

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 99 (2008)
Heft: 8

Artikel: La pompe à chaleur comme solution de substitution
Autor: Rognon, Fabrice
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-855853>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La pompe à chaleur comme solution de substitution

Renforcer la production d'électricité indigène et diminuer les émissions de CO₂

Si l'on produit l'électricité nécessaire à 300 000 pompes à chaleur supplémentaires par une centrale à gaz à cycle combiné et 10 000 cogénérations, on peut simultanément augmenter la production d'électricité de 10% et réduire les émissions de CO₂ de 20% chaque année.

Depuis 1992, l'Office fédéral de l'énergie agit avec succès dans la promotion des pompes à chaleur. Ce moyen de chauffage utilise 65% à 80% d'énergie renouvelable puisée dans l'environnement (air, sol, eaux

Fabrice Rognon

de surface ou souterraines). Pour 100% de chaleur utile, les pompes à chaleur utilisent 20% à 35% d'électricité.

Le Conseil fédéral a clairement mentionné le recours à des centrales à gaz à cycle combiné ou à des unités de cogénération pour faire face au manque de production d'électricité qui apparaîtra vers 2020 si rien n'est entrepris dès à présent. Cependant, ces systèmes émettent du CO₂ alors que la Suisse s'est engagée à réduire ses émissions de 10% par rapport à 1990. Contradiction? Non, ces deux problèmes

ne sont en fait que les deux aspects d'une solution qui se nomme substitution!

Chauffage = moitié du CO₂ en Suisse

Dans le débat actuel autour de la réduction des émissions de CO₂ en Suisse, un domaine est passé sous silence: la chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. La Suisse compte un million de chaudières à mazout et à gaz qui émettent par an plus de 20 millions de tonnes de CO₂, soit presque la moitié de toutes nos émissions. Chaque année, environ 50 000 chauffages sont partiellement ou totalement rénovés. Malheureusement, dans la plupart des cas, le choix se porte sur le même système ou composant pour des raisons de coûts d'investissement, d'information insuffisante et

Lexique

Pompe à chaleur: machine qui prélève de l'énergie à basse température dans l'environnement (air, sous-sol, eaux de surface) et l'élève à une température utile.

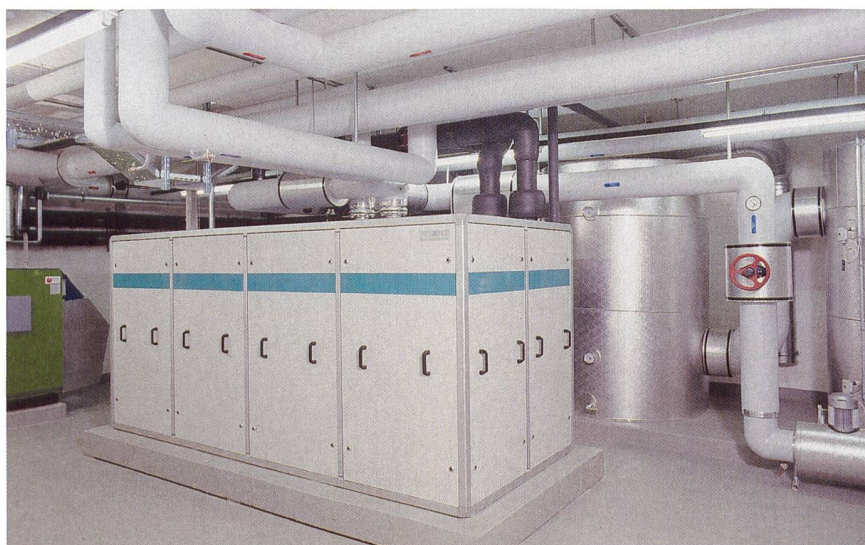
Centrale à gaz à cycle combiné: installation de production d'électricité constituée d'une turbine à gaz (réacteur d'avion) qui entraîne un générateur et produit de l'électricité. La chaleur des gaz d'échappement à 850 °C sert à faire de la vapeur qui est ensuite détendue dans une turbine entraînant un deuxième générateur d'électricité.

Cogénération: installation de production simultanée de chaleur et d'électricité. Les plus répandues se basent sur le moteur à combustion qui entraîne un générateur. L'énergie de l'eau chaude du circuit de refroidissement et des gaz d'échappement est aussi utilisée pour du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire.

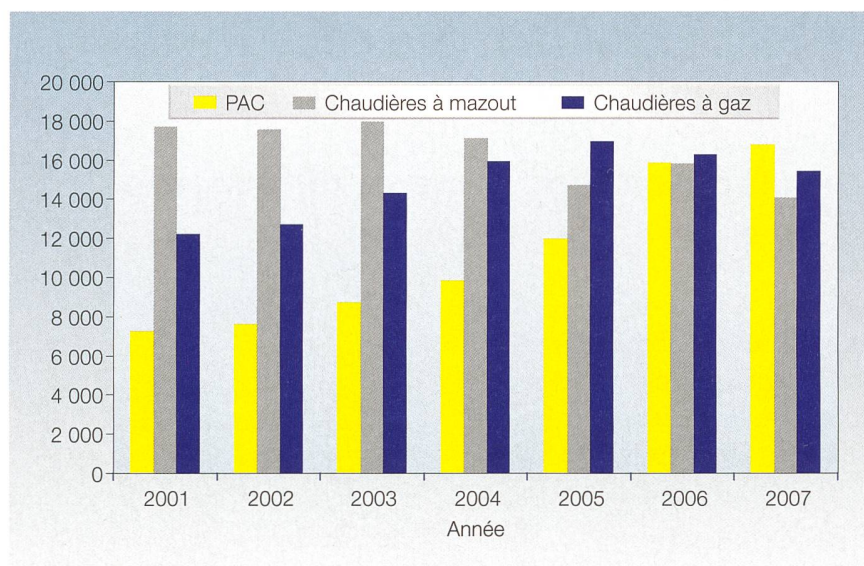
de commodité. Ainsi, les chaudières à mazout et à gaz représentent toujours plus de 90% du marché de la rénovation.

Substitution par des pompes à chaleur

Au rythme actuel, 500 000 chauffages peuvent donc être rénovés en 10 ans. Selon les hypothèses retenues, les 500 000 chauffages à renouveler se répartiront différemment entre les technologies disponibles. Prenons le cas extrême dans lequel nous admettons 300 000 pompes à chaleur et 200 000 chaudières à bois et installations solaires thermiques. Après 10 ans, le parc de chauffage aura évolué permettant de tirer un bilan des émissions de CO₂ et de la consommation d'électricité. La réduction par les chauffages rénovés représente dans cet exemple 9 millions de tonnes de CO₂ par an. En parallèle, l'isolation des bâtiments sera améliorée, ce qui représente une économie de 2 millions de tonnes de CO₂ par an. La réduction totale atteint donc 11 millions de tonnes de CO₂ par an en 2020.



La pompe à chaleur puise 65% à 80% d'énergie dans l'environnement (air, sol, eaux de surface ou souterraines) pour produire 100% de chaleur utile.



Sources: Procal et GSP

remplacement de chaudières à mazout ou à gaz.

Ainsi, en remplaçant les chauffages actuels à mazout et à gaz par des chauffages à énergies renouvelables et des cogénérations fossiles, la production indigène d'électricité peut augmenter de 6,3 TWh, soit de 10%, et les émissions de CO₂ peuvent être réduites de 20% par an. Au rythme actuel des rénovations, l'évolution du parc d'installations de chauffage pourrait être accomplie vers 2020.

Informations sur l'auteur

Fabrice Rognon est responsable du domaine Pompes à chaleur, CCF, froid à l'Office fédéral de l'énergie depuis 1993. Il est diplômé ingénieur mécanicien de l'EPFZ.

Le nombre d'unités installées de pompes à chaleur a dépassé en 2007 celui des chaudières à mazout et à gaz.

Emissions de CO₂ pour produire 1 kWh de chaleur ou d'eau chaude sanitaire:

- 220 grammes de CO₂ pour une chaudière à gaz
- 300 grammes de CO₂ pour une chaudière à mazout
- 50 à 150 grammes de CO₂ pour une pompe à chaleur alimentée par l'électricité d'une centrale à gaz à cycle combiné ou d'une cogénération, selon le type de bâtiment et la source de chaleur.

gies renouvelables dans les chauffages et à de meilleurs bâtiments s'élève à 11 millions de tonnes. La réduction nette est de 8,5 millions de tonnes par an. Elle correspond aux 20% de réduction annoncés par la Suisse à la conférence sur le climat de Bali en décembre 2007. Après soustraction des 2,3 TWh nécessaires à l'entraînement des pompes à chaleur supplémentaires, on obtient 6,3 TWh d'électricité à injecter dans le réseau, soit un peu plus de 10% de la consommation annuelle. En outre, le remplacement des 170 000 chauffages électriques à résistances par des pompes à chaleur et des chaudières à bois pourrait libérer 3 TWh supplémentaires, soit pour le réseau soit pour d'autres pompes à chaleur en

Statistiques du chauffage: on dénombre à fin 2006 en Suisse 1 400 000 chauffages dont 800 000 chaudières à mazout, 200 000 chaudières à gaz, 170 000 chauffages électriques directs dans des habitats permanents (pas de chalets ni résidences secondaires), 110 000 pompes à chaleur, 100 000 chauffages au bois et 20 000 autres.

Consommation d'électricité, en % de la consommation (2006):

- 170 000 chauffages électriques = 6% (uniquement logements et maisons habitées en permanence donc sans les chalets et appartements de vacances)
- chauffe-eaux électriques = 4%
- 112 800 pompes à chaleur = 1,5%
- appareils électroménagers = 13%
- éclairage = 13%

Production avec un bilan CO₂ favorable

En admettant le renforcement de la production indigène d'électricité par l'installation d'une centrale à gaz à cycle combiné et de 10 000 cogénérations, ou de 13 000 cogénérations, pour produire 8,6 TWh d'électricité, les émissions de CO₂ augmentent de 2,5 millions de tonnes. Or la réduction grâce au recours accru aux éner-

Zusammenfassung

Die Wärmepumpe als Ersatzlösung

Die einheimische Stromproduktion stärken und den CO₂-Ausstoss senken. Wenn man den Strom, den es für den Betrieb von 300 000 zusätzlichen Wärmepumpen braucht, in einem Gaskombikraftwerk und mit 10 000 Wärmekraftkopplungen produziert, kann die Stromproduktion dabei um 10 Prozent gesteigert und der CO₂-Ausstoss um 20 Prozent gesenkt werden – jedes Jahr.

**ECG – PARTNER DER
ENERGIEWIRTSCHAFT**

ECG

THE ENERGY CONSULTING GROUP

www.the-ecgroup.com