



Radiant
Systems



Water
Management



Renewable
Sources



Energy
Management

*Un projet,
Un fabricant,
Une solution*

POMPES À CHALEUR pour le chauffage et le rafraîchissement

Production

Distribution

Emission



GIACOMINI
WATER E-MOTION

Pour Giacomini, aujourd'hui, c'est déjà demain...



La formule gagnante :
pompe à chaleur + chauffage par le sol + ballon sanitaire

Performances écologiques et énergétiques exceptionnelles :

- ▶ Utilisation de l'énergie présente dans l'air.
- ▶ Haute classe d'efficacité énergétique A+++
- ▶ Chauffage basse température (35 °C) : grand confort combiné à une faible consommation d'énergie.

Gamme complète de A à Z :

- ▶ Tous les produits pour la production, la distribution et l'émission.

"0" émission de CO₂ :

- ▶ Utilisation du gaz R32, garantissant à la pompe à chaleur des performances élevées avec un faible impact environnemental.

Chaleur rayonnante :

- ▶ De toute évidence la meilleure méthode de diffusion de chaleur apportant un maximum de confort pour un minimum d'énergie consommée.

Réversible !

- ▶ La pompe à chaleur peut produire du chaud mais aussi du froid ! Un atout pour aujourd'hui et pour demain.

Pilotage aisé :

- ▶ Accessoires très intuitifs pour le paramétrage de la pompe à chaleur et la régulation de la température ambiante.

Eau chaude sanitaire à volonté :

- ▶ Possibilité de coupler votre pompe à chaleur à un boiler d'eau chaude sanitaire Giacomini (4 modèles : 200 l - 300 l - 400 l - 500 l).

TOUT SOUS UN MÊME TOIT

Un seul fabricant qui, avec l'installateur, accompagne votre projet...



Giacomini est fabricant d'une gamme complète de A à Z, de la pompe à chaleur au système de chauffage sol en passant par le moindre des raccords. Giacomini fabrique pour vous et s'engage sur un système complet !

Etude complète pour un dimensionnement optimum

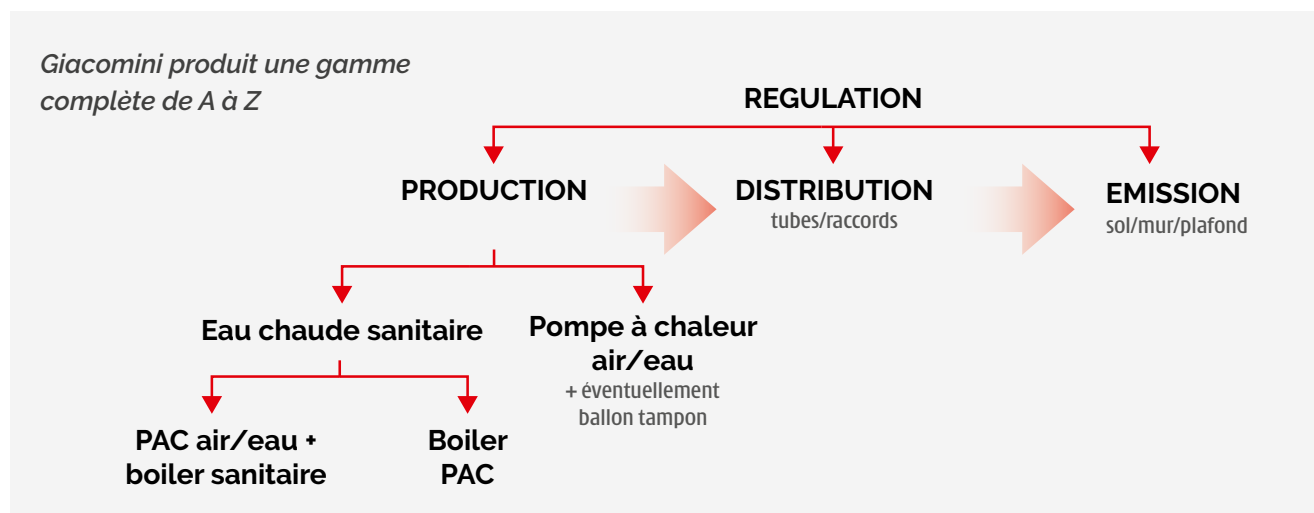
Giacomini réalise également l'étude complète de votre projet. De cette façon, vous pouvez être sûr que tous les composants sont correctement dimensionnés et vous pouvez profiter d'une installation confortable avec une consommation minimale.

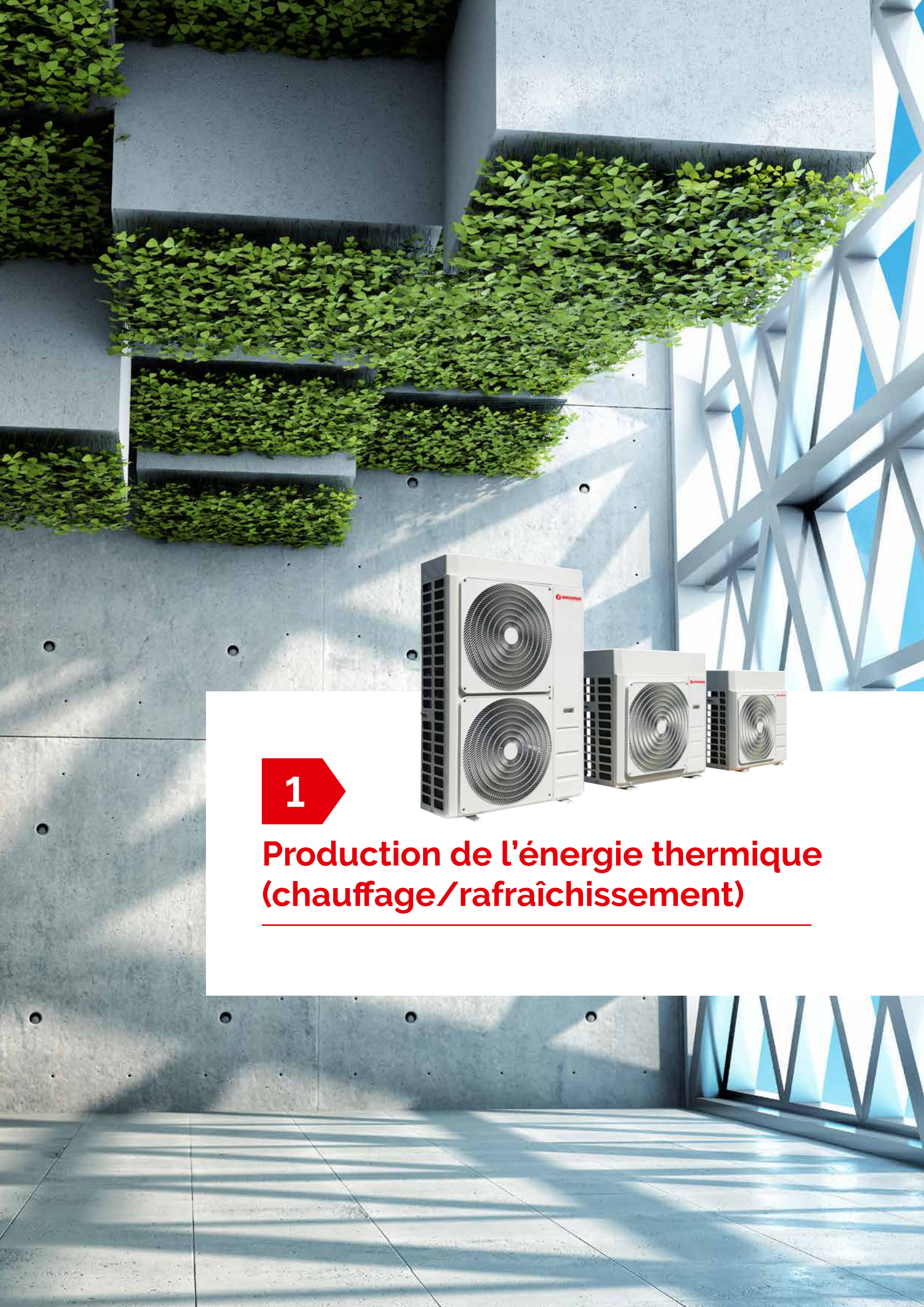
Une assistance de l'usine et une collaboration avec les installateurs partout au Benelux

Notre bureau d'étude collabore étroitement avec les installateurs. Nous effectuons les calculs de dimensionnement, réalisons les plans de pose détaillés et fournissons la liste du matériel nécessaire à l'installation.

Les atouts de Giacomini pour l'installateur

- ▶ formation fréquente
- ▶ partenariat directement avec l'usine
- ▶ facilité et rapidité d'installation
- ▶ service après-vente





1

**Production de l'énergie thermique
(chauffage/rafraîchissement)**

La pompe à chaleur

Le cœur de votre installation

La nature nous offre gratuitement, et à profusion, l'énergie dont nous avons besoin

Le moyen le plus économique et le plus écologique de chauffer nos maisons et de produire de l'eau chaude sanitaire est de prélever l'énergie contenue dans la nature.

Une pompe à chaleur air/eau Giacomini tire parti de cette source d'énergie inépuisable et porte l'énergie à 35 °C pour chauffer votre maison, une température optimale pour les systèmes modernes de chauffage par rayonnement à basse température. Les systèmes rayonnants Giacomini sont intégrés dans le sol, le mur ou le plafond et fournissent une température confortable dans toute la maison. L'eau retourne ensuite à la pompe à chaleur à une température de 30 °C, ce qui garantit le haut rendement énergétique de la pompe à chaleur.

Dans les maisons bien isolées, les températures peuvent être élevées en été et il est donc de plus en plus difficile de garantir une température confortable ; grâce à son fonctionnement réversible, une pompe à chaleur air/eau Giacomini peut être utilisée non seulement pour chauffer votre maison en hiver, mais aussi pour la refroidir en été, offrant ainsi un niveau de confort élevé toute l'année.

Elle peut également être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire (ECS) ; pour ce faire, la pompe à chaleur est associée à un ballon d'eau chaude sanitaire, en donnant toujours la priorité à la production d'eau chaude sanitaire pour assurer un haut niveau de confort.

Économie d'énergie et confort élevé

Grâce à l'effet de rayonnement des systèmes modernes de rayonnement à basse température, une température ambiante de 20 °C avec un chauffage au sol/mur/plafond est aussi confortable qu'une température ambiante de 22 °C avec des radiateurs en hiver ; de même, en été, une température ambiante de 26 °C avec un système de rayonnement est aussi

confortable que 24 °C avec un système de climatisation traditionnel. Cette réduction de 2 degrés de la température ambiante en hiver et cette augmentation de 2 degrés de la température ambiante en été permettent de réaliser d'importantes économies d'énergie, sans compromettre le confort.

De plus, Giacomini garantit ce haut niveau de confort avec des économies d'énergie, quel que soit le type de finition de sol choisi (carrelage, pierre naturelle, parquet, etc).

Ma source d'énergie pour l'avenir

- ▶ haut rendement en combinaison avec les systèmes modernes de rayonnement à basse température
- ▶ grand confort allant de pair avec faible consommation d'énergie
- ▶ chauffage en hiver et refroidissement en été
- ▶ possibilité de produire de l'eau chaude sanitaire
- ▶ compatible avec des énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques...)

Comment cela fonctionne-t-il ?

Le fonctionnement d'une pompe à chaleur air/eau peut être comparé à celui d'un réfrigérateur.

De la même manière qu'un réfrigérateur extrait la chaleur du compartiment réfrigérant pour garder les aliments au frais et rejette cette chaleur dans l'environnement par l'arrière, une pompe à chaleur, en été, extrait la chaleur des différentes pièces de la maison par le biais du système sol/mur/plafond, puis rejette cette chaleur dans l'air extérieur.

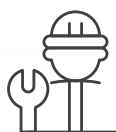
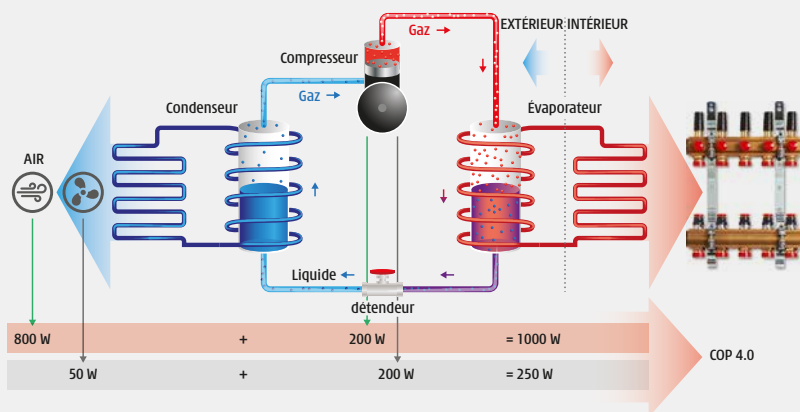
Le fonctionnement de la pompe à chaleur étant "réversible", le cycle peut être inversé et la pompe à chaleur peut, en hiver, extraire la chaleur de l'air extérieur pour chauffer la maison : l'eau du système est chauffée par la pompe à chaleur et circule dans les tuyaux de distribution jusqu'au collecteur. De là, l'eau circule dans les circuits du système rayonnant et chauffe les pièces à la température souhaitée.

La pompe à chaleur air/eau monobloc Giacomini est toujours installée à l'extérieur et est équipée d'un circuit fermé rempli d'un gaz réfrigérant (d'un liquide réfrigérant) qui atteint son point d'ébullition à basse température et à basse pression et s'évapore.

En hiver, le cycle commence dans l'évaporateur où le liquide réfrigérant est mis en contact indirect avec l'air extérieur. En raison de la différence de température, le liquide réfrigérant absorbe la chaleur de l'air extérieur, atteint son point d'ébullition à basse température et s'évapore.

Le fluide est ensuite acheminé vers le compresseur qui comprime la vapeur sous haute pression de sorte que la température atteinte est supérieure à la température de l'eau dans le système de chauffage par le sol.

Schéma de principe de la pompe à chaleur en hiver



Les pompes à chaleur air/eau Giacomini fonctionnent avec le nouveau fluide frigorigène (gaz réfrigérant) écologique R32. Ceci est exprimé par une valeur GWP (*) de 675.

(*) Le GWP est l'abréviation de Global Warming Potential et représente l'effet d'un réfrigérant sur le réchauffement de la planète s'il entre en contact avec l'atmosphère en cas de fuite.

La vapeur chauffée entre ensuite dans le condenseur où elle se transforme en liquide et transfère sa chaleur à l'eau du système de chauffage.

Enfin, le liquide réfrigérant continue de se refroidir en raison de la chute de pression qui se produit dans le détendeur. Le point d'ébullition du réfrigérant chute alors à nouveau et le cycle peut recommencer dans l'évaporateur.



En été, le cycle est inversé et le fluide frigorigène absorbe l'énergie de la maison, ce qui le fait bouillir et s'évaporer (évaporateur).

Le compresseur comprime alors la vapeur sous haute pression et la température s'élève au-dessus de la température de l'air extérieur.

La vapeur chaude se condense ensuite en liquide dans le condenseur et libère sa chaleur dans l'air extérieur.

Enfin, le détendeur permet au liquide réfrigérant de se refroidir davantage et d'abaisser à nouveau son point d'ébullition, de sorte que le cycle puisse recommencer.

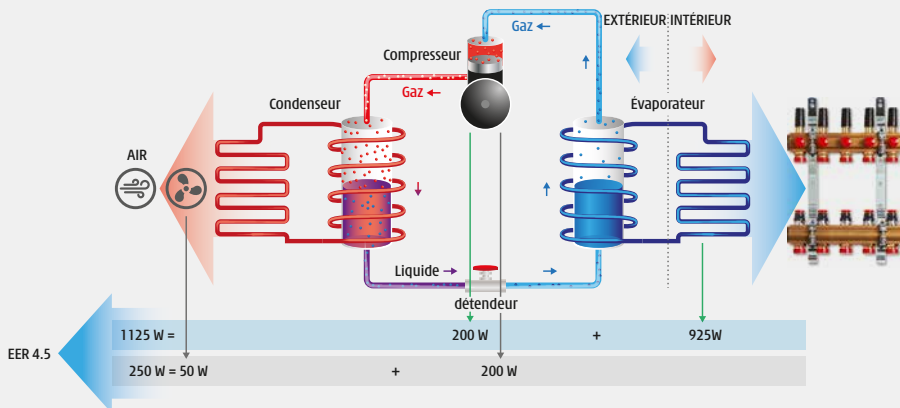


Confort et efficacité

Grâce à l'utilisation des technologies les plus modernes telles que le compresseur rotatif à deux cylindres DC inverter, les ventilateurs axiaux avec moteurs DC brushless et le haut degré de modulation, la pompe à chaleur peut adapter précisément sa production d'énergie à la demande à tout moment, et ce avec une efficacité énergétique extrêmement élevée. C'est pourquoi les pompes à chaleur air/eau Giacomini, associées à des systèmes à basse température, appartiennent à la classe énergétique A+++.

La puissance thermique et la puissance sonore déclarées sont objectivement vérifiées par la certification européenne Eurovent (voir page 8).

Schéma de principe de la pompe à chaleur en été



Écologie et économie

Contrairement aux chaudières à combustibles fossiles, les pompes à chaleur ne produisent pas directement de CO₂. En raison de l'électricité qu'elles consomment pendant leur fonctionnement, elles produisent indirectement, mais grâce au rapport favorable entre l'électricité utilisée et la chaleur produite (voir l'encadré

sur le COP d'une pompe à chaleur à la page 11), les émissions de CO₂. De plus, la combinaison avec l'électricité verte produite par des panneaux photovoltaïques permet de réduire les émissions nocives de CO₂ jusqu'à zéro.

PEB

PEB est l'abréviation de Performance Énergétique des Bâtiments et concerne les normes énergétiques qu'un bâtiment doit respecter lorsqu'un permis d'urbanisme est introduit ou lorsqu'une notification pour des petits travaux de rénovation est faite. Ces normes énergétiques, également appelées exigences EPC, dépendent de la destination du bâtiment (résidentiel, tertiaire, etc.), de la nature des travaux (nouvelle construction, rénovation ou rénovation énergétique lourde) et de l'année d'application (les exigences sont renforcées depuis quelques années ; depuis 2021, tous les nouveaux bâtiments doivent atteindre le standard NZEB (Nearly zero energy building).

En général, les exigences PEB concernent l'isolation thermique (le niveau S ou niveau d'enveloppe indique la valeur d'isolation pure et de ventilation de l'enveloppe de la maison), la performance énergétique ou niveau E (plus le niveau E est bas, plus le bâtiment est économe en énergie), le climat intérieur (ventilation mécanique et limitation du risque de surchauffe), les installations et l'utilisation d'une proportion minimale d'énergie renouvelable.

Pour une quantité minimale d'énergie provenant de sources renouvelables, on peut choisir entre une pompe à chaleur, un boiler thermodynamique, un boiler solaire et un système photovoltaïque, entre autres.

Le choix d'une pompe à chaleur Giacomini ou d'un boiler thermodynamique permet de respecter le volet énergies renouvelables de la réglementation PEB.

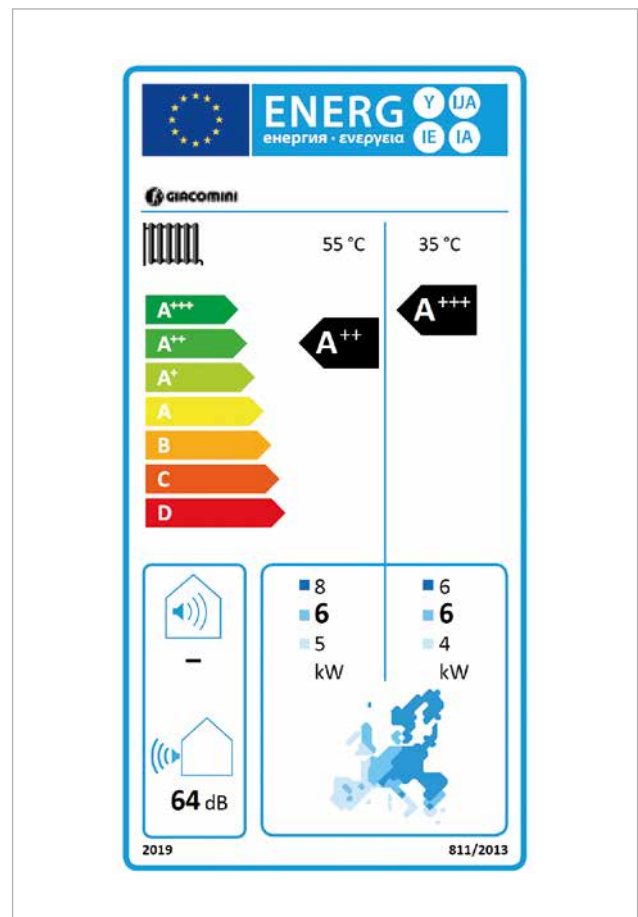
Pour plus d'informations, voir les exigences PEB sur wallonie.be.

Label énergétique

Comme les appareils électroménagers, les pompes à chaleur doivent avoir une étiquette énergétique. Cette étiquette décrit les performances des différents modèles en matière de chauffage et de refroidissement.

Les étiquettes se composent de 3 zones :

- Zone 1 en haut avec le nom Giacomini.
- Zone 2 au centre avec le symbole pour le chauffage et la classe d'efficacité énergétique correspondante (pour une application à moyenne température 55 °C et à basse température 35 °C).
- Zone 3 avec la puissance nominale en kW et la puissance sonore en dB que la pompe à chaleur produit dans chacun des régimes de température ci-dessus.



Eurovent



Les pompes à chaleur Giacomini ont le certificat Eurovent ; cela signifie qu'elles sont conformes aux normes européennes en matière de performances de pompes à chaleur et que l'exactitude de toutes les données techniques publiées dans les fiches techniques et les catalogues est en outre contrôlée par des laboratoires indépendants. Ainsi, en tant qu'utilisateur, vous bénéficiez d'une protection maximale.

Keymark



Les pompes à chaleur Giacomini sont également certifiées Keymark ; ce processus de certification volontaire, organisé par le Comité européen de normalisation (CEN) et promu par l'EHPA (European Heat Pump Association), certifie les données techniques contenues dans l'étiquette énergétique.

Rescert



La Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale ont conjointement mis en place RESCERT, le système qui vise à former et à certifier des installateurs fiables et de qualité pour des technologies telles que les pompes à chaleur, les systèmes d'énergie photovoltaïque, les systèmes solaires thermiques, etc. dans les systèmes énergétiques résidentiels de petite taille. Pour l'installation de pompes à chaleur monobloc, ce certificat RESCERT est suffisant et aucune qualification spécifique supplémentaire de technicien frigoriste n'est requise.

Pour bénéficier des subventions, l'entrepreneur doit toujours disposer d'un certificat de compétence délivré par RESCERT.

Primes et avantages fiscaux

En Belgique, le système de primes pour ceux qui investissent dans des mesures d'économie d'énergie, qui inclut également les pompes à chaleur, est organisé par les gestionnaires de réseau d'une part et au niveau communal d'autre part.

Il est important de noter que les travaux doivent toujours être effectués par un installateur RESCERT reconnu.

En fonction du projet et de la combinaison avec d'autres mesures (par exemple, l'utilisation d'une pompe à chaleur dans une maison nouvellement construite en combinaison avec un chauffage par le sol et des panneaux photovoltaïques), le niveau E de la maison peut descendre en-dessous de la valeur minimale de E30 pour une maison «NEN» (abréviation de Nearly Energy Neutral House) et le gouvernement offre des réductions ou des primes supplémentaires (comme une réduction du précompte immobilier...).

Consultez les sites energiesparen.be (Flandre), leefmilieu.brussels (Bruxelles) et energie.wallonie.be (Wallonie) pour plus d'informations.

Avantages de la pompe à chaleur Giacomini

- ▶ Fonctionne à l'électricité et ne consomme donc pas de gaz naturel ou de fioul (combustibles fossiles).
- ▶ Pas de cuve à mazout ni de raccordement au gaz naturel et pas de conduit de fumée nécessaire.
- ▶ Unité extérieure unique - espace libre supplémentaire dans la maison.
- ▶ Convient pour le chauffage, le refroidissement et la production d'eau chaude sanitaire.
- ▶ L'installateur ne doit pas effectuer de travaux sur le fluide frigorigène et n'entre donc pas en contact avec celui-ci.
- ▶ Nouveau réfrigérant écologique R32 avec GWP = 675.



Le choix de Giacomini : une pompe à chaleur monobloc, air/eau, réversible

Monobloc > < split

Une pompe à chaleur monobloc est une unité tout-en-un qui est installée à l'extérieur, ce qui permet de réaliser d'importants gains d'espace dans la maison. De plus, le réfrigérant ne circule que dans l'unité extérieure, de sorte que l'installation de la pompe à chaleur, le raccordement au système intérieur et l'entretien du système ne nécessitent pas l'intervention d'un technicien frigoriste.

Une pompe à chaleur split se compose d'une unité extérieure et d'une unité intérieure, qui sont reliées entre elles par des tuyaux dans lesquels circule un réfrigérant. Ce réfrigérant est un gaz dit «F» et exige de l'installateur une qualification supplémentaire de technicien en réfrigération pour l'installation et l'entretien du système.

Voir «Écologie et économie» page 7 pour plus d'informations sur le réfrigérant de la pompe à chaleur.


Réversible

Le cycle de fonctionnement de toutes les pompes à chaleur Giacomini peut être inversé. Cela signifie que les pompes à chaleur Giacomini vous procurent du chauffage en hiver et de la fraîcheur en été, toujours avec la bonne température de l'eau dans le système (maximum 35 °C en hiver - minimum 18 °C en été).

Convient à tous les types de sols

Lors du dimensionnement de votre installation, Giacomini tient toujours compte de la distance minimale de 10 cm (= pas de pose) entre les tuyaux dans le sol, le mur ou le plafond. Cela permet de régler la température de l'eau à un niveau plus bas en hiver afin d'augmenter l'efficacité de la pompe à chaleur sans rien sacrifier au confort. Dans le cas d'un système de chauffage par le sol, le pas de pose est le même pour tous les types de revêtement, qu'il s'agisse de carrelage, de pierre naturelle ou de parquet.

Gamme de pompes à chaleur



| CODE | ALIM. ÉLECTRIQUE [V / Ph / HZ] | PUISSANCE THERMIQUE NOMINALE (A7W35) [kW] | COP* (A7W35) | PUISSANCE DE REFRIGÉRISEMENT (A35W18) [kW] | EER** (A35W18) | CLASSE ÉNERGÉTIQUE 55 °C / 35 °C |
|---------|--------------------------------|---|--------------|--|----------------|----------------------------------|
| HPMY204 | 230 V / 1 / 50 HZ | 4,55 | 4,78 | 5,51 | 5,02 | A++ / A+++ |
| HPMY206 | 230 V / 1 / 50 HZ | 6,08 | 4,51 | 6,18 | 4,82 | A++ / A+++ |
| HPMY208 | 230 V / 1 / 50 HZ | 7,81 | 4,38 | 7,72 | 4,38 | A++ / A+++ |
| HPMY210 | 230 V / 1 / 50 HZ | 10,1 | 4,43 | 9,5 | 4,41 | A++ / A+++ |
| HPMX210 | 400 V / 3 / 50 HZ | 10,1 | 4,43 | 9,5 | 4,41 | A++ / A+++ |
| HPMY212 | 230 V / 1 / 50 HZ | 11,8 | 4,32 | 11,6 | 4,16 | A++ / A+++ |
| HPMX212 | 400 V / 3 / 50 HZ | 11,8 | 4,32 | 11,6 | 4,16 | A++ / A+++ |
| HPMY214 | 230 V / 1 / 50 HZ | 14,1 | 4,85 | 14 | 5,4 | A++ / A+++ |
| HPMX214 | 400 V / 3 / 50 HZ | 14,1 | 4,85 | 14 | 5,4 | A++ / A+++ |
| HPMY216 | 230 V / 1 / 50 HZ | 16,3 | 4,67 | 15,8 | 5,02 | A++ / A+++ |
| HPMX216 | 400 V / 3 / 50 HZ | 16,3 | 4,67 | 15,8 | 5,02 | A++ / A+++ |
| HPMX218 | 400 V / 3 / 50 HZ | 17,9 | 4,40 | 17,10 | 4,76 | A++ / A+++ |

*COP : Coefficient de performance et **EER : Coefficient d'efficacité énergétique sont déterminés selon la norme EN 14511

' A7/W35 : température air 7 °C - température eau 35 °C '

' A35/W18 : température air 35 °C - température eau 18 °C '



Haute efficacité énergétique

Le COP est l'abréviation de Coefficient Of Performance, et indique le coefficient de performance de la pompe à chaleur pendant le chauffage. Ce coefficient est une mesure de l'efficacité ou du rendement de la pompe à chaleur et est calculé comme le rapport entre l'énergie thermique émise par la pompe à chaleur et l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la pompe à chaleur. Ainsi, un COP = 4 signifie que 4 kW d'énergie thermique sont créés pour chauffer la maison, alors que 1 kW d'énergie électrique est nécessaire pour le fonctionnement.

Voir aussi le schéma de principe en page 6.

En général, le coefficient de performance de la pompe à chaleur augmente lorsque la différence de température entre la source et le système de distribution diminue ; l'efficacité d'une pompe à chaleur augmente donc avec une température extérieure plus élevée et avec une température d'alimentation du système plus basse. C'est pourquoi les pompes à chaleur Giacomini sont idéales pour être utilisées avec des systèmes rayonnants à basse température.

| T° ext. | Puissance thermique de sortie (W) | Consommation électrique (W) | COP |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------|------|
| -15 | 5,85 | 2,33 | 2,51 |
| -10 | 5,82 | 2,11 | 2,76 |
| -7 | 6,00 | 2,10 | 2,86 |
| -2 | 5,92 | 1,84 | 3,22 |
| 2 | 6,07 | 1,59 | 3,82 |
| 7 | 6,08 | 1,35 | 4,51 |
| 12 | 6,57 | 1,25 | 5,25 |
| 15 | 6,59 | 1,19 | 5,56 |
| 20 | 6,31 | 1,02 | 6,20 |

Exemple : Valeur du COP d'une PAC de 6 kW en fonction de la température extérieure pour une température de départ de 35 °C.

La valeur du COP est calculée selon une valeur normalisée et constante de la température extérieure. Cependant, vu que la température extérieure varie constamment pendant les saisons (entraînant constamment des modifications de la valeur du COP), une valeur SCOP a également été définie. Le SCOP est l'abréviation de Seasonal Coefficient Of Performance et donne la valeur moyenne du COP sur une année/saison complète (par exemple, régime de chauffage 35/30 °C).

Étant donné qu'en Europe, la température extérieure dans les pays scandinaves au nord diffère fortement de la température extérieure dans les pays méditerranéens au sud, et que l'efficacité sera donc également très différente, 3 zones climatiques ont été créées : la zone climatique froide, la zone climatique moyenne et la zone climatique chaude ; la Belgique et les Pays-Bas appartiennent à la zone climatique moyenne.

Exemple : la valeur SCOP d'une PAC de 6 kW pour un régime d'eau de 35/30 °C est de 4,46 pour la zone climatique moyenne et de 3,33 pour la zone climatique froide. La pompe à chaleur appartient donc à la classe d'efficacité énergétique A+++.

Production d'eau chaude sanitaire

En plus du chauffage et de la climatisation de la maison, la pompe à chaleur peut également être utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire ou d'eau du robinet. Afin d'assurer un dimensionnement optimal de la capacité de la pompe à chaleur et d'éviter que la pompe à chaleur n'ait à s'allumer et s'éteindre trop souvent, un ballon sanitaire est raccordé à la pompe à chaleur (voir pages 14-15 pour plus d'explications sur les ballons sanitaires dans le programme de livraison Giacomini).

La température de l'eau dans le boiler peut être réglé à un maximum de 60 °C et via une sonde de température dans le boiler, la température de consigne de l'eau est continuellement comparée à la température réelle dans le boiler. Lorsque le boiler a besoin d'être chauffé, la pompe à chaleur y donne la priorité absolue et arrête temporairement de chauffer la maison. Cela permet de calculer la puissance de la pompe à chaleur en fonction de la petite puissance nécessaire pour chauffer et climatiser l'habitation, au lieu de la grande puissance nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire. De plus, grâce à la grande masse thermique de la maison, la température ambiante ne baissera pas pendant ce processus, même à basse température extérieure en hiver.

Le dimensionnement du boiler est basé sur la demande de pointe quotidienne en eau chaude sanitaire dans la maison. La demande de pointe dépend des points d'eau où un grand débit d'eau chaude est utilisé, comme la douche et le bain, et du nombre de personnes dans la famille qui utilisent ces robinets dans un court laps de temps.

Le tableau ci-dessous peut être utilisé pour cela :

| TPoint d'eau | Débit point d'eau à 40 °C (l/min) | Débit chaudière à 60 °C (l/min) | Durée du puisage (min) | Stock minimal boiler pour 1 personne (l) | Stock minimal boiler pour 2 personnes (l) | Stock minimal boiler pour 3 personnes (l) | Stock minimal boiler pour 4 personnes (l) |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|---|---|---|
| Douche standard | 10 | 6 | 10 | 60 | 120 | 180 | 240 |
| Douche luxe | 20 | 12 | 10 | 120 | 240 | 360 | 480 |
| Baignoire classique | | | | 110 | 220 | 330 | 440 |

Exemple:

une famille se compose de 4 personnes: le matin, 3 personnes prennent une douche standard et 1 personne prend un bain. Le volume minimum de la chaudière est alors de 180 litres pour la douche et 110 litres pour le bain, soit 290 litres.

Afin de garantir un confort maximal, même avec une demande exceptionnellement élevée d'eau chaude sanitaire ou à des températures extérieures basses, une résistance électrique supplémentaire peut être montée dans le boiler. Cette résistance électrique n'aide la pompe à chaleur que lorsqu'elle est nécessaire à la production normale d'eau chaude sanitaire ou en cas de désinfection thermique du boiler pour éviter les légionelles.

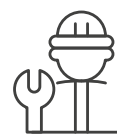
Dans ce dernier cas, la pompe à chaleur chauffe le boiler à la température maximale de 60 °C, tandis que la résistance électrique assure un chauffage d'appoint du boiler à 70 °C pour la désinfection thermique de celui-ci.



2

Distribution de l'énergie thermique (chauffage/rafraîchissement)

Ballons d'eau chaude sanitaire BS1BEX



L'élément de base des ballons sanitaires BS1BEX est un réservoir d'eau chaude en tôle d'acier, protégé à l'intérieur par une surface émaillée.

Un échangeur de chaleur à spirale de grande capacité installé dans le réservoir est conçu pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire en combinaison avec des pompes à chaleur et des chaudières à haute performance.

Les raccords pour l'alimentation en eau froide et pour l'eau chaude sont situés à l'arrière du réservoir ; il est également possible de raccorder un tuyau de circulation d'eau chaude pour un plus grand confort sanitaire.

Les boilers sanitaires BS1BEX sont équipées d'un thermomètre et de deux anodes en magnésium PMAG pour prévenir la corrosion : la première anode est située à l'avant du boiler et la seconde est montée dans la bride supérieure.

► Pour assurer une protection optimale du ballon ECS, les deux anodes de magnésium doivent être remplacées tous les 18 mois. Il est également possible de poser une fois pour toute l'anode active en titane PTIT, qui ne nécessite aucun entretien et assure une protection fiable et durable.

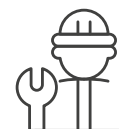
► Il est possible d'installer une résistance supplémentaire HP-ER. Ceci afin d'éviter qu'en cas de températures extérieures extrêmement basses, le temps de chauffe du boiler soit trop long et que le système de chauffage soit arrêté trop longtemps en raison de la priorité donnée à l'eau sanitaire.

► Le boiler est entièrement isolé avec une mousse PUR rigide (épaisseur entre 45 et 60 mm selon le modèle) et possède un revêtement extérieur en film PVC.

Caractéristiques principales (*)

| CODE | HAUTEUR (mm) | Ø AVEC ISOLATION (mm) | POIDS NET (kg) | CLASSE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE | PERTE À L'ARRÊT (W) | EFFICACITÉ EN EAU (l) |
|-----------|--------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| BS1BEX200 | 1140 | 670 | 95 | B | 60 | 193 |
| BS1BEX300 | 1615 | 670 | 125 | B | 65 | 297 |
| BS1BEX400 | 1750 | 700 | 185 | C | 95 | 386 |
| BS1BEX500 | 1950 | 755 | 235 | B | 82 | 484 |

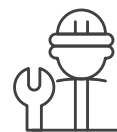
* Selon le règlement de l'UE: 812/2013



Note :

- ▶ Des raccords isolants diélectriques doivent toujours être montés entre les conduites d'eau chaude/froide de l'installation et les raccordements au boiler afin d'éviter les phénomènes d'électrolyse et de prolonger la durée de vie du boiler. Ces raccords isolants sont fabriqués en plastique non conducteur d'électricité et sont fournis avec le boiler.
- ▶ Pour protéger l'installation contre les surpressions et empêcher l'eau chaude de refluer dans la tuyauterie d'eau froide, un groupe de sécurité doit toujours être installé sur l'entrée d'eau froide du boiler.

Chauffe-eau thermodynamique HPB



Au lieu d'utiliser la pompe à chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire en combinaison avec un ballon d'eau chaude sanitaire externe supplémentaire, il est également possible d'utiliser un chauffe-eau thermodynamique.

Le chauffe-eau thermodynamique HPB est un appareil qui intègre un ballon d'eau chaude sanitaire ET une pompe à chaleur air/eau.

L'eau chaude sanitaire est produite par la pompe à chaleur air/eau, soit en utilisant l'air ambiant (à condition que l'environnement réponde aux critères requis), soit en utilisant l'air extérieur (grâce à des canalisations complémentaires d'un diamètre de 160 ou 190 mm).

► Une source de chaleur externe supplémentaire (par exemple, une chaudière ou des panneaux solaires thermiques) peut être connectée à l'échangeur de chaleur qui est intégré dans le boiler d'ECS.

► Les chauffe-eau thermodynamiques HPB sont équipés de la fonction «PV- Ready» qui permet de chauffer le contenu du ballon à une température plus élevée dès que l'onduleur des panneaux photovoltaïques déclenche un contact.

Caractéristiques principales (*)

| CODE | | HAUTEUR (mm) | Ø AVEC ISOLATION (mm) | POIDS NET (kg) | PROFIL BALLON TAMPON | CLASSE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE | EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (%) |
|----------|----------------|--------------|-----------------------|----------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------|
| HPBSY020 | avec échangeur | 1695 | 580 | 62 | L | A+ | 128 |
| HPBY020 | sans échangeur | 1695 | 580 | 60 | L | A+ | 128 |
| HPBSY027 | avec échangeur | 1970 | 580 | 75 | XL | A+ | 137 |
| HPBY027 | sans échangeur | 1970 | 580 | 67 | XL | A+ | 137 |

* Selon le règlement de l'UE: 812/2013

Réservoirs tampons BPBEX

Les réservoirs tampons Giacomini sont fabriqués en acier, revêtus à l'extérieur et équipés d'une couche d'isolation en mousse PUR dure et d'un revêtement extérieur en métal.



Caractéristiques principales (*)

| CODE | HAUTEUR (mm) | Ø AVEC ISOLATION (mm) | POIDS NET (kg) | CLASSE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE | PERTE À L'ARRÊT (W) | EFFICACITÉ EN EAU (l) |
|----------|--------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| BPBEX040 | 480 | 460 | 25 | C | 50 | 40 |
| BPBEX060 | 680 | 460 | 31 | C | 56 | 63 |
| BPBEX080 | 865 | 460 | 35 | C | 61 | 75 |
| BPBEX100 | 1015 | 460 | 40 | C | 66 | 106 |
| BPBEX120 | 1115 | 460 | 49 | C | 72 | 118 |
| BPBEX140 | 1265 | 460 | 55 | C | 75 | 136 |

* Selon le règlement de l'UE: 812/2013

Un réservoir tampon peut remplir plusieurs fonctions :

- ▶ Garantir un volume d'eau minimal pour le gel de la pompe à chaleur en hiver, en utilisant l'énergie du réservoir tampon au lieu d'un ou plusieurs circuits du chauffage par le sol. De cette manière, il n'est plus nécessaire de laisser un nombre minimal de circuits ouverts en permanence et l'ensemble de l'installation peut être contrôlé à l'aide d'un thermostat d'ambiance par zone et d'une électrovanne par circuit.
- ▶ Éviter que le compresseur de la pompe à chaleur ne s'allume et ne s'éteigne constamment lorsque la pompe à chaleur doit fournir de petites quantités, ce que l'on appelle également «oscillation de la pompe à chaleur». Ce cyclage réduit considérablement la durée de vie du compresseur,

car il ne cesse de dysfonctionner en raison d'une température ou d'une pression trop élevée.

- ▶ En règle générale, pour une installation avec un thermostat individuel dans chaque pièce, la pompe à chaleur doit pouvoir continuer à fonctionner pendant au moins 10 minutes à la puissance minimale, pour une température extérieure de 15 °C et un Δt de conception.
- ▶ Assurer le débit minimal de la pompe à chaleur.
- ▶ Augmenter la capacité énergétique en créant un stockage temporaire de l'énergie produite par la pompe à chaleur avant de la transférer au système.



Réservoir tampon/séparateur hydraulique BPES



Le BPES Giacomini est un réservoir tampon innovant doté d'une fonction de séparateur hydraulique spécialement conçu pour les groupes universels Giacomini R586R. Parfaitement adapté aux installations équipées de pompes à chaleur, ce réservoir permet la connexion de plusieurs circuits secondaires à un ou plusieurs générateurs primaires (système hybride avec pompe à chaleur, chaudière...), permettant la circulation du débit nominal dans les circuits primaire et secondaire, sans influence mutuelle.

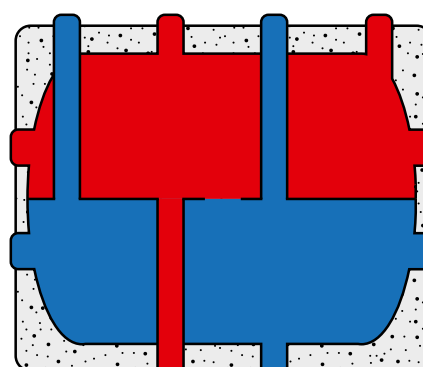
Cette solution novatrice répond aux besoins des installations qui intègrent une pompe à chaleur pour le chauffage ou le refroidissement avec plusieurs circuits secondaires, qu'il s'agisse de systèmes rayonnants ou de ventilo-convecteurs.

Le BPES Giacomini améliore significativement le rendement de l'installation et contribue à réduire sa consommation énergétique de manière efficace.

Un autre de ses grands avantages est sa taille compacte. Il occupe moins d'espace dans l'installation que si le ballon tampon/ballon d'inertie et le séparateur se trouvaient dans deux éléments individuels distincts. Cela permet de diminuer les coûts d'installation et d'améliorer l'esthétique de l'espace qu'il occupe.

Enfin, sa grande polyvalence de connexions et d'orientation le rend pratiquement utilisable dans toute installation.

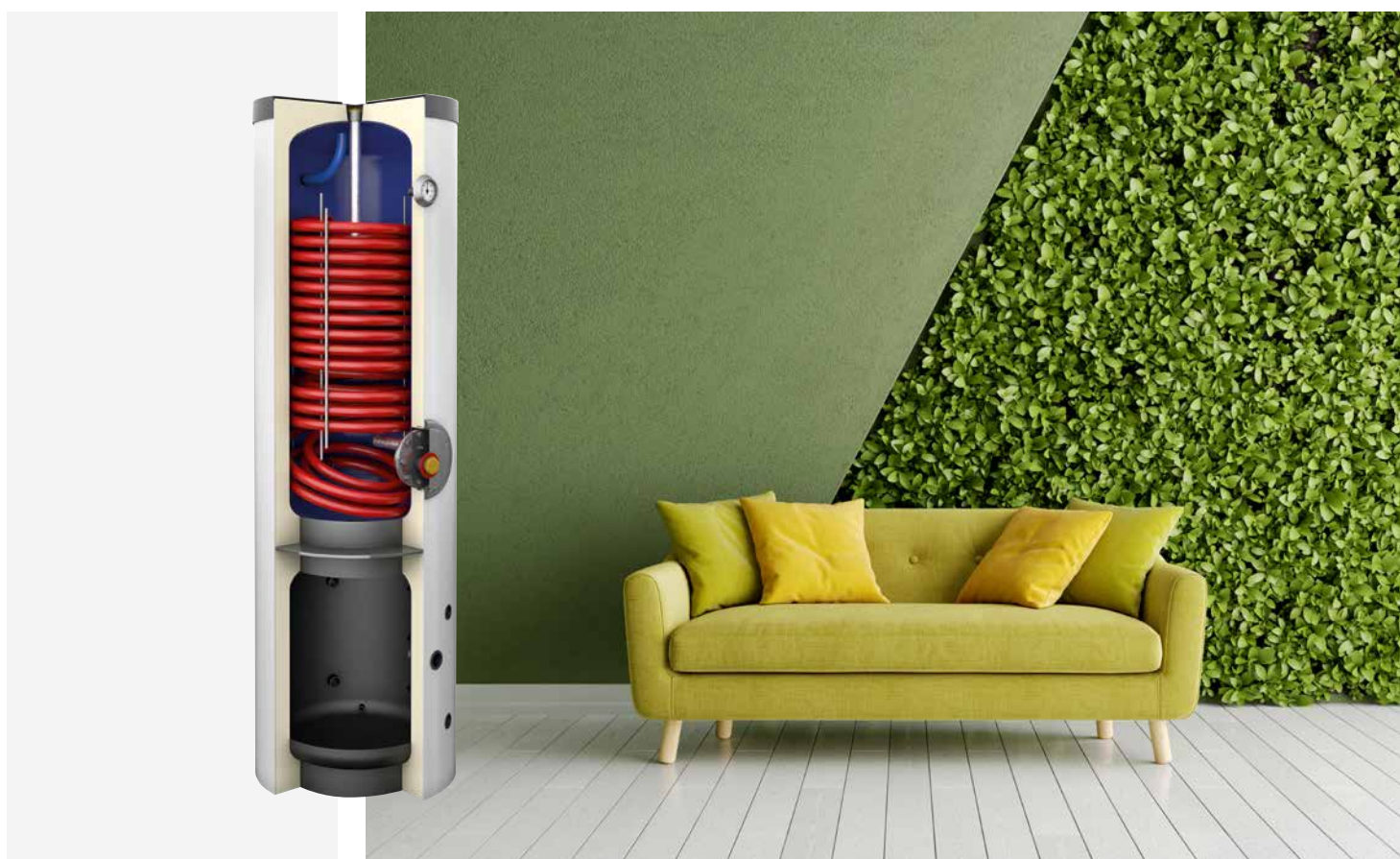
Fonctionne en mode hiver et/ou été.



Versions et codes

| CODE | VOLUME (L) | Nbre CIRCUITS PRIMAIRES | Nbre CIRCUITS SECONDAIRES | DIMENSIONS (mm) |
|-----------------|------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|
| BPESY050 | 53 | 1-3 | 2+2 | Ø 415 x 650 |
| BPESY060 | 73 | 1-3 | 3+2 | Ø 415 x 900 |

Ballons combinés BC1BEX



Le réservoir combiné BC1BEX est une combinaison d'un boiler sanitaire et d'un réservoir tampon en un seul appareil et assure non seulement un gain de place, mais aussi un temps d'installation plus rapide.

Le réservoir sanitaire de 250 litres est fabriqué en tôle d'acier avec une surface intérieure émaillée et est équipé d'un échangeur à spirale de grande capacité pour un chauffage rapide de l'eau chaude sanitaire. Le boiler est équipé de deux anodes en magnésium et de connexions supplémentaires pour un tuyau de circulation d'eau chaude et pour une résistance électrique ou électronique.

Le réservoir tampon d'une capacité de 135 litres est fabriqué en tôle d'acier et remplit les mêmes fonctions que le réservoir tampon standard de BPBEX.

L'ensemble est entièrement isolé avec de la mousse rigide PUR de 70 mm d'épaisseur et est recouvert d'un film PVC.

Caractéristiques principales (*)

| CODE | HAUTEUR (mm) | Ø AVEC ISOLATION (mm) | POIDS NET (kg) | CLASSE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE | PERTE À L'ARRÊT (W) | EFFICACITÉ EN EAU (l) |
|-----------|--------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| BC1BEX400 | 1990 | 700 | 188 | B | 69 | boiler 250 l ballon tampon 110 l |

* Selon le règlement de l'UE: 812/2013

Accessoires

Giacomini a inclus dans sa gamme de produits un certain nombre d'accessoires pour le local technique qui, d'une part, permettent de réguler correctement la température de l'eau et, d'autre part, protègent la pompe à chaleur et l'installation des impuretés et du gel.

R146C

Le séparateur de boue magnétique compact pour une plus longue durée de vie des pompes à chaleur

Le séparateur de boue est installé sur le côté retour du système, à l'entrée de la pompe à chaleur, pour protéger contre les particules de saleté et les impuretés. Pour ce faire, le séparateur de boue fait appel à 3 principes :

- ▶ la fonction de filtre standard, avec un élément filtrant en INOX avec des ouvertures de 300 µm
- ▶ la fonction cyclonique, pour une meilleure séparation des particules de saleté de l'eau du système
- ▶ et la fonction aimant, pour récolter les particules métalliques - l'aimant en néodyme N35H est extrêmement puissant et conserve ses propriétés optimales à des températures allant jusqu'à 120 °C.



Le séparateur de boue est fabriqué en laiton et a une plage de température de 5 à 95 °C et une pression de fonctionnement maximale de 10 bars. Il est extrêmement compact et très facile et rapide à installer dans n'importe quelle installation grâce à la pièce de connexion rotative.

R586R

Groupe universel

Lorsqu'un réservoir tampon est installé, une pompe de circulation supplémentaire doit être prévue (voir aussi les schémas d'installation pages 25 et 26). Cela peut se faire de manière rapide et efficace en utilisant le groupe universel R586RY101, qui est équipé d'une pompe de circulation électronique



conforme aux directives européennes ErP 2009/125/CE et d'une coque isolante en EPP qui assure une bonne isolation thermique de l'ensemble.

R148HP

Soupape de sécurité thermique (exogel)

La pompe à chaleur monobloc est toujours installée à l'extérieur et est reliée par 2 tuyaux isolés à l'installation intérieure de la maison.



Dans l'unité extérieure et dans les tuyaux entre l'unité extérieure et l'unité intérieure circule de l'eau qui, en hiver, en cas de températures extérieurement basses et d'absence de circulation due à une panne de courant, peut geler.

Pour éviter les dommages causés par le gel dans la pompe à chaleur, l'échangeur de chaleur de l'unité extérieure est isolé avec un matériau d'isolation thermique à cellules fermées et équipé en plus d'une résistance électrique. En outre, une sonde de température supplémentaire permet de démarrer automatiquement la pompe de circulation, même lorsque la pompe à chaleur est arrêtée, dès que la température descend en-dessous d'une valeur prédéfinie.

Pour éviter les dommages causés par le gel dans les tuyaux, il convient d'installer un exogel dans les tuyaux de départ et/ou de retour au point le plus bas à proximité de la pompe à chaleur, afin que le système soit vidé à des températures inférieures à 3 °C et que les dommages causés par le gel puissent être évités.

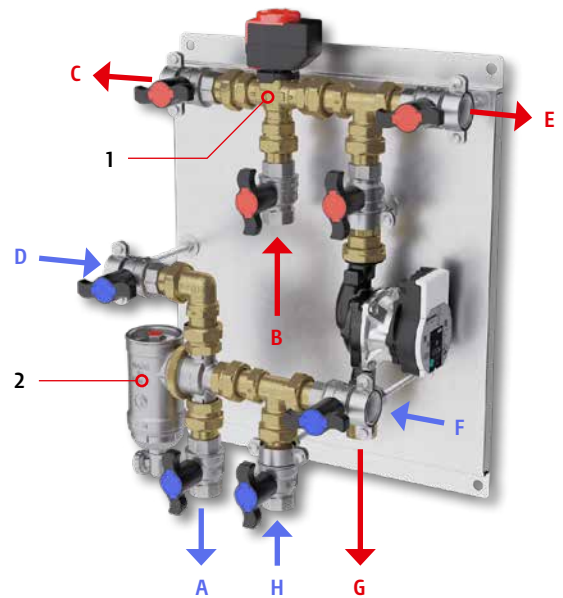
Grâce à cet exogel, Giacomini opte pour une protection écologique comme alternative à l'ajout d'un produit antigel à l'eau du système.

Module hydraulique pour pompes à chaleur R586HPI

Ce module hydraulique pour pompes à chaleur est conçu pour un contrôle optimal des services de chauffage/refroidissement et de l'eau chaude sanitaire (ECS). Ce module est prémonté sur un cadre métallique qui sera fixé au mur. Cela réduit le temps d'installation et évite les erreurs d'exécution. La vanne de dérivation à 3 voies (1) dont l'unité est équipée inversera les circuits selon les besoins.

2 situations sont possibles :

- ▶ Chauffage ou refroidissement SANS production d'eau chaude sanitaire: le débit principal provenant de la pompe à chaleur (eau chaude en hiver et froide en été) entre dans le module hydraulique puis est dévié vers le système de chauffage/refroidissement sol (la partie excédentaire est dirigée vers le ballon tampon).
- ▶ Chauffage ou refroidissement AVEC production d'eau chaude sanitaire: le débit principal provenant de la pompe à chaleur (eau chaude) entre dans le module hydraulique puis est dévié vers le ballon d'ECS pour la production d'ECS (Le système de chauffage est alors

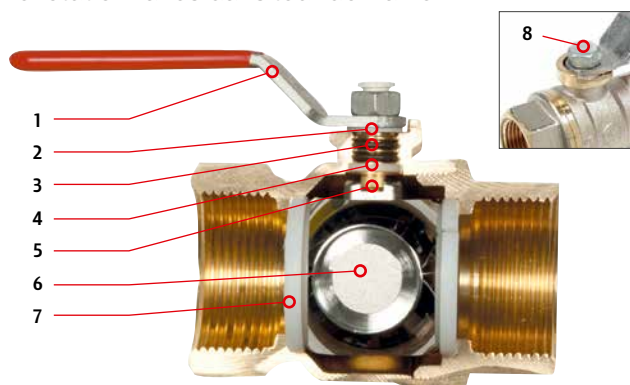


- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| A Retour à la PAC | E Départ du ballon tampon |
| B Départ de la PAC | F Retour du ballon tampon |
| C Départ de l'échangeur ECS | G Départ du chauffage par le sol |
| D Retour de l'échangeur ECS | H Retour du chauffage par le sol |

alimenté par le réservoir de stockage thermique). Le R586HPI est équipé d'un séparateur de boues magnétique (2) à haute capacité de filtrage. Il peut aussi être complété par une pompe secondaire, une coque d'isolation pour le module et d'un servomoteur pour la vanne à 3 voies.

Vannes à bille avec technologie DADO

Les vannes à bille avec technologie DADO sont également un concept exclusif de Giacomini et sont révolutionnaires dans leur domaine.



- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 Levier en acier avec revêtement en plastique | 5 Tige montée de l'intérieur |
| 2 Anneau antifriction externe | 6 Sphère |
| 3 Double joint torique | 7 Joints en PTFE |
| 4 Anneau antifriction interne | 8 Joints de garantie avec hologramme |

Les robinets à boisseau sphérique DADO sont dotés d'un **boisseau cubique** qui réduit la surface de contact avec les bagues d'étanchéité pour faciliter le fonctionnement et rend le boisseau moins sensible à l'accumulation d'impuretés en position fermée, ce qui augmente la durée de vie du robinet.



Les robinets à boisseau sphérique de la gamme DADO sont à passage intégral et peuvent être utilisés à des pressions élevées (modèles de 3/8" à 3/4" jusqu'à 42 bars et modèles de 1" à 2" jusqu'à 35 bars).

Les modèles anti-légionellose pour les applications sanitaires sont équipés d'un alésage supplémentaire dans la boule carrée qui permet de rincer l'eau entre la boule et le corps de la vanne pour éviter la formation de bactéries.

Tuyaux multicouches en plastique et raccords RM MULTIPRESS

Giacomini peut également proposer les tuyaux et les raccords pour la distribution/transport de l'énergie entre la pompe à chaleur (production) et le système sol/mur/plafond (système d'alimentation) à partir de sa propre gamme de produits.

Les tubes multicouches en plastique PE-X/AL/PE-X et les raccords à sertir MULTIPRESS en laiton de la série RM peuvent être utilisés à cet effet.

Le tuyau multicouche est disponible en différents diamètres et épaisseurs de paroi, de 16 x 2 à 32 x 3 mm, en différentes longueurs de bobine, de 25 à 100 mètres, et avec une isolation thermique rouge ou bleue.

R999IB



| CODE | AFM. | □ | ⊞ |
|-----------|----------------|-----|-------|
| R999IY228 | 16 x 2 - 6 mm | 25 | 950 |
| R999IY225 | 16 x 2 - 6 mm | 50 | 1.500 |
| R999IY227 | 16 x 2 - 6 mm | 100 | 2.000 |
| R999IY248 | 20 x 2 - 10 mm | 25 | 700 |
| R999IY245 | 20 x 2 - 10 mm | 50 | 900 |
| R999IY277 | 26 x 3 - 10 mm | 25 | 650 |
| R999IY275 | 26 x 3 - 10 mm | 50 | 900 |
| R999IY285 | 32 x 3 - 10 mm | 25 | 225 |

R999IR



| CODE | AFM. | □ | ⊞ |
|-----------|----------------|-----|-------|
| R999IY223 | 16 x 2 - 6 mm | 25 | 950 |
| R999IY220 | 16 x 2 - 6 mm | 50 | 1.500 |
| R999IY222 | 16 x 2 - 6 mm | 100 | 2.000 |
| R999IY243 | 20 x 2 - 10 mm | 25 | 700 |
| R999IY240 | 20 x 2 - 10 mm | 50 | 900 |
| R999IY270 | 26 x 3 - 10 mm | 25 | 650 |
| R999IY272 | 26 x 3 - 10 mm | 50 | 900 |
| R999IY280 | 32 x 3 - 10 mm | 25 | 225 |

Les raccords à sertir MULTIPRESS se composent d'une gamme complète de raccords droits, raccords équerres, pièces en T, adaptateurs,... qui peuvent être sertis à l'aide de mâchoires de différents profils.



En plus de nombreux certificats internationaux, ce système dispose de l'agrément technique ATG 3068 avec certification en Belgique pour la distribution d'eau froide et chaude sanitaire, d'eau de chauffage et pour le chauffage et le refroidissement par rayonnement via le sol, les murs et le plafond.



| DIMENSION TUBE | PROFIL |
|----------------|------------|
| 16 x 2 | TH - H - U |
| 20 x 2 | TH - H - U |
| 26 x 3 | TH - H |
| 32 x 3 | TH - H - U |
| 40 x 3,5 | TH - U |
| 50 x 4 | TH - U |
| 63 x 4,5 | TH |
| 75 x 5 | U |
| 90 x 7 | U |



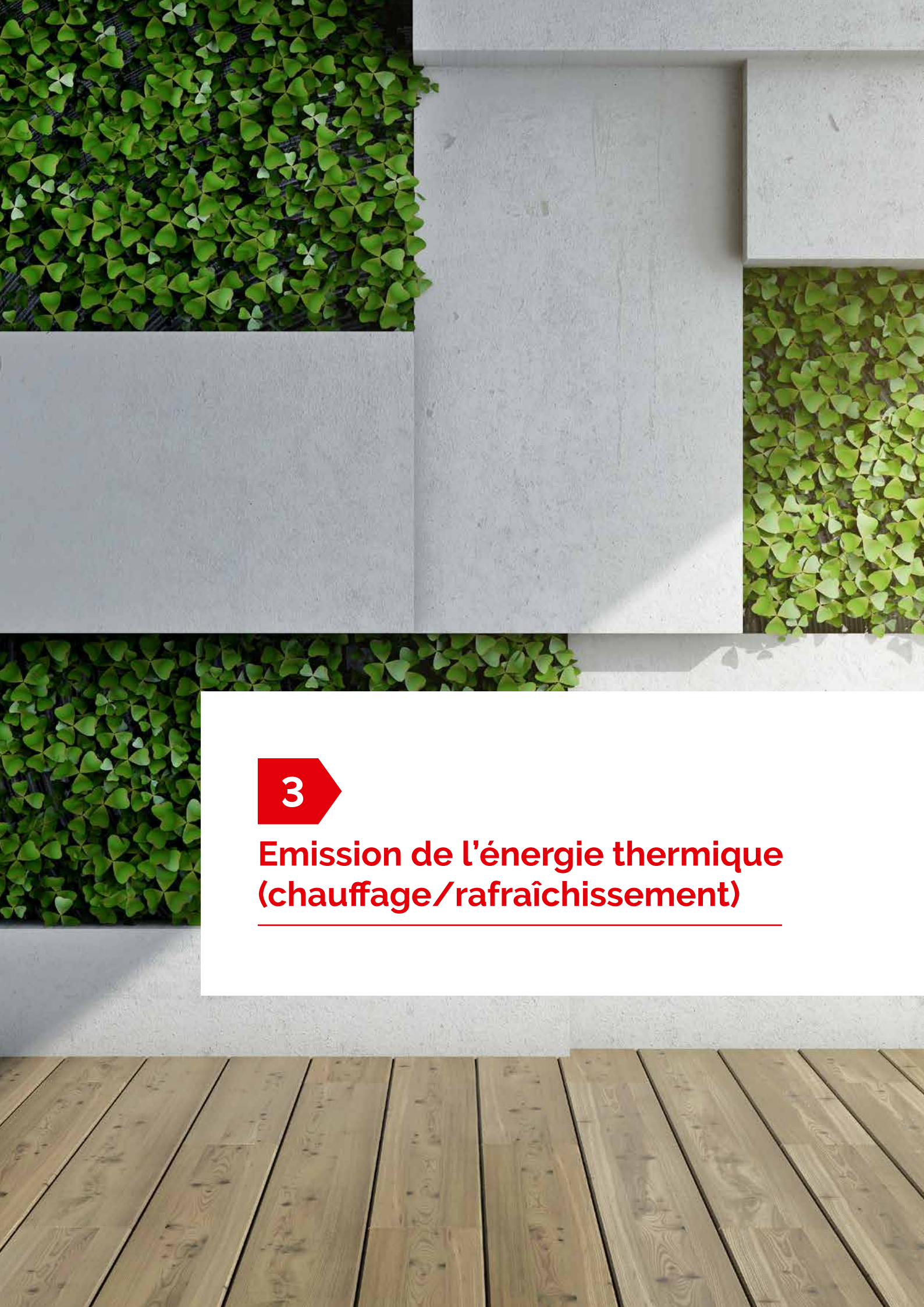
TH



H



U



3

**Emission de l'énergie thermique
(chauffage/rafraîchissement)**

Chauffage/refroidissement par le sol

Après l'installation des conduites sanitaires et des autres techniques (électricité, domotique,...) et après l'application de la couche d'isolation (panneaux d'isolation en polystyrène ou isolation PUR projetée sur place), la structure porteuse Spider ou Mini Spider est installée.

Cette structure de support est utilisée pour clipser les tuyaux du système de plancher selon un schéma bien défini et possède une structure ouverte tridimensionnelle qui garantit un transfert de chaleur plus important vers la chape et donc une meilleure efficacité énergétique.



Ensuite, on place la chape classique sable/ciment ; en utilisant un additif concentré, l'épaisseur de la chape au-dessus du tuyau peut être limitée à 25 mm, ce qui entraînera une inertie plus faible et une réaction plus rapide.

De plus, l'émission calorifique lors de la chauffe augmente de 16 %, tandis que l'émission frigorifique augmente de 12 % par rapport à une chape traditionnelle. La structure de support Spider, adaptée aux tuyaux en plastique d'un diamètre extérieur de 16 et 18 mm, a été développée pour les nouveaux bâtiments, tandis que la Mini Spider a été conçue pour les tuyaux en plastique d'un diamètre extérieur de 12 mm dans les rénovations.

Les panneaux Spider existent en 3 versions : avec de la colle, avec des clips et avec une isolation de 6 mm. Les panneaux Mini Spider sont disponibles en 2 versions : avec de la colle et avec une isolation de 6 mm.

Giacomini propose également des solutions pour les applications murales et au plafond. Contactez-nous pour plus d'informations.

Giacomini fournit tous les équipements nécessaires (tuyaux, collecteurs, systèmes de fixation, etc.) et établit le plan de pose.

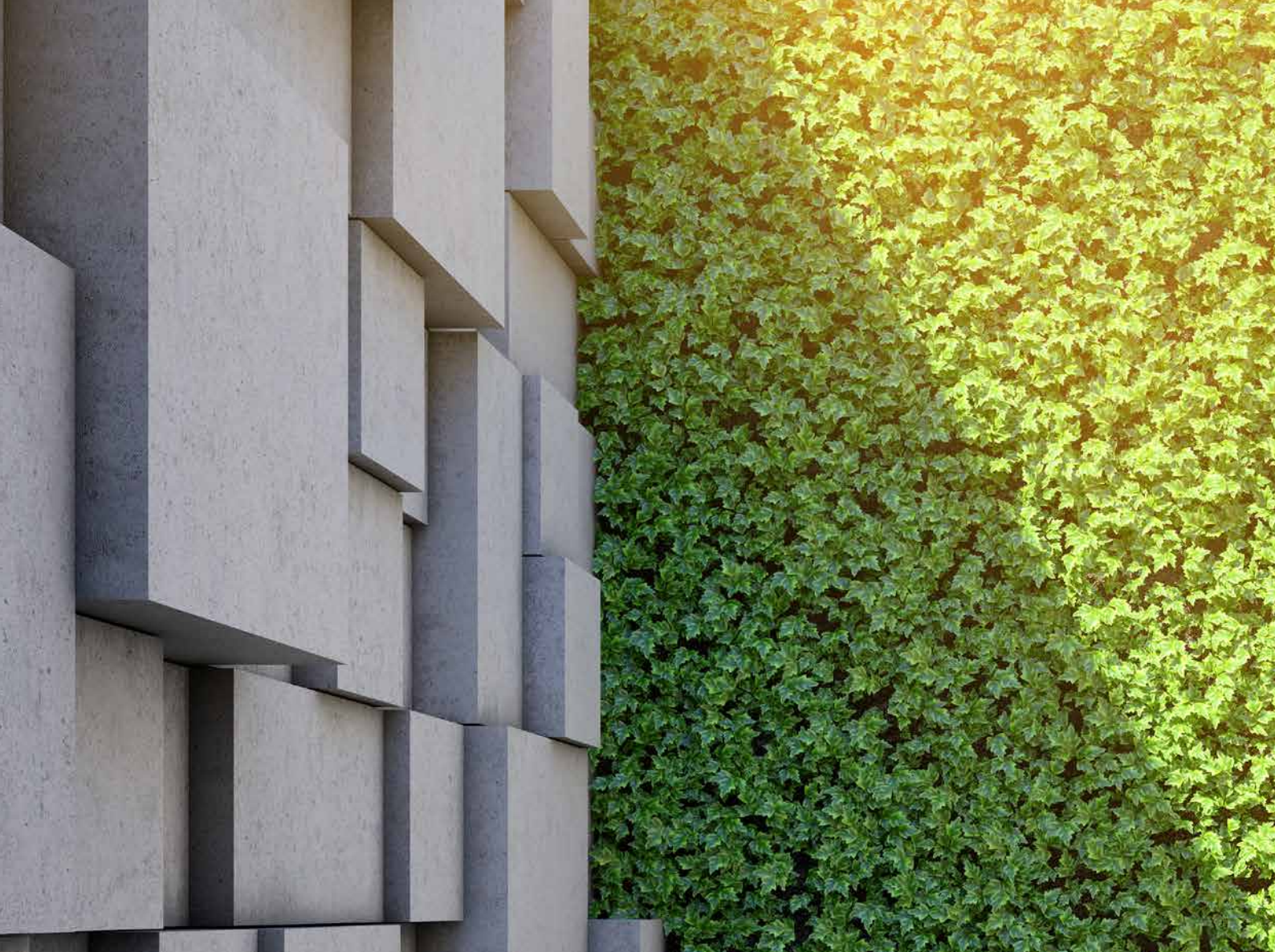
Le réglage des circuits s'effectue une seule fois et permet de faire circuler à tout moment le bon débit dans chaque circuit (*voir aussi le collecteur R553FKDB*). La température de la pièce est réglée par le système de contrôle décrit ultérieurement.

R553FKDB - collecteur pré-assemblé avec contrôle dynamique du débit



Les collecteurs préassemblés de la série DB sont équipés de la technologie de contrôle dynamique du débit brevetée par Giacomini, qui garantit des performances maximales :

- ▶ Des économies d'énergie allant jusqu'à 25 % sont possibles
- ▶ Efficacité supérieure à celle des collecteurs standard
- ▶ Toujours la température idéale dans toutes les pièces
- ▶ Hautement fiable et insensible aux impuretés
- ▶ Confort acoustique élevé
- ▶ Réglage simple.



4

Régulation de la pompe à chaleur et de la température ambiante

Régulation de la pompe à chaleur et de la température ambiante



Télécommande de la pompe à chaleur

La **télécommande HPRCY002** sert d'affichage externe de la pompe à chaleur ; elle est installée dans un local «technique» et reliée par un câble à l'unité de commande de la pompe à chaleur. Via la télécommande, il est possible d'accéder aux mêmes paramètres que via l'unité centrale de la pompe à chaleur.



Contrôle central avec un thermostat

S'il n'y a pas de régulation individuelle de température dans chaque pièce, on peut placer une régulation centrale à l'aide d'un **thermostat électronique d'ambiance K480P**. Le thermostat est installé dans une pièce qui sert de pièce de référence de la maison (par exemple, le salon) et est connecté directement à la pompe à chaleur pour la commande ON/OFF et pour le réglage du mode de fonctionnement chauffage/refroidissement.



Contrôle individuel sans fil par pièce

Afin d'obtenir un confort d'utilisation optimal, un **thermostat individuel KFR83** peut être installé par pièce :

Le thermostat KFR83 permet de régler la température ambiante souhaitée, indépendamment de la consigne dans les autres pièces, et est équipé d'un écran indiquant la température ambiante et la température réelle.



En fonction de la différence entre la température ambiante souhaitée et la température réelle, chaque thermostat d'ambiance communique sans fil avec le **contrôleur multizone KFR20Y102**, qui commande les électrovannes R473 (non fournies) des circuits correspondants sur le collecteur préassemblé R553FKDB.

Le contrôleur multizone peut éteindre la pompe à chaleur lorsqu'il n'y a pas de demande de chauffage/refroidissement. La commutation de la pompe à chaleur du chauffage au refroidissement est également effectuée par le contrôleur multizone sur la base des informations fournies par un thermostat maître.



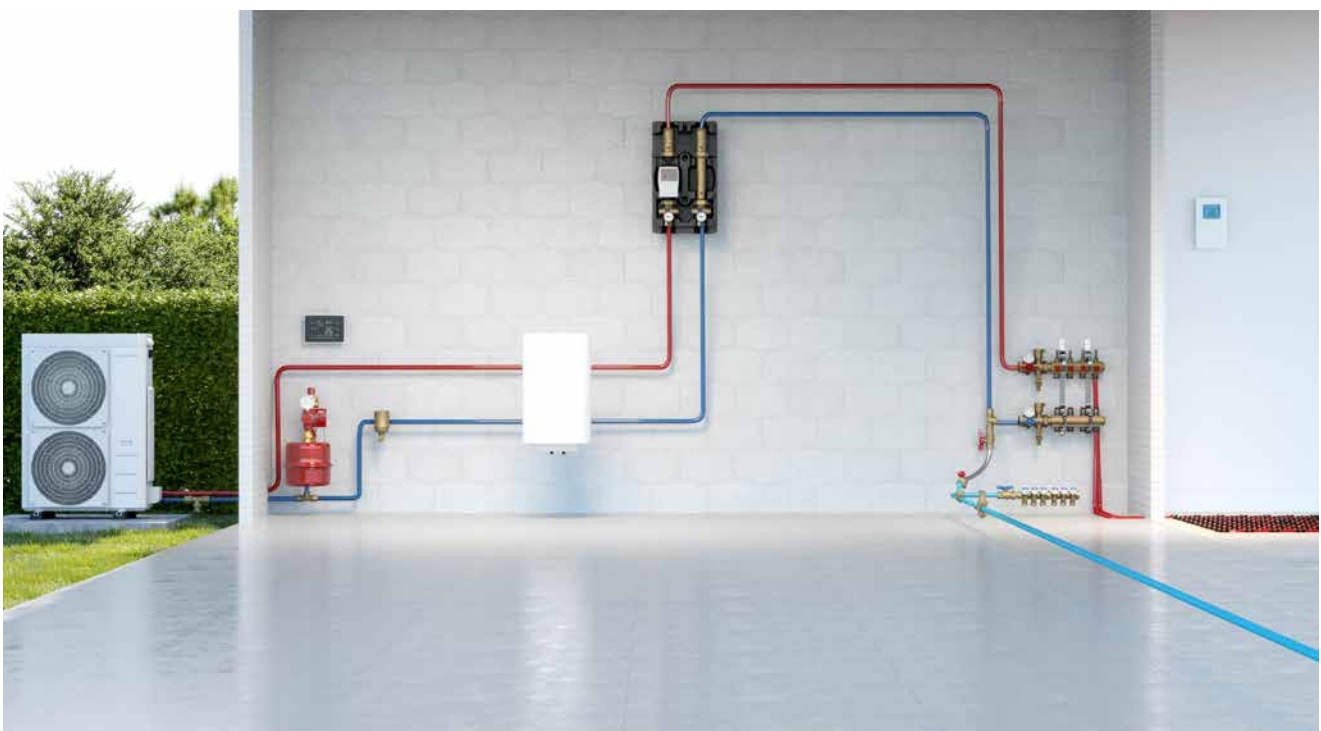
La **passerelle KFR20Y100** permet de faire fonctionner le système et de gérer ses paramètres à distance par smartphone/tablette/pc.

Quelques schémas d'installation avec des pompes à chaleur

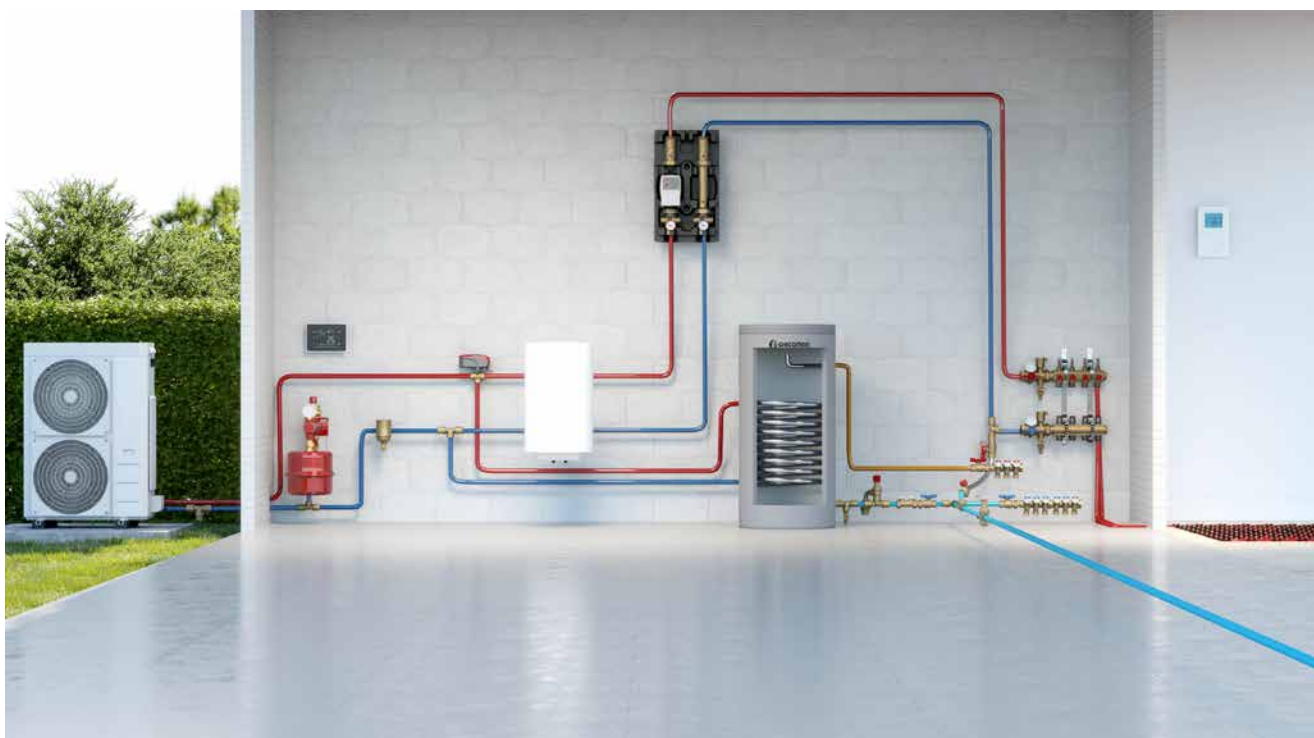
1. Schéma pour pompe à chaleur sans ballon d'eau chaude sanitaire - sans ballon tampon



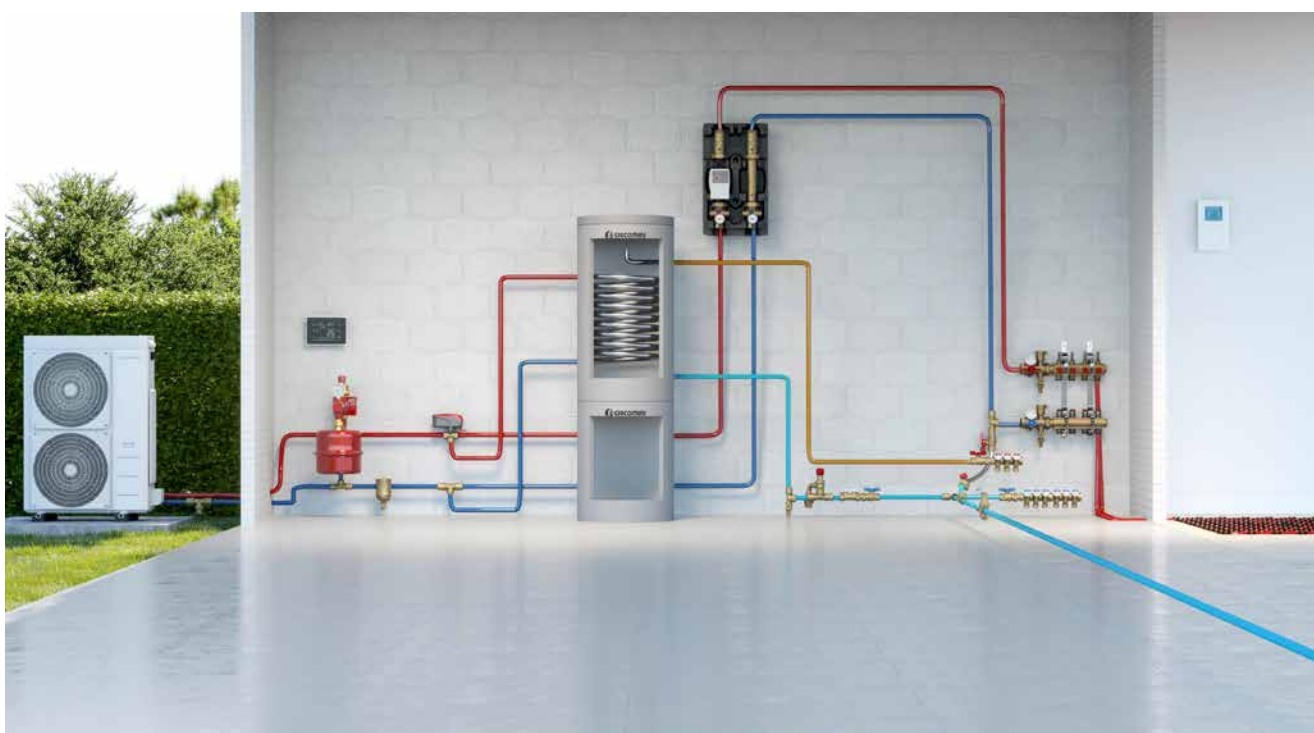
2. Schéma pour pompe à chaleur sans ballon d'eau chaude sanitaire - avec ballon tampon



3. Schéma pour pompe à chaleur avec ballon d'eau chaude sanitaire - avec ballon tampon



4. Schéma pour pompe à chaleur - avec ballons combinés



5. Schéma pour pompe à chaleur avec ballon d'eau chaude sanitaire et module hydraulique pour pompe à chaleur



6. Schéma pour pompe à chaleur avec ballon thermodynamique pour eau chaude sanitaire



7. Schéma pour installation hybride avec pompe à chaleur et chaudière murale au gaz, avec ballon tampon / séparateur hydraulique



Notes _____



benelux.giacomini.com



Giacomini Benelux s.a. :
Rue Provinciale, 273 • B-1301 Bierges (Wavre)
Tél. : +32 (0)10 42 06 50 • Fax : +32 (0)10 42 06 99
info@giacomini.be
