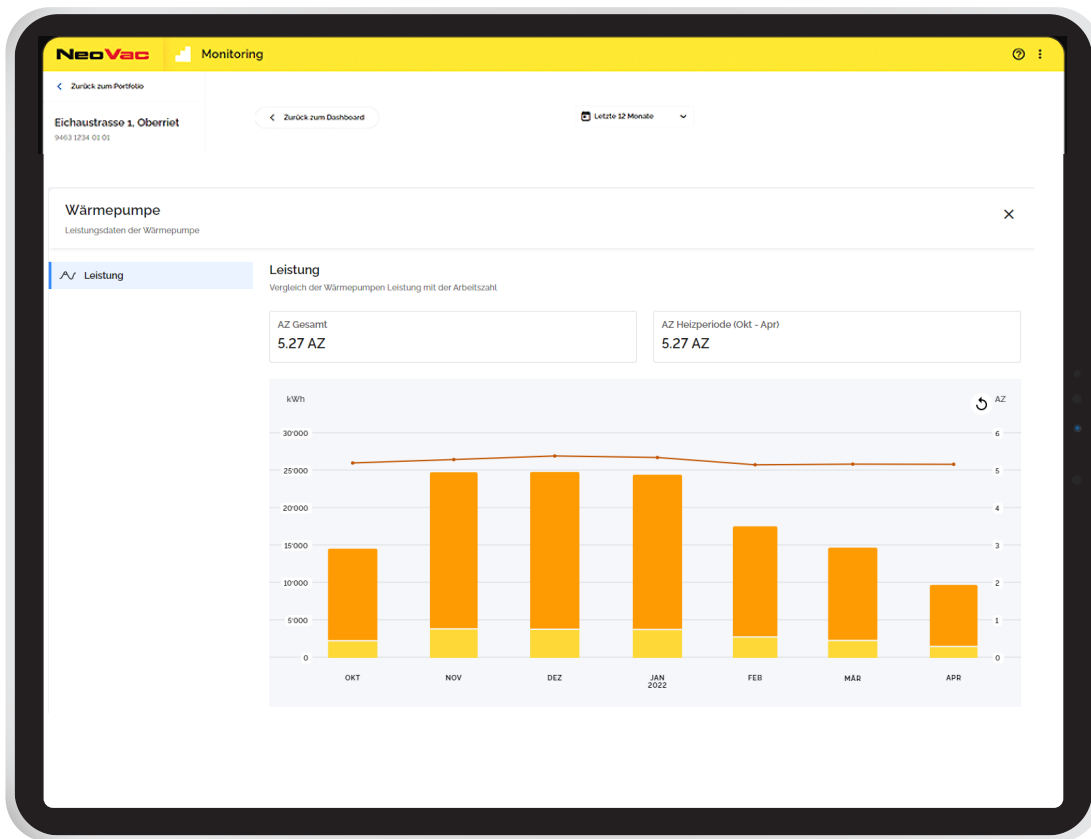


# Mesure de l'efficience des pompes à chaleur

Description des fonctions



# Table des matières

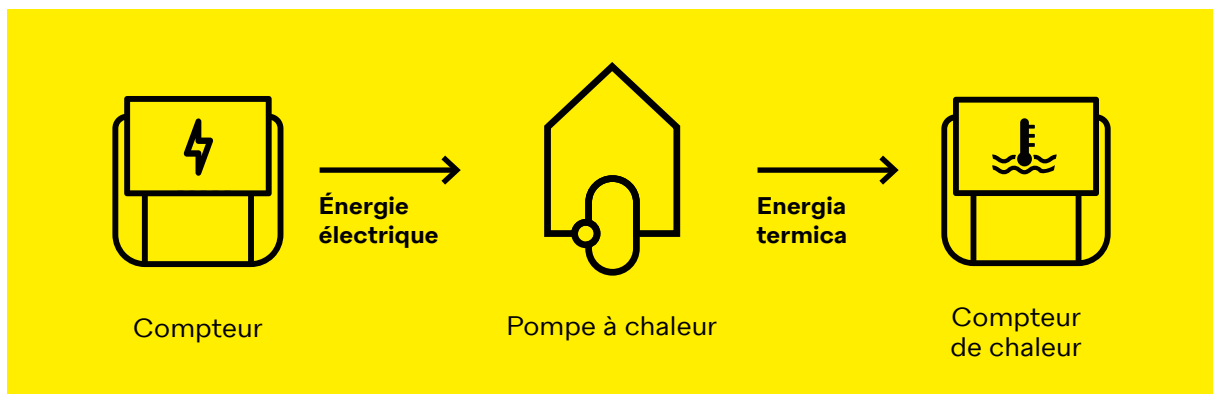
- **Introduction** – page 3
- **Conditions** – page 3
  - **Variantes** – page 4
  - **Détails du compteur pour pompe à chaleur NeoVac Superstatic 479 SPF** – page 4
  - **Détails de NeoVac Monitoring Pro** – page 4
  - **Saisie des consommateurs électriques** – page 5–6
- **Communication de données** – page 7
  - **NeoData** – page 7
- **Consignes de montage** – page 8–9
  - **Situations de montage privilégiées** – page 8
  - **Situations de montage défavorables** – page 9
- **Systèmes de pompes à** – page 10
  - **Efficacité des pompes à chaleur** – page 10
  - **Coefficient de performance** – page 10
  - **Coefficient de performance saisonnier** – page 11
  - **Définition** – page 11

## Introduction

La mesure de l'efficacité d'une pompe à chaleur permet de déterminer le coefficient de performance de celle-ci et donc sa performance. Ce coefficient correspond au rapport entre la puissance calorifique dégagée (ou chaleur utile) et la puissance électrique absorbée pendant un laps de temps déterminé.

Selon la technique de mesure choisie, les valeurs peuvent être affichées sur un écran ou sur une plateforme basée sur le web.

## Conditions



L'efficacité d'une pompe à chaleur est mesurée par un ou plusieurs compteurs d'énergie thermique et un ou plusieurs compteurs électriques.

Le nombre de compteurs nécessaires dépend de la situation d'installation.

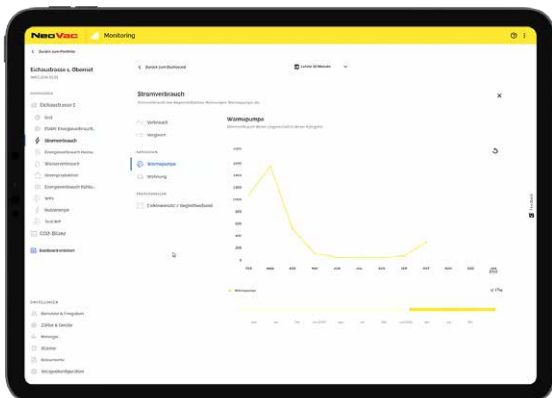
### Variantes

NeoVac propose différentes technologies pour mesurer l'efficacité des pompes à chaleur, notamment au moyen des compteurs électriques et des compteurs de chaleur. Selon les besoins, on peut utiliser des compteurs compacts pour pompe à chaleur avec écran intégré (Superstatic 470/479 SPF) ou des plateformes Internet (NeoVac Monitoring Pro) aux nombreuses fonctionnalités.



### Détails du compteur pour pompe à chaleur NeoVac Superstatic 479 SPFF

- Premier appareil de mesure à calculer directement le coefficient de performance saisonnier.
- Mesure du débit avec NeoVac Superstatic (sans usure ni pièces mobiles)
- Version compacte Superstatic 479 SPFF (qp 1,5 – qp 2,5 m<sup>3</sup>/h, PN 16)
- Homologation MID internationale
- Swiss Made



### Détails de NeoVac Monitoring Pro

- Monitoring énergétique selon Minergie, échange automatique des données
- Analyser, comparer et surveiller les flux énergétiques
- Définir des compteurs personnels virtuels et des alarmes
- Possibilités d'exportation et interface API propre

## Saisie des consommateurs électriques

Afin de faciliter la comparaison des pompes à chaleur, la représentation suivante mentionne les limites du système et les valeurs caractéristiques des installations. Dans la pratique, le coefficient de performance saisonnier (CPS) compte parmi les indicateurs d'installations de pompe à chaleur les plus utilisés au quotidien. Il correspond claire-

ment au rendement énergétique (c'est-à-dire au rapport entre l'énergie produite et l'énergie consommée sur une année). Si ce coefficient est utilisé avec des limites de système imprécises, le résultat peut être très différent en fonction de la période prise en compte.

### Puissances (valeurs momentanées ou valeurs moyennes)

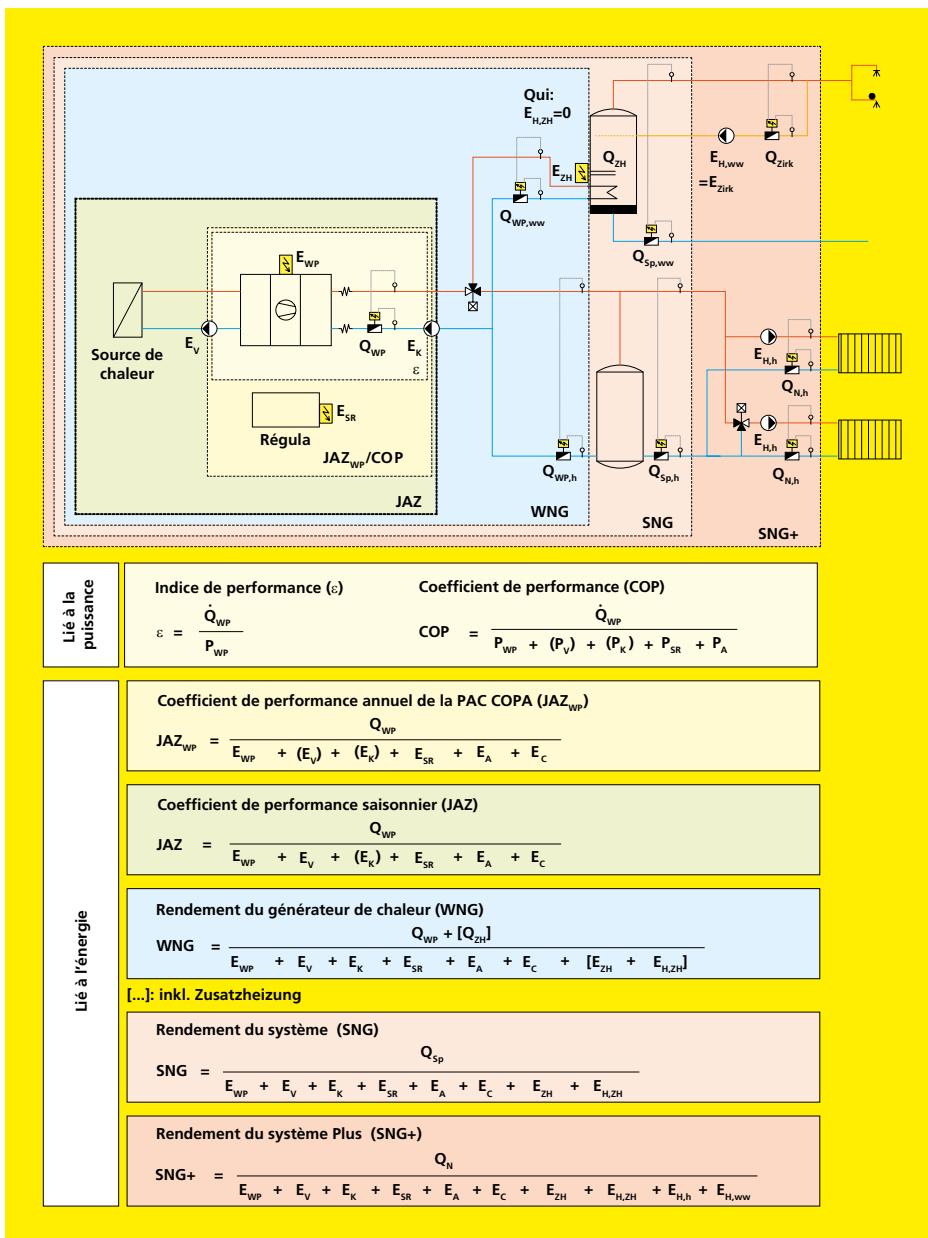
$Q_{WP}$	Puissance de chauffe de la pompe à chaleur
$P_{WP}$	Puissance absorbée par le compresseur de la pompe à chaleur
$(P_V)$	Part de puissance pour compenser la perte de charge de évaporatoire
$(P_K)$	l'évaporatoire Part de puissance pour pallier la perte de charge du
$P_{SR}$	condenseur Puissance absorbée par la commande et la régulation à l'intérieur de la pompe à chaleur
$P_A$	Puissance absorbée moyenne par le dispositif de dégivrage
$\epsilon$	Coefficient de performance

### Énergies (valeurs annuelles)

$Q_{WP} = Q_{WP,h} + Q_{WP,WW}$	WW Chaleur produite par la pompe à chaleur
$Q_{ZH}$	Chaleur produite par le chauffage d'appoint
$Q_{SP} = Q_{SP,h} + Q_{SP,WW}$	Chaleur utile dégagée par les accumulateurs
$Q_N = Q_{N,h} + Q_{N,WW}$	Chaleur disponible chez l'utilisateur
$E_{WP}$	Consommation d'énergie du compresseur de la pompe à chaleur
$(E_V)$	Consommation d'énergie de la pompe d'évaporation/ventilateur
$(E_K)$	Consommation d'énergie de la pompe du condenseur (part PAC interne)
$E_V$	Consommation d'énergie de la pompe de l'évaporateur/ventilateur (globale)
$E_K$	Consommation d'énergie de la pompe du condenseur (globale)
$E_{SR}$	Consommation d'énergie de la commande et de la régulation
$E_A$	Consommation d'énergie du dispositif de dégivrage
$E_C$	Consommation d'énergie du chauffage de carter
$E_{ZH}$	Consommation d'énergie du chauffage d'appoint
$E_{H,ZH}$	Consommation d'énergie auxiliaire pour le chauffage d'appoint (p. ex. circulateurs)
$E_{H,h}$	Consommation d'énergie auxiliaire pour la production d'eau

Légende des symboles de l'illustration 1, page 6.

# Mesure de l'efficacité des pompes à chaleur



**Illustration 1 :** Limites du système et valeurs caractéristiques des pompes à chaleur.

**Fonte:** energieschweiz

Pour permettre la comparaison de différentes pompes à chaleur, les consommations d'énergie des composants doivent être saisies via la mesure énergie électrique dans les limites de système définies.

Bien entendu, d'autres composants peuvent être saisis à l'aide du compteur électrique. Il faut toutefois bien indiquer quels consommateurs sont pris en compte. Le coefficient de performance saisonnier (CPS) correspond à la configuration normale (cf. Illustration 1).

En cas de sortie séparée pour le chauffe-eau sanitaire, un compteur de chaleur supplémentaire doit être installé pour mesurer la production d'eau chaude sanitaire avec une sortie d'impulsion afin que l'indicateur du système puisse l'intégrer.

De façon générale, tous les consommateurs d'énergie doivent être saisis par un compteur électrique au sein de la limite de système déterminée pour pouvoir obtenir une représentation correcte de l'indicateur système pris en compte. Applications possibles :

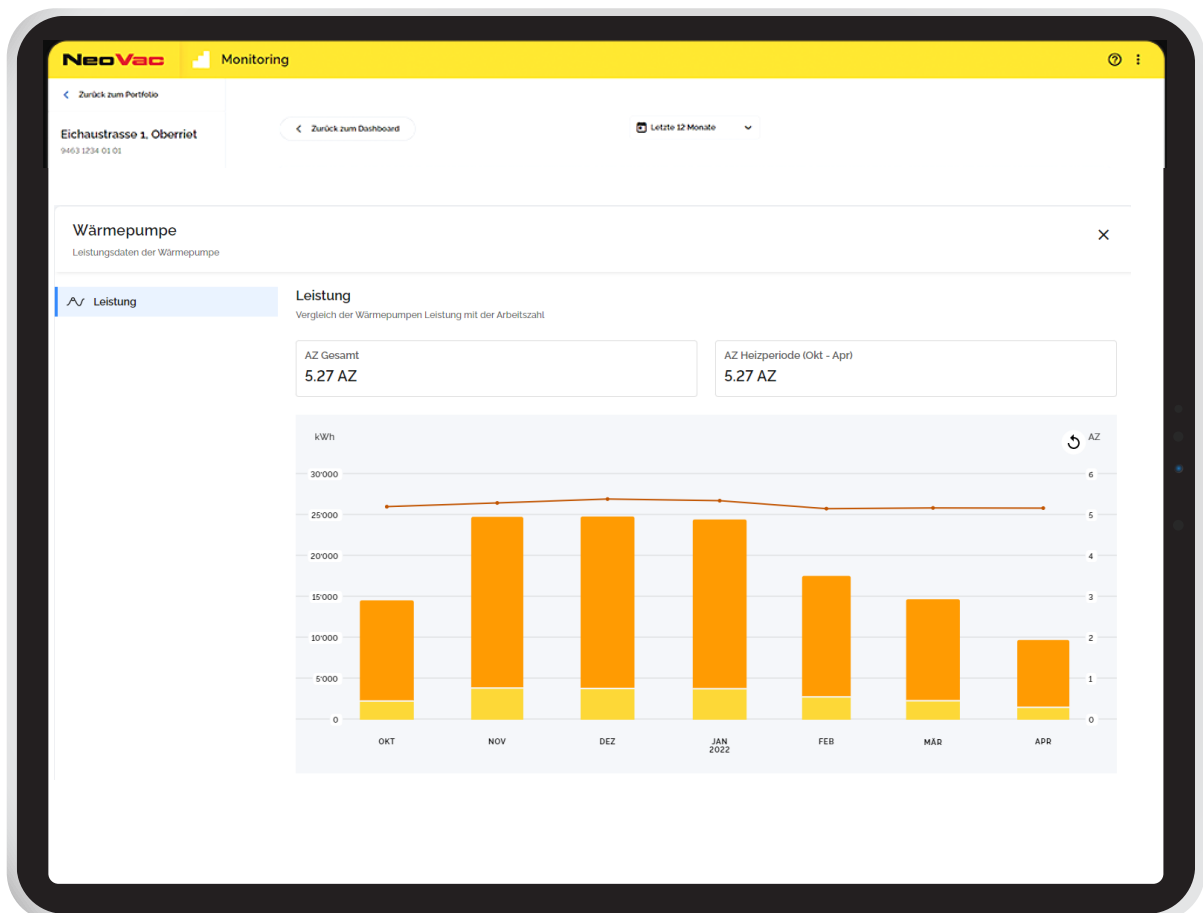
- Production d'eau chaude soutenue par l'énergie thermique solaire à des fins sanitaires et/ou de chauffage de tous les circulateurs nécessaires à cet effet
- Chauffages électriques d'appoint sur la ligne
- Chauffages électriques d'appoint de l'accumulateur pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire ne di acqua calda sanitaria

## Communication des données

Nous vous proposons des solutions intéressantes pour comparer les coefficients de performance des systèmes pour pompes à chaleur. Ces solutions permettent de préparer et d'afficher les valeurs mesurées et de les transmettre à un serveur NeoVac. Les graphiques sont toujours comparés avec des valeurs de référence de l'indicateur « coefficient de performance saisonnier (CPS) ». Nous pouvons vous fournir cette prestation à prix avantageux dans l'abonnement.

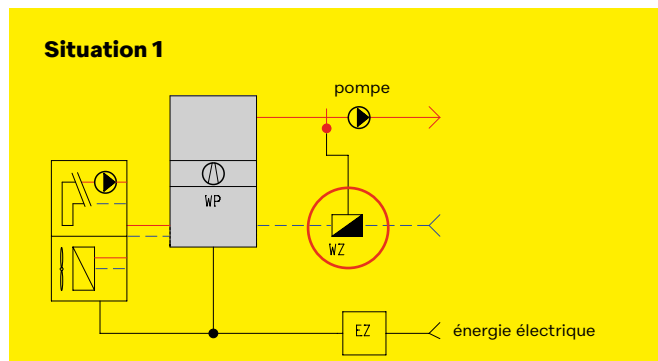
### NeoData

Grâce à NeoData, les données de la pompe à chaleur sont disponibles à tout moment. Vous pouvez aussi comparer les coefficients de performance avec d'autres systèmes de pompe à chaleur et réagir immédiatement si ces coefficients diminuent de manière inattendue. Vous avez la possibilité de consulter ces informations directement sur votre smartphone via l'application myNeoVac ou sur votre tablette via NeoVac Monitoring Pro.

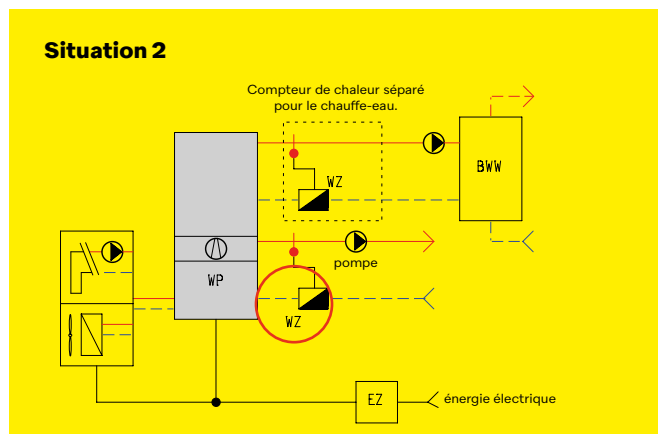


# Consignes de montage

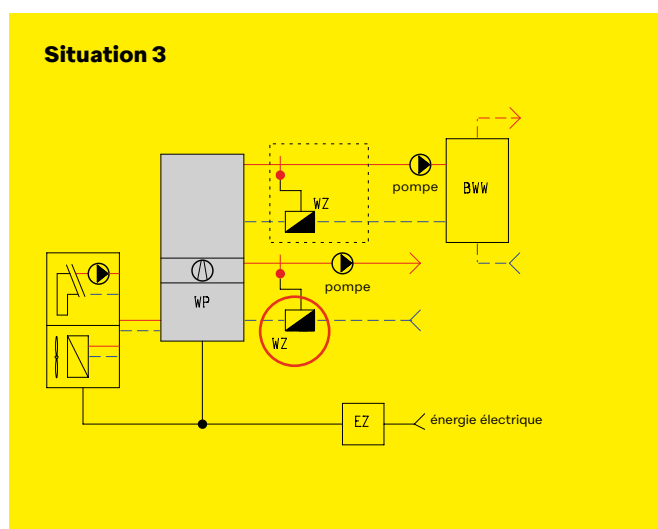
## Situations de montage privilégiées preferenziali



L'ensemble du dégagement de chaleur est mesuré par rapport à l'énergie électrique.



Compteur de chaleur séparé pour le chauffe-eau.

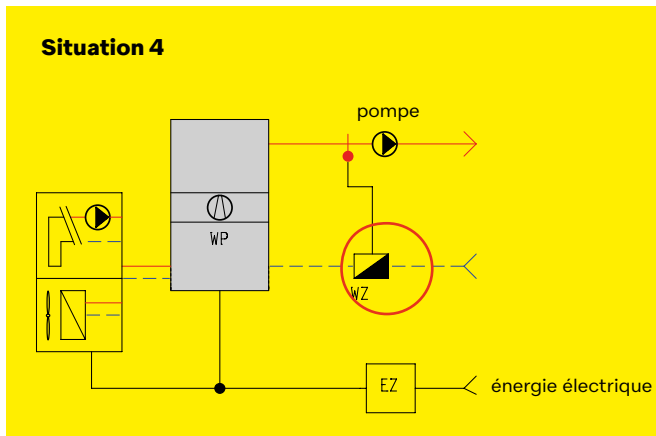


Compteur de chaleur séparé pour la production d'eau chaude sanitaire (cf. cadre en pointillés).

Dans le système à trois tubes, avec gaine de sonde en aval commune, les capteurs de volume doivent être installés dans la gaine de sonde en amont.



## Situations de montage défavorables sfavorevoli



La préparation d'eau sanitaire est ignorée. Le coefficient de performance est trop bas.

### Légende

WP	Pompe à chaleur	EZ	Compteur électrique
WZ	Compteur de chaleur	BWW	Eau chaude sanitaire

## Systemes de pompe à chaleur

D'énormes quantités d'énergie qui se renouvellent sans cesse grâce à la lumière du soleil et aux précipitations sont stockées dans l'air, sur la terre et dans l'eau. Le chauffage par pompe à chaleur permet d'utiliser cette énergie durable. Les pompes à chaleur emmagasinent ainsi de l'énergie issue de la chaleur ambiante. Cette énergie peut aussi bien servir à chauffer des pièces qu'à préparer de l'eau sanitaire. On distingue les systèmes monovalents (production de chaleur totale) et les systèmes biva- lents (avec générateur de chaleur supplémentaire). Dans la pratique, on utilise principalement **trois systèmes de pompe à chaleur** :



Air-eau



Eau-eau



Sol-eau

### Efficacité de la pompe à chaleur

On peut s'attendre aux coefficients de performance saisonnier (JAZ) suivants dans les limites du système :

Tipo di pompa di calore	Nuova costruzione	Risanamento
Pompes à chaleur air-eau	2.8 – 3.5	2.5 – 3.0
Pompes à chaleur sol-eau	3.5 – 4.5	3.2 – 4.0
Pompes à chaleur eau-eau	3.8 – 5.0	3.5 – 4.5

Source : Bundesamt für Energie BFE, février 2010

### Coefficient de performance

Le coefficient de performance ou COP en anglais (Coefficient of Performance) désigne le rendement thermique des pompes à chaleur à un point de fonctionnement déterminé. Il indique le rapport entre la puissance calorifique dégagée par la pompe à chaleur et la puissance d'entraînement absorbée (la plupart du temps électrique). Pour la définition du coefficient de performance, nous

vous renvoyons à la formule de l'illustration 1, page 6.

Les points de fonctionnement doivent être indiqués pour permettre des comparaisons précises. Ils sont toutefois uniquement envisageables dans des conditions de laboratoire et ne correspondent pas précisément à une utilisation dans la pratique.

## Coefficient de performance saisonnier

Le coefficient de performance saisonnier est l'indice de performance effective sur une période de fonctionnement déterminée. Il est le résultat des mesures indiquées sur les compteurs électriques

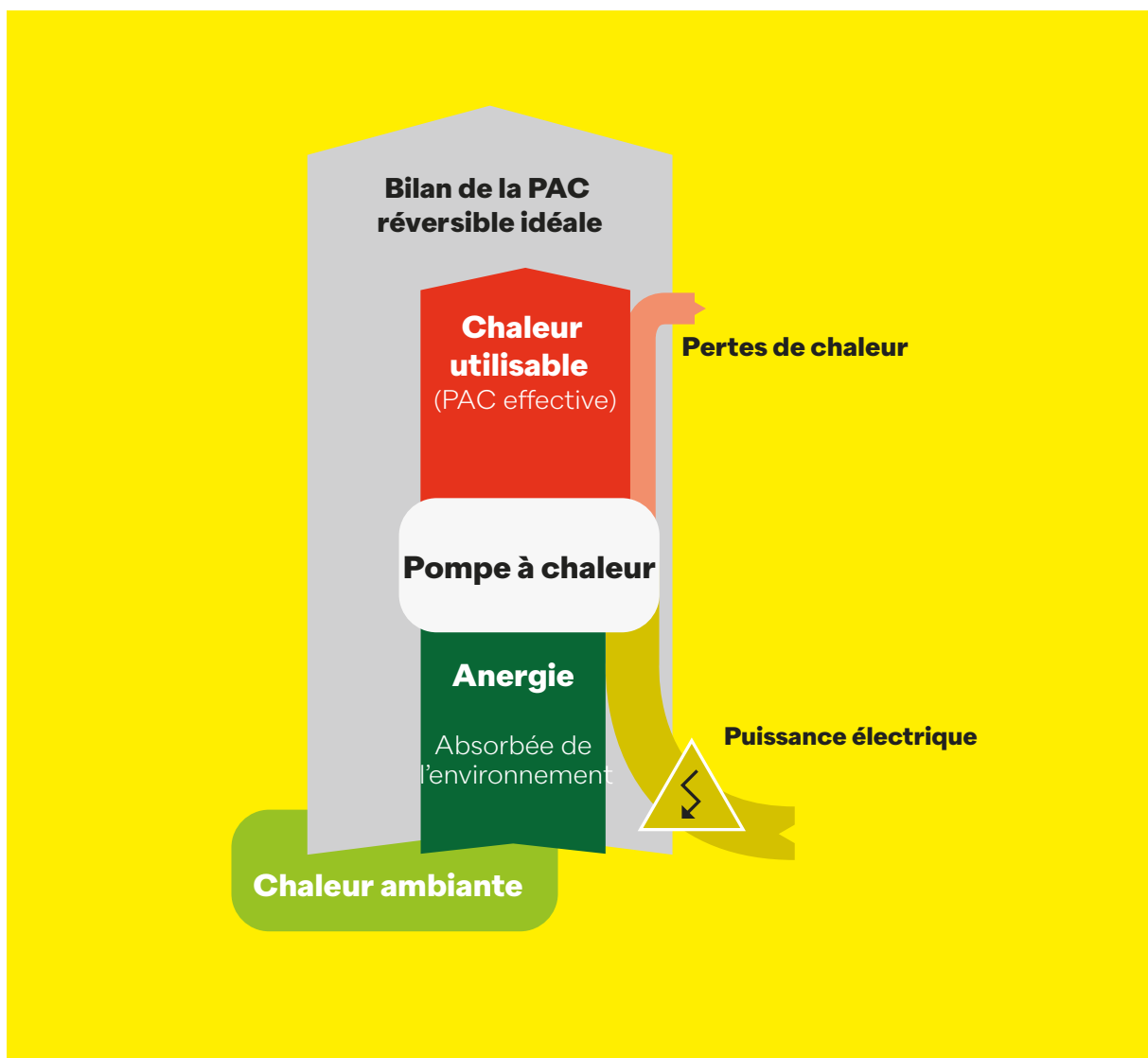
pour le travail électrique amené (compresseur, source de pompe à chaleur) et sur le compteur d'énergie (travail thermique dégagé par la PC) sur une période donnée.

## Définition

Rapport entre le rendement annuel du travail de chauffage (kWh/a) et l'énergie d'entraînement et auxiliaire utilisée (kWh/a) :

**L'indice principal d'une pompe à chaleur pour le rendement est donc le coefficient de performance saisonnier  $\beta$ .**

$$\beta = W_{\text{Nutz}} / W_{\text{el}}$$





**NeoVac**



**Avez-vous des questions ou un projet concret ?  
Nos spécialistes vous conseillent volontiers sur la solution la plus adaptée.**

Écrivez-nous ou appelez-nous au :  
**+41 58 715 50 50**  
**info@neovac.ch**



PS 2210 A161 FR

**Hauptsitz**

NeoVac ATA AG  
Eichastrasse 1  
9463 Oberriet

**neovac.ch**

**Servicestellen**

Oberriet                      Worb  
Bulle                            Ruggell / FL  
Dübendorf  
Porza  
Sissach