

ENGIE

thermeco

PUMP IT UP !

La pompe à chaleur haute température thermeco₂
d'ENGIE Refrigeration



L'Excellence
DANS LE FROID & LE CHAUD

Vue d'ensemble	Modèles	Caractéristiques du produit	
Vue éclatée et avantages	Approvisionnement simultané de chaleur et de froid	Le CO ₂ comme agent réfrigérant	
Secteurs d'activité et références	Contact et mentions légales		

TABLE
DES MATIÈRES

NOTRE **POMPE À CHALEUR** HAUTE TEMPÉRATURE therm**eco**₂ EST UNIQUE.

100 %

GÉNÉRATEUR
DE CHALEUR
RÉGÉNÉRATIF

QUALITÉ

MADE IN
GERMANY

Jusqu'à
+90°C

TEMPÉRATURE DE
SORTIE DU FLUIDE
CALOPORTEUR

TECHNO-
LOGIE

HAUT DE
GAMME

de **90** à
1.000 kW

PUISSANCE
THERMIQUE
NOMINALE

GÉNÉRATION
SIMULTANÉE

DE CHALEUR
ET DE FROID

COMPACT ET
MODULAIRE :

DESIGN

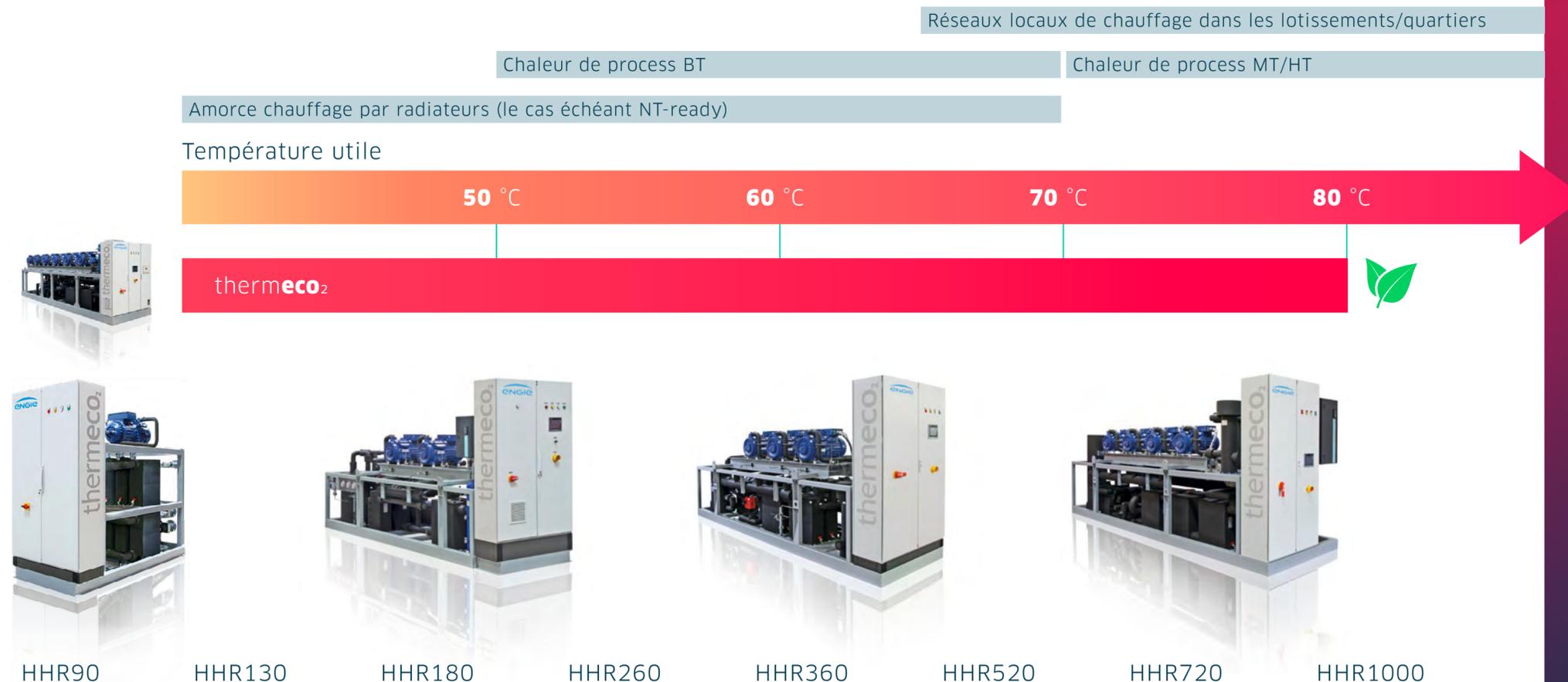
VOYEZ

03

PAR VOUS-MÊME !

UNE SÉRIE, HUIT MODÈLES :

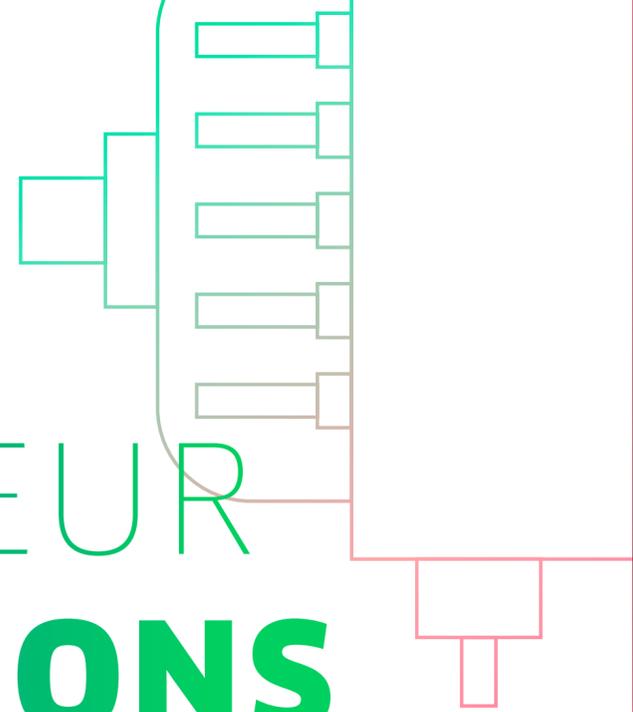
La thermeco₂ offre la puissance adaptée à votre cas d'application.



Nous vous proposons de nombreux niveaux de puissance entre 90 à 1 000 kilowatts pour une installation en intérieur et avec des exigences de sécurité minimales. Des températures de sortie du fluide caloporteur jusqu'à +90 °C sont possibles. Quelle que soit la variante, une chose est sûre :

La thermeco₂ améliore votre bilan CO₂ !

GÉNÉRATEUR DE
CHALEUR À **100 %** 04
RÉGÉNÉRATIF



POURQUOI LES POMPES À CHALEUR SONT LES **SOLUTIONS** **DE CHAUFFAGE LES** **PLUS INGÉNIEREUSES ?**

Découvrez le principe de fonctionnement de la pompe à chaleur haute température therm**eco**₂.

Les pompes à chaleur sont un moyen particulièrement intelligent et durable de générer de la chaleur à partir d'énergie issue de sources renouvelables. Pourtant, les pompes à chaleur sont bien plus qu'une modalité de chauffage économe en énergie et respectueuse de l'environnement. Des concepts astucieux permettent de chauffer en hiver et de rafraîchir en été avec la même installation. Ils permettent également de générer simultanément de la chaleur et du froid, par exemple pour des bureaux ou les processus industriels.

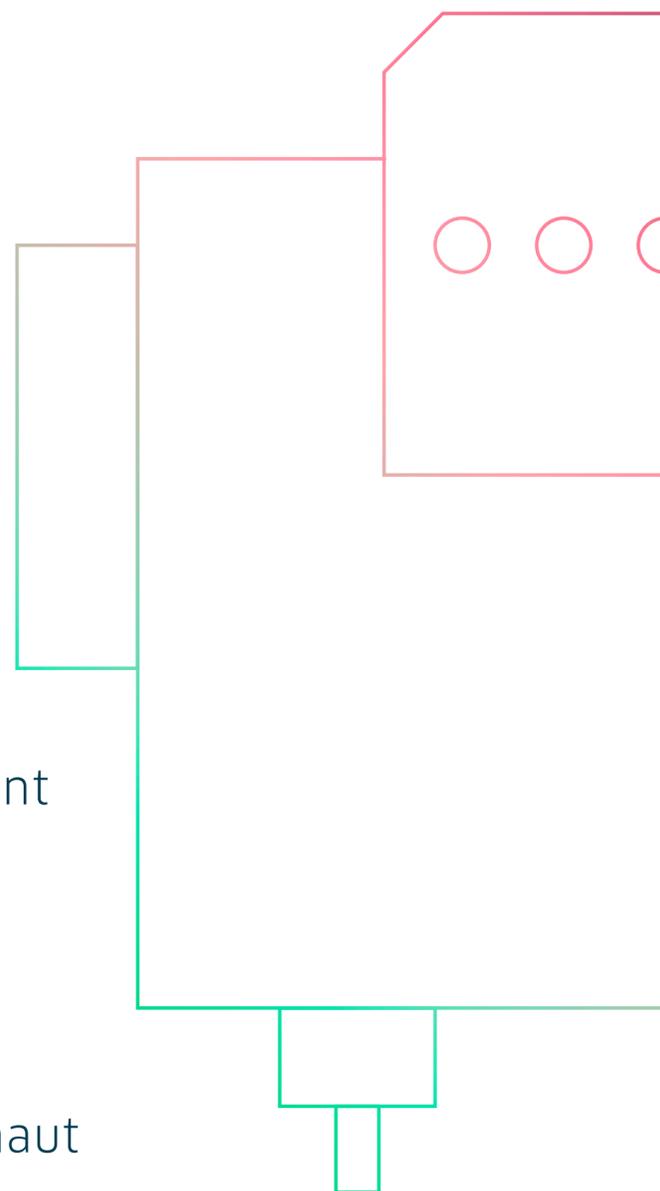
Avec les pompes à chaleur, il est possible de porter la production de froid et de chaleur à un nouveau niveau d'efficacité dans tous les types d'applications. Nos pompes à chaleur dotées de la technologie CO₂, comme therm**eco**₂, sont particulièrement évolutives : Cet agent réfrigérant naturel est performant et respectueux du climat, et ne présente aucun risque d'utilisation critique.

CARACTÉRISTIQUES 05
DU PRODUIT

LA thermeco₂ : UNE POMPE BIEN PENSÉE

Les utilisateurs qui optent pour la thermeco₂ bénéficient d'une technologie efficace économe en énergie et respectueuse de l'environnement.

Ceci est garanti par un principe de construction sophistiqué qui mise notamment sur des composants haut de gamme pour une qualité maximale **made in Germany**.



Panneau de commande (écran tactile)

- ° Ecran tactile 7 pouces avec concept d'utilisation intuitif



Armoire électrique

- ° Qualité Made in Germany
- ° Concept de régulation variable, vitesse de calcul et sécurité informatique maximales grâce à la commande intelligente Siemens S7 intégrée
- ° Connectivité avec les protocoles GTC habituels
- ° Structure compacte avec une gamme d'options variées
- ° Options de gestion de l'énergie
- ° Connexion au logiciel de télémaintenance CoolCare en option

Isolation

Isolation étanche à la diffusion de 19 mm de l'ensemble du circuit d'agent réfrigérant qui évite la formation d'eau de condensation et la corrosion

Compresseur

- ° Compresseur à piston semi-hermétique
- ° Températures de sortie du fluide caloporteur jusqu'à 90 °C
- ° Conception haute pression pour des températures maximales avec une efficacité optimale
- ° Le démarrage fractionné diminue les pics de courant de démarrage.



Echangeur de chaleur interne (IHE) avec régulateur

- ° L'IHE augmente l'efficacité (COP)
- ° Permet des températures de sortie/de départ élevées du fluide caloporteur
- ° Le régulateur à 3 voies évite les pics de pression et donc les temps d'arrêt coûteux du système et le risque d'une fourniture en chaleur insuffisante



Évaporateur

- ° Échangeur de chaleur à plaques haute pression soudé
- ° Haute résistance à la corrosion et aux pressions extrêmes pour les applications transcritiques avec CO₂
- ° Système de répartition intégré de l'agent réfrigérant pour une capacité optimale de l'évaporateur



Refroidisseur de gaz

- ° Échangeur de chaleur à plaques avec principe de contre-courant soudé dans un châssis extérieur fin en acier C pour une pression de service extrêmement élevée
- ° Le faible volume de stockage et la charge réduite de réfrigérant permettent de réagir rapidement aux variations de température



Système de régulation de l'huile

- ° Alimentation en huile de lubrification entièrement automatique, régulière et adaptée aux besoins de tous les compresseurs
- ° Séparateur d'huile très efficace, entièrement soudé et sans entretien équipé d'un réservoir intégré
- ° Déshydrateur-filtre pour une haute sécurité de fonctionnement et une longue durée de vie

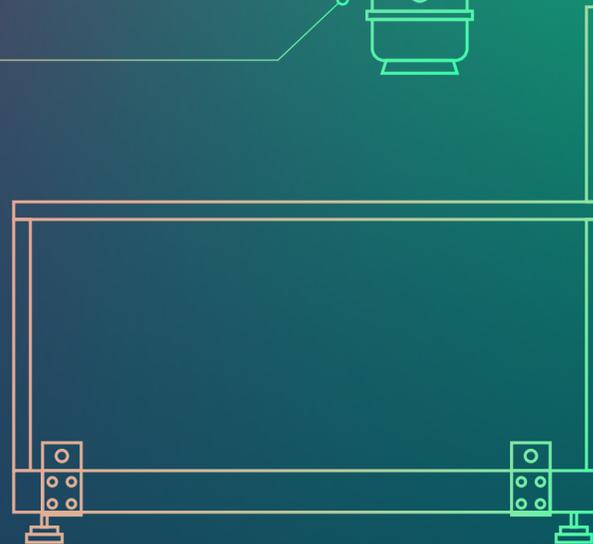


Agent réfrigérant

- ° Agent réfrigérant naturel CO₂ [R-744]
- ° Faibles exigences de sécurité car groupe de sécurité A1
- ° L'agent réfrigérant ne contribue pas à la destruction de la couche d'ozone (PACO = 0) ni à l'effet de serre (PRG = 1).

Châssis

- ° Le châssis en acier soudé combine stabilité et design compact pour une solution de design industriel robuste
- ° Pieds métalliques oscillants pour un fonctionnement avec peu de vibrations
- ° Transport facile grâce à des anneaux de levage intégrés
- ° Facilité d'entretien et d'accessibilité grâce à un positionnement optimisé des composants



VUE ÉCLATÉE 07



« Comment rendre l’approvisionnement en chaleur et en froid plus écologique ? Chez ENGIE Refrigeration, nous avons la réponse : notre pompe à chaleur haute température therm**eco**₂ est la technologie clé pour le chauffage et le refroidissement.

Elle déploie tout son potentiel face à des besoins élevés simultanés de chaleur et de froid et s’impose avec d’excellentes performances et une efficacité maximale. Avec elle, nous vous accompagnons sur la voie de la neutralité climatique ! »

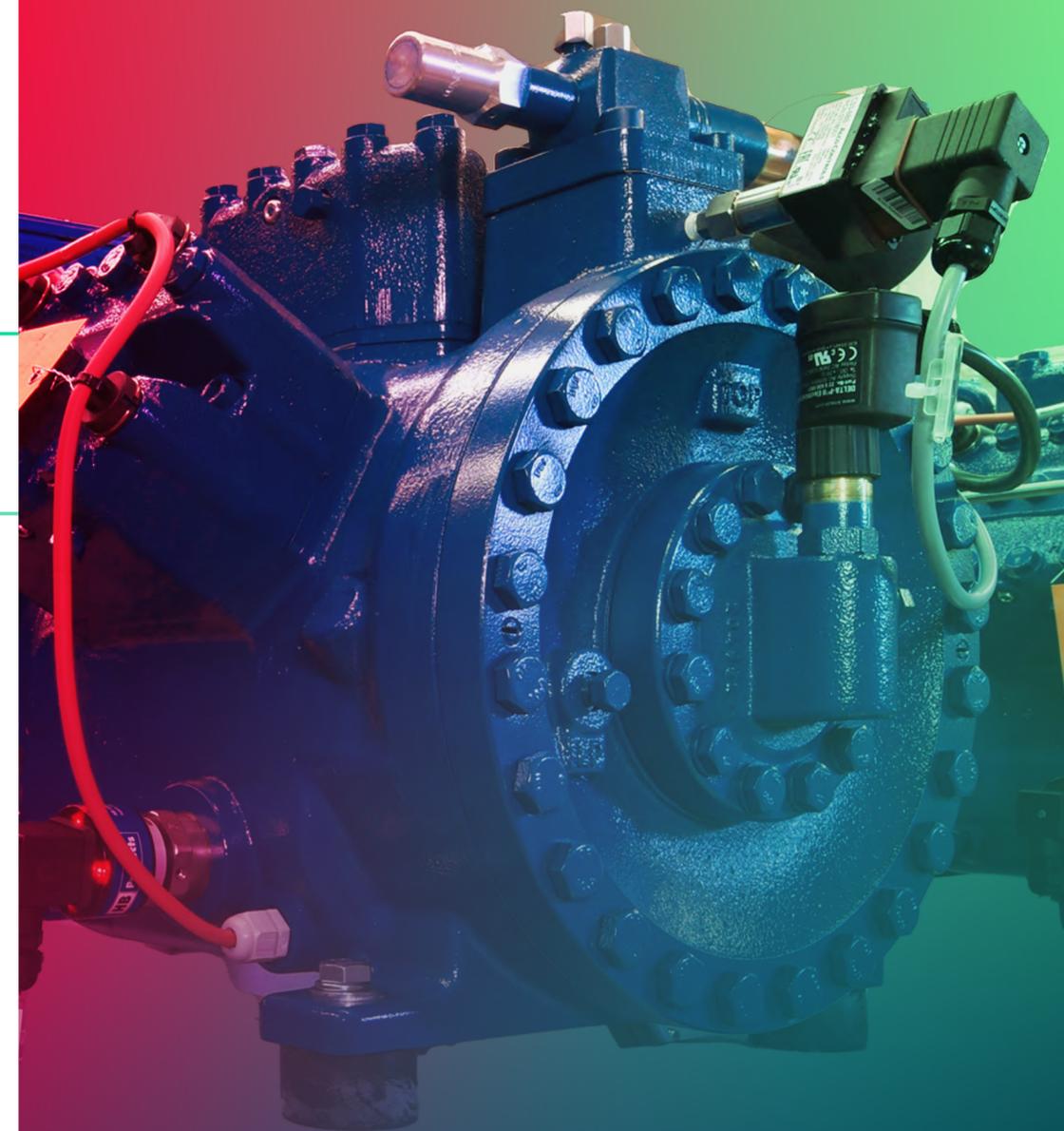
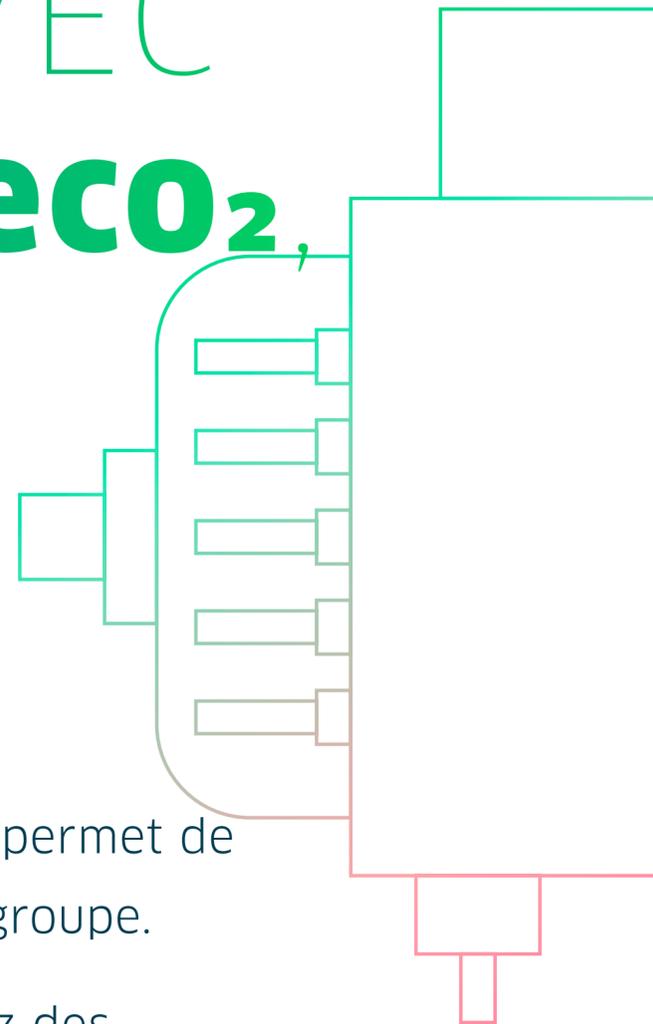
Jochen Hornung

Directeur général d’ENGIE Refrigeration

UN POTENTIEL **INEXPLOITÉ ?** AVEC LA THERMtherm**eco**₂, CELA NE RISQUE PAS D'ARRIVER!

En effet, notre pompe à chaleur haute température nous permet de produire de l'eau chaude et de l'eau froide avec un seul groupe.

Concrètement, cela signifie : non seulement vous réalisez des économies d'investissement et de coûts, mais vous protégez également l'environnement. Vous ne laisserez ainsi aucun potentiel inexploité !



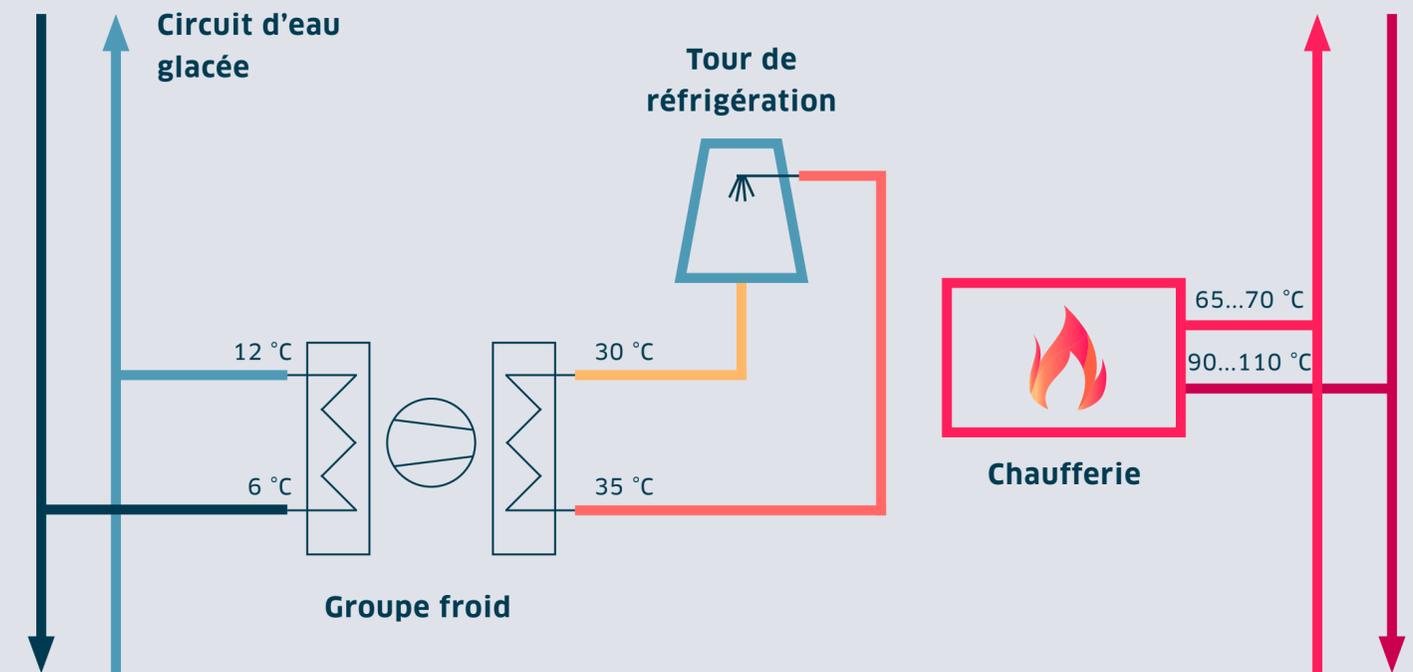
**GÉNÉRATION
SIMULTANÉE 09**
DE CHALEUR ET
DE FROID

LE SAVIEZ-VOUS ?

Quelques mots sur l'application standard chaleur et froid dans deux groupes différents.

En Allemagne, la situation la plus courante est la suivante : qui souhaite générer de la chaleur et du froid doit utiliser deux groupes différents. L'eau chaude est générée dans la chaufferie, le froid est produit par des groupes froids conventionnels et la chaleur dégagée de la production de froid est rejetée dans l'environnement par un système de réjection de chaleur, par exemple une tours de réfrigération.

Cela entraîne des coûts élevés de gaz, d'électricité et de traitement de l'eau.



**Application
standard chaleur
et froid dans deux
groupes différents**

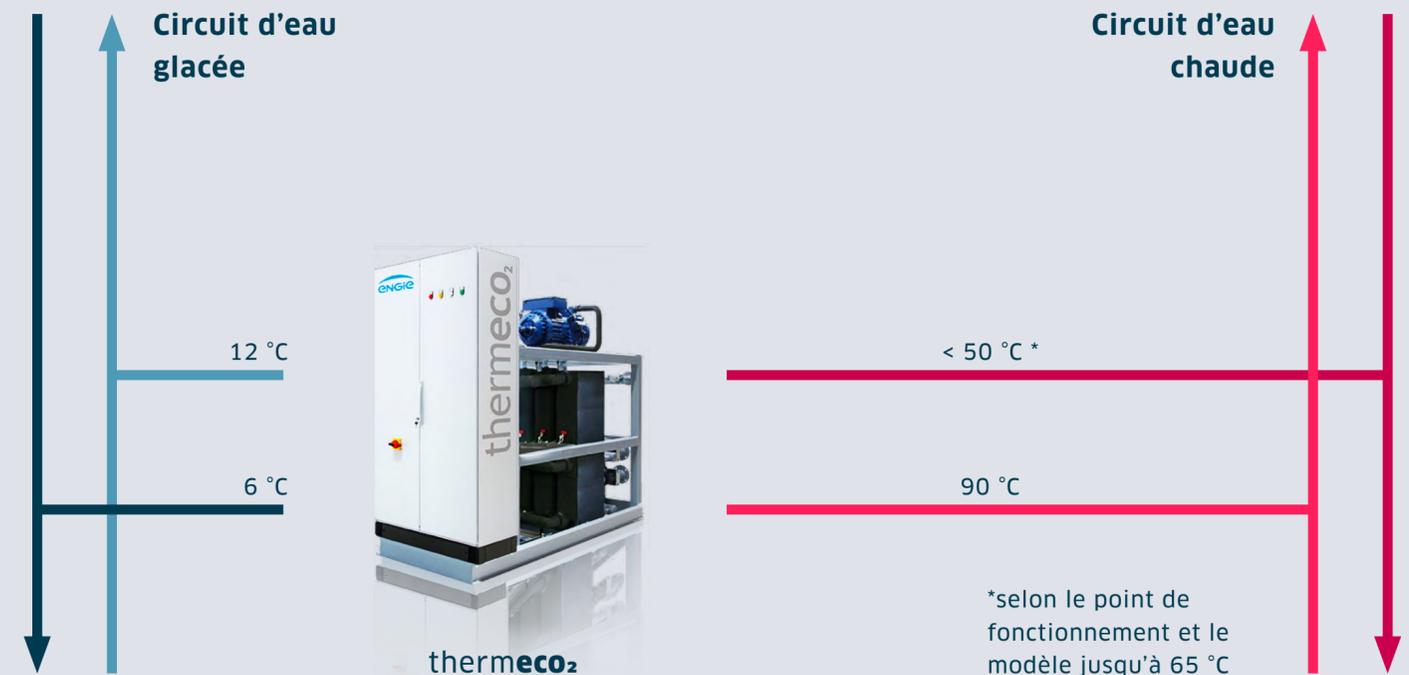
**GÉNÉRATION
SIMULTANÉE 10**
DE CHALEUR ET
DE FROID

INVESTISSEZ DANS L'AVENIR :

approvisionnement simultané de chaleur et de froid avec la thermeco₂

En Allemagne, la situation la plus courante est la suivante : qui souhaite générer de la chaleur et du froid doit utiliser deux groupes différents. L'eau chaude est générée dans la chaufferie, le froid est produit par des groupes froids conventionnels et la chaleur dégagée de la production de froid est rejetée dans l'environnement par un système de réjection de chaleur, par exemple une tours de réfrigération.

Cela entraîne des coûts élevés de gaz, d'électricité et de traitement de l'eau.



Approvisionnement simultané de chaleur et de froid avec la thermeco₂

GÉNÉRATION SIMULTANÉE 11
DE CHALEUR ET DE FROID

UN INVESTISSEMENT DANS L'**AVENIR** !

Avec la therm**eco2**, vous assurez l'avenir écologique de votre approvisionnement en énergie et donc de votre entreprise. Vous bénéficiez ainsi d'une sécurité absolue en matière de planification et d'investissement.



Sans restrictions légales



La durabilité est un avantage concurrentiel décisif



Sécurité pour l'avenir et la fourniture en chaleur à long terme



Pas de prescriptions en matière de déchets et de recyclage



Possibilités de bénéficier de subventions publiques et européennes



Aucune limitation de disponibilité



Indépendance vis-à-vis du gaz et de la pression des coûts des énergies fossiles



Pas de taxes, donc coût durablement neutre

SÉCURITÉ **12**
DE L'APPROVI-
SIONNEMENT

Opérationnel pour l'avenir ? Misez sur la thermeco₂ !

PRG = 1

Pas de destruction de la couche d'ozone,
pas d'effet de serre (PACO = 0, PRG = 1)

DESIGN INDUSTRIEL

Très efficace même dans des conditions
d'utilisation extrêmes

GROUPE DE SÉCURITÉ A1

Faibles exigences de sécurité



AMORTISSEMENT

Amortissement en très peu de temps,
éligible aux subventions dans de
nombreuses catégories

FACILE D'ENTRETIEN

Aucun certificat d'expertise selon le
règlement sur les produits chimiques et le
changement climatique

TECHNOLOGIE CLÉ

Groupe haute technologie avec interfaces
vers tous les systèmes GTC courants et un
concept de commande polyvalent

SÉCURITÉ ABSOLUE EN MATIÈRE DE PLANIFICATION ET D'INVESTISSEMENT

Aucune restriction légale, pas de taxes, aucune obligation en matière
de déchets et de recyclage et aucune limitation de disponibilité

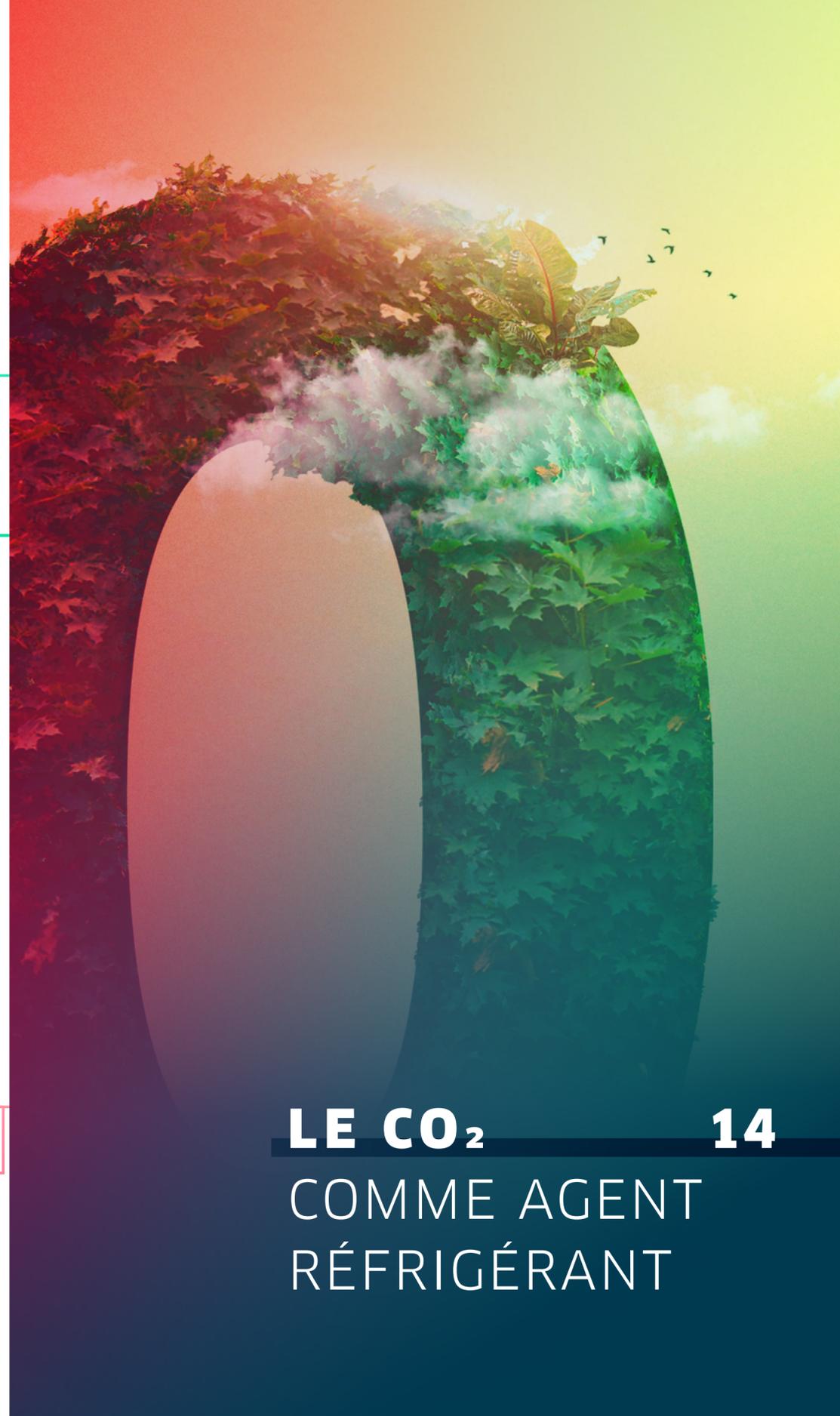
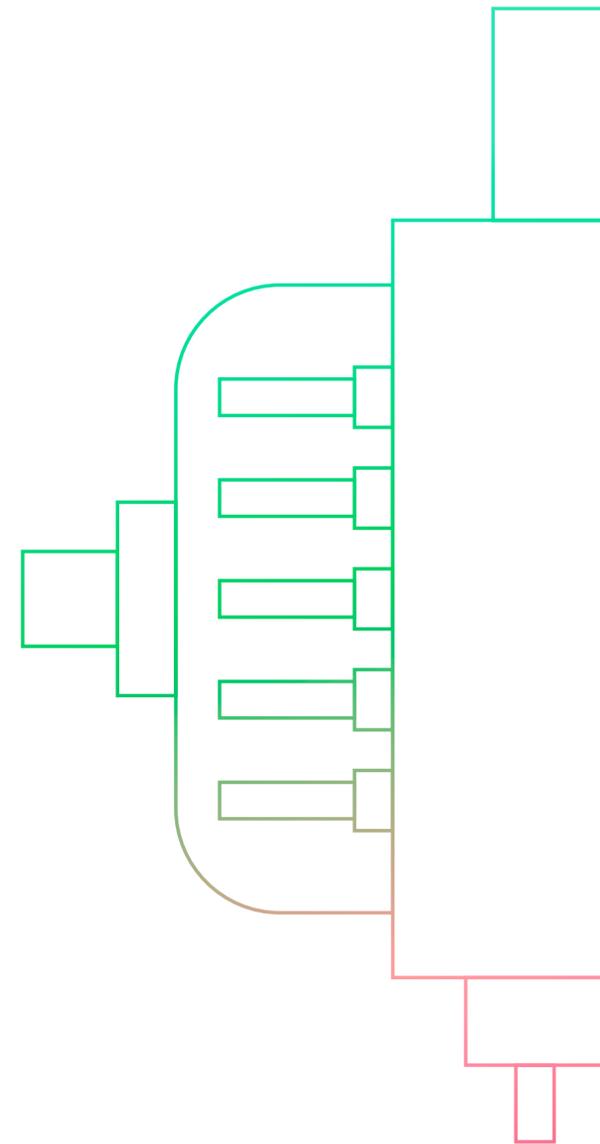
AVANTAGES 13
DU PRODUIT

NATUREL² :

LE CO₂ comme agent réfrigérant

Notre thermeco₂ utilise exclusivement l'agent réfrigérant naturel CO₂. C'est bon pour le climat.

Nous vous expliquons pourquoi !



LE CO₂ **14**
COMME AGENT
RÉFRIGÉRANT

NATUREL² : Le CO₂ comme agent réfrigérant



POURQUOI LE CO₂ EST-IL UN SI BON AGENT RÉFRIGÉRANT ?

Actuellement, le marché des agents réfrigérants est en pleine mutation : Les agents réfrigérants HFC nocifs pour l'environnement sont de plus en plus remplacés par des agents réfrigérants HFO et par des agents réfrigérants naturels. Sous l'impulsion de la réglementation sur les gaz fluorés, la tendance vers les agents réfrigérants naturels s'accroît,

notamment le CO₂, également connu sous la désignation technique R-744. Il est à la fois respectueux de l'environnement et de l'utilisateur. Comme agent réfrigérant, le CO₂ est inoffensif, très disponible et bon marché. Il représente donc un investissement sûr pour l'avenir.

De plus, avec une valeur PRG de 1 et une valeur PACO de 0, l'agent réfrigérant CO₂ n'a pas d'effet nocif sur l'atmosphère terrestre.

QUELS SONT LES AVANTAGES DU CO₂ COMME AGENT RÉFRIGÉRANT ?

- Un investissement sûr pour l'avenir : substance naturelle et donc aucune interdiction ou restriction d'utilisation à prévoir
- Très grande disponibilité
- Neutre sur le plan climatique et respectueux de l'environnement
- Ne contribue pas à l'effet de serre (PRG = 1)
- Ne contribue pas à la destruction de la couche d'ozone (PACO = 0)
- Non toxique, ininflammable, thermiquement stable, compatible avec les matériaux
- Groupe de sécurité A1
- Coûts d'exploitation moindres par rapport aux autres réfrigérants naturels



LE CO₂ **15**
COMME AGENT
RÉFRIGÉRANT

NATUREL² : Le CO₂ comme agent réfrigérant

POURQUOI LE CO₂ EST-IL INOFFENSIF LORSQU'UTILISÉ COMME AGENT RÉFRIGÉRANT ALORS QU'IL POSE UN PROBLÈME COMME GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS À COMBUSTION ?

Lorsqu'utilisé comme agent réfrigérant, le CO₂ fonctionne en circuit fermé et n'est pas rejeté ou émis comme dans un processus de combustion. Il ne peut s'échapper qu'en cas de fuite. Les fuites d'agent réfrigérant avec une valeur PRG de 1 ne sont pas critiques

et n'ont pas un impact négatif sur le bilan CO₂ global. Seul le dioxyde de carbone qui était déjà présent dans le circuit est utilisé, donc pas de rejet de CO₂ nouvellement formé.

Le CO₂ est utilisé comme réfrigérant dans les installations de l'industrie chimique comme produit secondaire.

QUELS SONT LES DÉFIS TECHNIQUES POUR LES GROUPES UTILISANT DU CO₂ COMME AGENT RÉFRIGÉRANT ?

- Une efficacité élevée en fonctionnement supercritique avec un échangeur de chaleur interne
- Pour une efficacité maximale, le régime de température requis doit être adapté au mode de fonctionnement de la pompe à chaleur CO₂
- Si les pressions élevées nécessitent un mode de construction adapté, elles peuvent être facilement maîtrisées. Dans la construction automobile, par exemple, des pressions bien plus élevées, jusqu'à 2000 bars, sont courantes pour l'injection à rampe commune.



TOUT DÉPEND DE L'AGENT RÉFRIGÉ- RANT !

AGENT RÉFRIGÉRANT	R-744 CO ₂	R-290 PROPANE	R-717 AMMONIAC	R-32 HFO	R-134A HFC
Effet de serre					
Inflammabilité					
Toxicité					

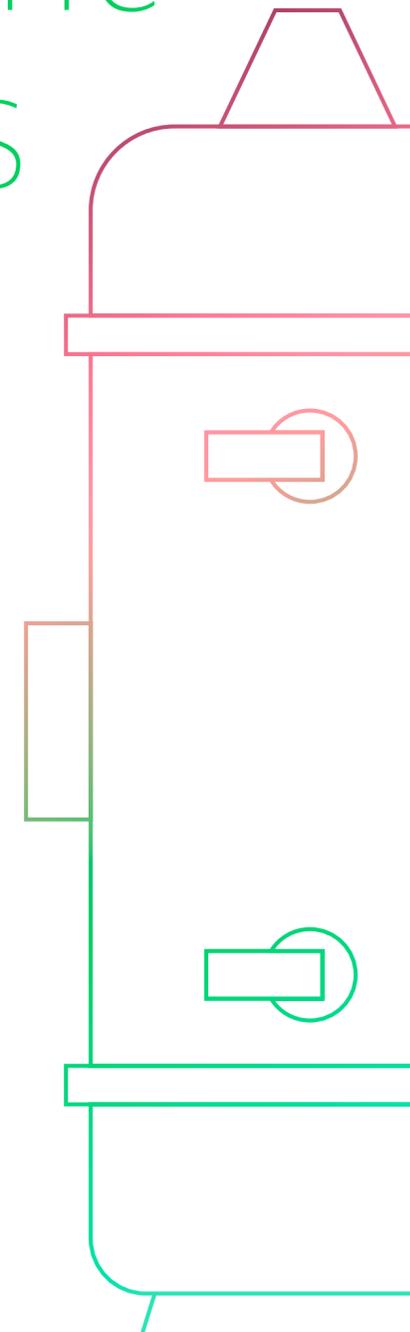
Il existe de nombreux agents réfrigérants. Tout dépend de votre application. Avec le CO₂ comme agent réfrigérant, vous faites le bon choix : il est non toxique, ininflammable, non corrosif, antioxydant et respectueux de l'environnement.

La comparaison en vaut la peine !

COMPARAISON 17
DES AGENTS
RÉFRIGÉRANTS

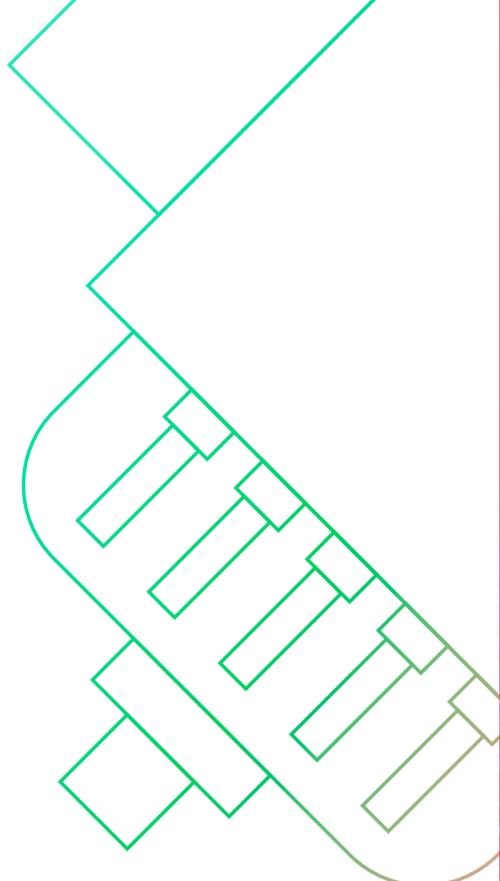
POLYVALENTE : la thermeco₂ convainc dans de nombreuses applications

Une production de chaleur efficace : notre grande pompe à chaleur haute température thermeco₂ fournit dans la version standard des températures de sortie du fluide caloporteur atteignant 90° C. Elle peut ainsi remplacer les chaudières conventionnelles dans diverses applications.



SECTEURS 18
D'ACTIVITÉ

	CHAUFFAGE DES BÂTIMENTS ET CLIMATISATION	PRÉPARATION D'EAU CHAUDE	SERRES	RÉSEAUX DE CHAUFFAGE LOCAL	CHALEUR ET FROID DE PROCESS
VOTRE APPLICATION	Bâtiments communaux et publics, centres informatiques, hôtels, centres commerciaux, magasins de meubles, complexes de bureaux, aéroports, halls logistiques, hôpitaux, piscines, bâtiments industriels		Serres commerciales et horticulture	Réseaux de chaleur, quartiers, lotissements	Industrie alimentaire, industrie chimique et pharmaceutique, industrie manufacturière, hôpitaux, centres informatiques
BÉNÉFICE	<p>Monovalent dans les nouvelles constructions et dans les rénovations de bâtiment avec des systèmes de chauffage dont la température de conception est supérieure à 70 °C (chauffages BT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respect des prescriptions légales (réglementation thermique allemande/loi allemande sur l'énergie des bâtiments GEG) • Chauffage et refroidissement (pour des températures ambiantes plus agréables) • Répertoire dans la base de données interne de l'office fédéral de l'économie et du contrôle des exportations (BAFA) 	<p>Monovalent pour répondre aux normes d'hygiène pour le chauffage de l'eau sanitaire selon l'ordonnance allemande sur l'eau potable (TrinkwV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spectre de températures idéal pour l'utilisation de différents systèmes de chauffage avec des écarts particulièrement importants entre les températures de départ et de retour • Sécurité pour l'avenir et fourniture en chaleur à long terme car indépendant du gaz/des sources d'énergie fossiles • Production de denrées alimentaires sans émissions de CO₂ • Sécurité de planification à long terme des coûts d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Comme charge de base dans le mix énergétique avec d'autres générateurs de chaleur (cogénération, biomasse, collecteurs solaires thermiques) • À long terme, également monovalent dans le contexte de l'abaissement de la température du réseau (réseaux Low-Ex) 	<ul style="list-style-type: none"> • Génération monovalente et simultanée de chaleur et de froid • Réduction des coûts d'investissement • Grande économie de CO₂ grâce à un approvisionnement en chaleur et en froid sans émissions • Contribution aux objectifs de protection du climat avec le CO₂ comme agent réfrigérant naturel



UNE DEMANDE DANS LE MONDE ENTIER – **UNE** **PRÉSENCE** **INTERNATIONALE**

Avec notre pompe à chaleur haute température respectueuse de l'environnement, nous accompagnons nos clients sur la voie de la neutralité carbone en Allemagne, en Europe et dans le monde entier.

Actuellement, plus de 90 groupes sont en service dans le monde entier. Ensemble, ils contribuent à améliorer l'efficacité énergétique et la durabilité.



**Vous souhaitez vous
entretenir d'un
projet avec nous ?
Contactez-nous !**

RÉFÉRENCES 20
DANS LE
MONDE ENTIER

Nous vous présentons

3 MEILLEURES PRATIQUES

Cinq thermeco₂ d'une puissance thermique totale de cinq mégawatts contribuent à la stratégie zéro carbone dans les serres du groupe Osatina.

Deux pompes à chaleur haute température thermeco₂ assurent le bon fonctionnement des processus de la société ALBA Recycling GmbH.

La thermeco₂ a fait ses preuves dans le cadre de « ReUseEnergy », un projet phare de l'Union européenne, comme élément d'une solution innovante pour l'utilisation de la chaleur dégagée.

RÉFÉRENCES 21

DANS LE
MONDE ENTIER

TOUT LE MONDE CHERCHE À **ÉCONOMISER.**

Avec la therm**eco**₂, vous réalisez des économies aussi bien de CO₂ que de coûts !

Ces faits parlent d'eux-mêmes :

Cinq pompes à chaleur haute température therm**eco**₂ aident notre client Osatina Group, l'un des principaux producteurs de denrées alimentaires en Croatie, à réduire ses coûts et ses émissions de CO₂. Et ce, de façon considérable !



30 °C / 90 °C



-402 050 €

Économie de gaz [€] annuelle (coûts d'exploitation), avec comme base de calcul : 20 ct/kWhel, 8 ct/kWh pour le gaz industriel et 5 000 heures service

-4852 t

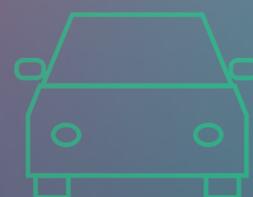


Économies de **CO₂ annuelles** (5 000 heures service) avec un facteur d'émission de 0,05 kg CO₂/kWhel (énergie solaire du client), facteur d'émission de 0,247 kg CO₂/kWhgas



4210 kW

Puissance thermique nominale de 5 HHR1000-IHE (14/8 °C, 30/90 °C)

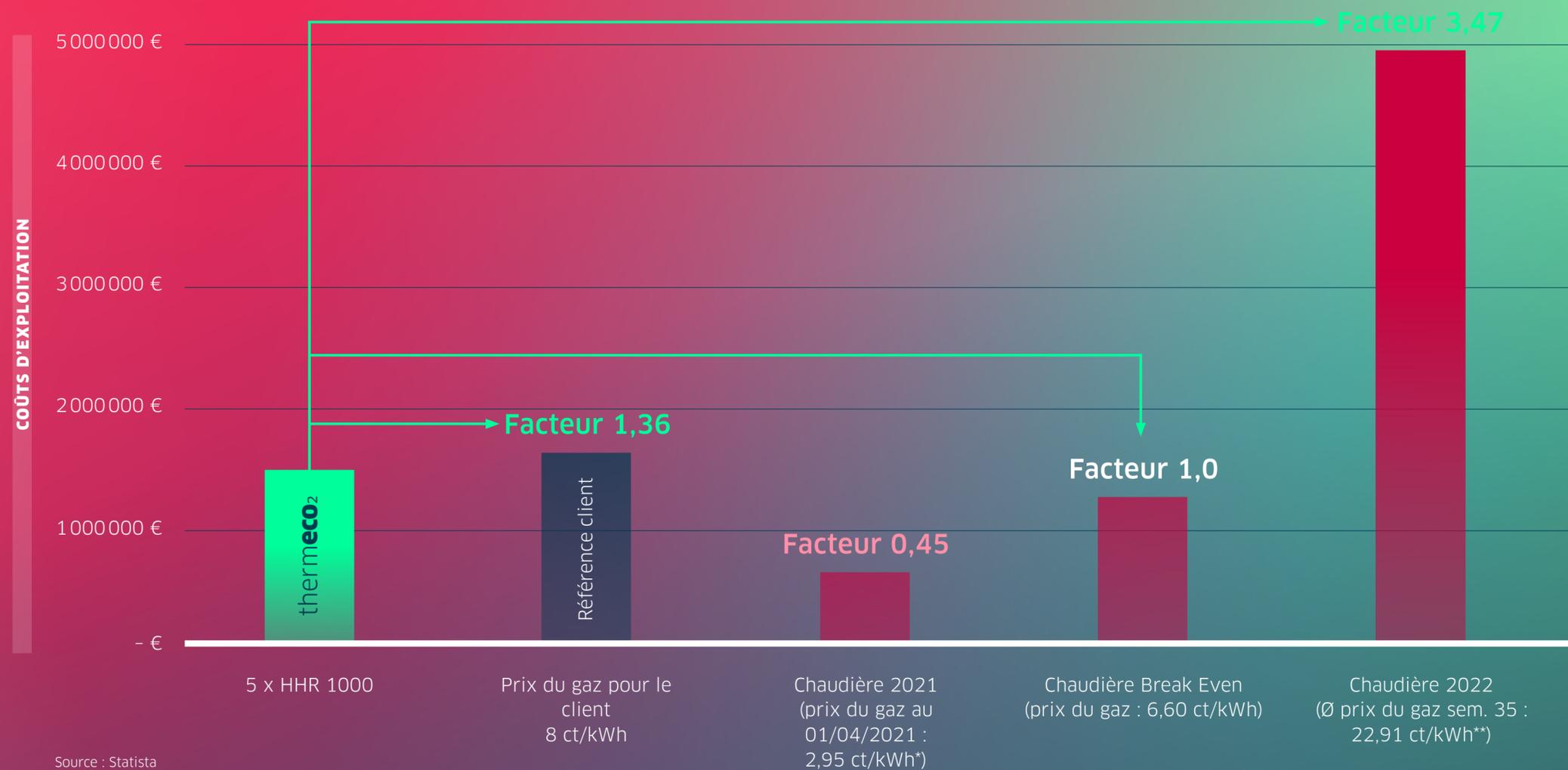


env. 1706 voitures particulières

Les économies de **CO₂** correspondent aux émissions de CO₂ de véhicules essence consommant 6 l/100 km et avec un kilométrage annuel de 20 000 km.

VALEURS 22
D'EFFICACITÉ

VOICI LES FAITS !



Source : Statista

**Source : Spot ECSI THE

Les prix de l'énergie atteignent des niveaux inattendus, une tendance qui ne semble pas s'infléchir. Dans ce contexte, il convient d'étudier attentivement les possibilités.

Nous comparons pour cela les coûts de notre client de référence thermeco2, dont les besoins annuels en énergie de chauffage sont d'environ 21 GWh, avec les coûts d'une chaudière à gaz conventionnelle.

Comme vous pouvez le constater, il s'agit là d'un investissement qui en vaut la peine !

CHAUDIÈRE 23
VS. POMPE
À CHALEUR

ÊTES-VOUS PRÊT POUR LA **CHALEUR** DE **L'AVENIR** ?

ENGIE Refrigeration garantit la bonne température pour chaque process. Dans le monde entier, nos pompes à chaleur et nos groupes froids sont synonymes de compétence technique, de rentabilité, d'efficacité et de durabilité. Notre objectif : accompagner nos clients sur la voie de la neutralité carbone en leur proposant les meilleures solutions. Pour cela, nous proposons un conseil individuel, des concepts sur mesure et des prestations de service complètes. En tant que membre du groupe mondial ENGIE, nous avons accès à un réseau mondial de spécialistes et pouvons mettre en œuvre de façon optimale nos solutions de réfrigération et de chaleur tant au niveau national qu'international.

Les experts d'ENGIE Refrigeration sont à votre disposition :

Service National/International

Ventes National/International

Avec 11 succursales et environ 130 collaborateurs de service, nous vous assistons dans toute l'Allemagne et restons à votre service 24 heures sur 24.

NOUS VOUS
CONSEILLERONS
volontiers !

ENGIE Refrigeration GmbH | Josephine-Hirner-Straße 1 & 3, D-88131 Lindau am Bodensee | T + 49 8382 706-1 | F + 49 8382 706-410