en plus d'un très faible GWP : **faibles pertes de charge, fuites aisément détectables, efficacité énergétique élevée**... Cependant, ce fluide est **toxique** (pas cumulativement dans le temps) et **irritable**. Il peut également être **explosif** dans des cas exceptionnels.

Certificats d'Economie d'Energie (CEE) :

- **BAT-TH-140 : Pompe à chaleur à absorption de type air / eau ou eau / eau**

Il existe des conditions sur les puissances nominales (chaud et froid) à respecter pour être éligible aux CEE (fiche [PAC à absorption air/eau ou eau/eau](#)).

Forces et faiblesses de la solution :

Forces :

- Conserve de bonnes performances même par températures extérieures basses
- Le fluide frigorigène utilisé a un faible impact sur l'environnement et répond aux exigences réglementaires (F-Gas)
- Comme pour son équivalent électrique, la PAC au gaz peut être associée à une chaudière gaz pour faire de l'hybridation de chauffage (voir fiche n°4).
- Les contraintes liées à la réglementation sécurité incendie (CH35) et aux règles de conception, d'installation et d'exploitation des PAC (EN-378) sont plus faibles que pour les PAC air/air.

Faiblesses

- Les consommations de gaz de la PAC à absorption sont importantes, les émissions de gaz à effet de serre demeurent donc élevées.
- Le COP de la PAC à absorption gaz est très inférieur à celui de la PAC électriques (2 à 3 fois plus faible).
- Le remplacement potentiel des émetteurs peut engendrer un surcoût important.