

# LA RÉFÉRENCE ACTUELLE

DANS LA PRODUCTION DE FROID

**La nouvelle génération de groupes froids  
QUANTUM refroidis par air**



**L'Excellence**  
DANS LE FROID & LE CHAUD

Aperçu des faits

Caractéristiques de performance

Efficacité

Caractéristiques du produit

Vue éclatée

Fonction de redémarrage rapide

Free-Cooling

Contact et mentions légales

# **TABLE**

---

## DES MATIÈRES

# LE BON MODÈLE POUR VOS BESOINS DE REFROIDISSEMENT

**-20** %



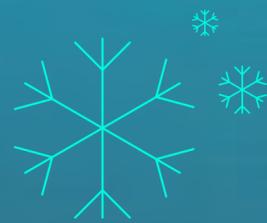
de poids en service [kg]\*\*

**-10** %



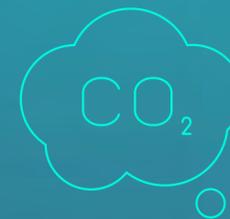
d'encombrement au sol [m<sup>2</sup>]\*\*

**-20** %



de quantité d'agent réfrigérant [kg]\*\*

**-10** %



d'empreinte carbone (valeur TEWI\* [kg CO<sub>2</sub>])\*\*

\*\* Par rapport à la série précédente

\* La valeur TEWI est une valeur indicative qui permet d'évaluer l'influence d'un système global sur l'effet de serre (empreinte carbone). La valeur TEWI tient compte des émissions directes et indirectes de CO<sub>2</sub> du groupe froid pendant le temps d'opération.

Il s'agit de valeurs moyennes pour l'ensemble de la gamme.

**APERÇU** **03**  
DES FAITS

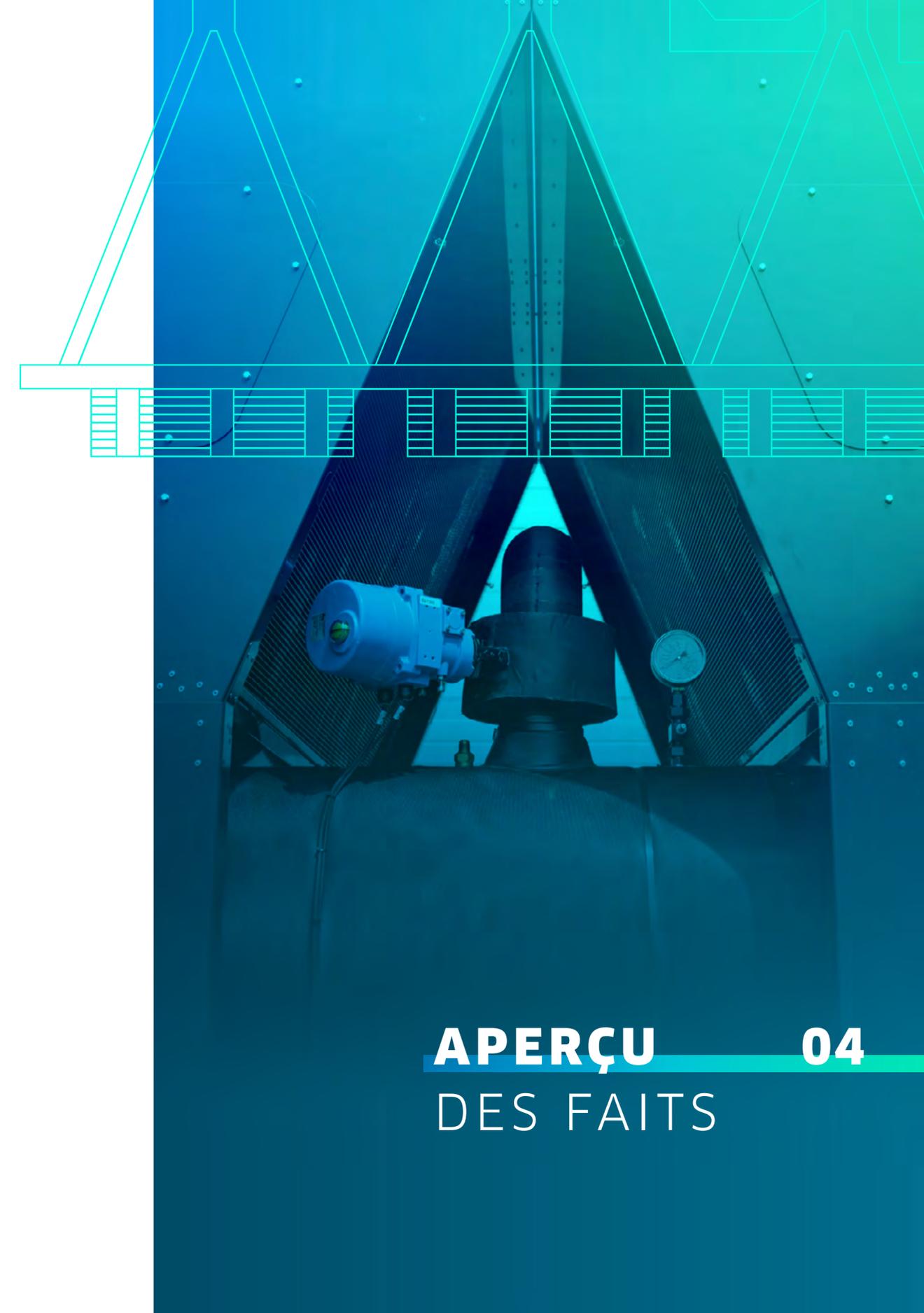
# ENGIE REFRIGERATION: **HOME OF QUANTUM**

**Depuis 2003, ENGIE Refrigeration construit les groupes froids Quantum à haute efficacité et ne cesse depuis de les améliorer et de les optimiser.**

Porté par l'ambition de proposer à tout moment le groupe froid de meilleure qualité et le plus efficace possible, ENGIE Refrigeration pose un nouveau jalon sur le marché du froid avec le nouveau QUANTUM Air : encore plus efficace, encore plus silencieux, encore plus performant,

avec une commande encore plus précise et, grâce à un nouveau principe de construction, encore plus compact et plus facile à entretenir. Bien en avance sur son temps, le nouveau QUANTUM Air de ENGIE Refrigeration est désormais disponible sur le marché.

**APERÇU** **04**  
DES FAITS



# FAIRE LE CHOIX DE LA QUALITÉ PRÉSENTE DES AVANTAGES

**Le nouveau Quantum Air occupe une place de premier plan dans la gamme de groupes froids de ENGIE Refrigeration fortement appréciée de nos clients.**

Cette gamme conserve tous les avantages de nos modèles Quantum actuels. Grâce à une nouvelle construction, à une utilisation encore plus efficace des consommables et

à une commande modifiée, ENGIE Refrigeration a réussi à améliorer encore plus les caractéristiques de fonctionnement du Quantum.



**CARACTÉRISTIQUES 05**  
DE PERFORMANCE

# D'EXCELLENTE PROPRIÉTÉS



Le nouveau QUANTUM refroidi par air est disponible avec une gradation très fine de la puissance frigorifique afin de répondre au mieux aux exigences des clients.

Équipé des dernières technologies de communication et d'une commande intelligente, le QUANTUM refroidi par air est encore plus efficace sur le plan énergétique que le modèle précédent. Les ventilateurs EC à haut rendement sont commandés par Modbus et régulés en fonction de la température d'eau glacée souhaitée, de la demande de charge et de la température de l'air ambiant.



Il est également possible de réduire la puissance maximale du QUANTUM Air, notamment en raison d'exigences acoustiques, en limitant par exemple la vitesse de rotation du ventilateur et la capacité frigorifique à une valeur maximale admissible sur le plan acoustique (Supersilent).

De plus, cette limitation permet au Quantum de fonctionner à un point de fonctionnement plus efficace. Conséquence : le coefficient de performance frigorifique au point de fonctionnement 100 % ainsi qu'aux points de charge partielle augmente encore plus.

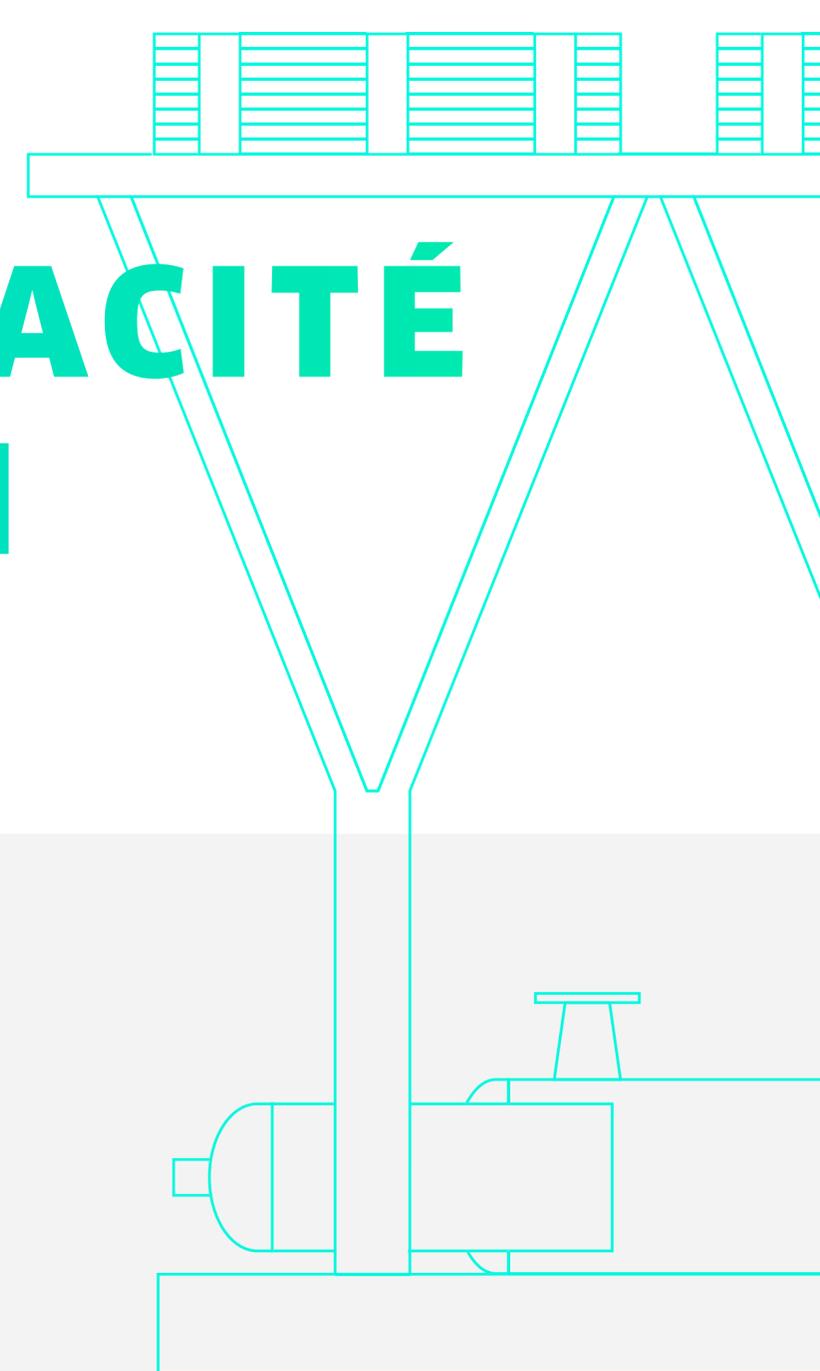


Les principaux consommateurs d'énergie que sont les compresseurs et les ventilateurs sont adaptés les uns aux autres de manière à optimiser la consommation d'énergie totale du QUANTUM Air à chaque point de fonctionnement. Cela se traduit par des coefficients de performance frigorifique plus élevés, notamment pendant la période de transition à des températures ambiantes moyennes (<20 °C) et dans des conditions de charge partielle. En conséquence, la valeur intégrée à charge partielle selon AHRI (ou le coefficient de performance frigorifique saisonnier européen selon les conditions Eurovent) augmente également.

**CARACTÉRISTIQUES 06**  
DE PERFORMANCE

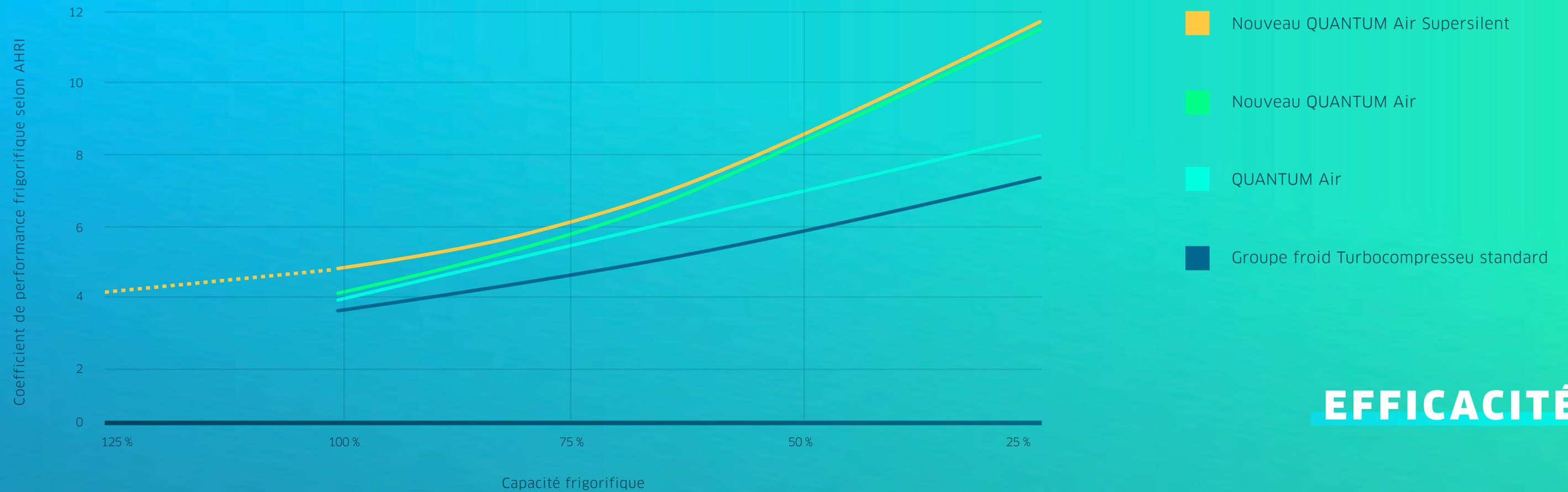
# COMPARAISON DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE SELON AHRI

Machine	MODÈLE
<b>Turbocompresseur-refroidisseur d'eau standard</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turbocompresseur à paliers magnétiques</li><li>• Ventilateur standard</li></ul>
<b>QUANTUM Air</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turbocompresseur à paliers magnétiques</li><li>• Ventilateurs EC avec régulation de vitesse</li></ul>
<b>Nouveau QUANTUM Air</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turbocompresseur à paliers magnétiques</li><li>• Ventilateurs EC commandés par Modbus et avec régulation de vitesse</li><li>• API avec optimisation de la régulation, y compris la commande optimisée des ventilateurs</li></ul>
<b>Nouveau QUANTUM Air Supersilent</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turbocompresseur à paliers magnétiques</li><li>• Ventilateurs EC commandés par Modbus et avec régulation de vitesse</li><li>• API avec optimisation de la régulation, y compris la commande optimisée des ventilateurs pour une opération à un niveau d'efficacité maximal</li><li>• Condenseurs et évaporateurs de grande taille conçus pour une efficacité énergétique maximale</li></ul>



**EFFICACITÉ 07**

# COMPARAISON DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE SELON AHRI



**EFFICACITÉ 08**

# 6 INNOVATIONS, QUI CARACTÉRISENT LE NOUVEAU QUANTUM AIR:

## Durable <sup>2</sup>

- Forte réduction du volume d'agent réfrigérant (-20 % d'agent réfrigérant [kg] = valeur moyenne pour toutes les gammes) pour une utilisation durable des consommables
- Réduction de l'empreinte carbone : valeur TEWI\* [kg CO<sub>2</sub>]: -10 %

1

## Plus efficace et plus silencieux grâce à la nouvelle conception de la machine

- Excellente efficacité d'opération grâce à l'interconnexion intelligente de différents composants
- Modules de refroidissement libre intégrés en option pour tous les modèles
- Plus silencieux grâce au condenseur supplémentaire
- Modèle de base insonorisé, modèle ultra-silencieux disponible en option :
- Vitesse de rotation du ventilateur et capacité frigorifique limitées à une valeur maximale admissible d'un point de vue acoustique
- Efficacité accrue : le coefficient de performance frigorifique au point de fonctionnement 100 % ainsi qu'aux points de charge partielle augmente encore plus.

2

## Plus léger et plus compact grâce à une nouvelle conception modulaire

- Puissance/kg accrue : charge sur le toit plus faible grâce à un poids réduit et à une stabilité accrue
- Puissance/m<sup>2</sup> accrue : empreinte de la machine plus petite, construction compacte
- Augmentation de la puissance à longueur de construction égale : le Quantum 2 MW a une taille normale pour le transport par camion

3

\* La valeur TEWI est une valeur indicative qui permet d'évaluer l'influence d'un système global sur l'effet de serre (empreinte carbone). La valeur TEWI tient compte des émissions directes et indirectes de CO<sub>2</sub> du groupe froid pendant le temps d'opération.

**CARACTÉRISTIQUES 09**  
DU PRODUIT

# 6 INNOVATIONS, QUI CARACTÉRISENT LE NOUVEAU QUANTUM AIR:

## Livraison plus rapide et entretien plus facile grâce à un principe modulaire intelligent

- Nouveaux composants et nouvelle combinaison des différents composants de la machine
- Intérieur de la machine plus facile d'accès pour un entretien simplifié

4

## Avec le QUANTUM refroidi par air, les options spéciales sont fournies par défaut

- Module hydraulique pré-configuré (pompe avec convertisseur de fréquence)
- Modules de refroidissement libre intégrés pour les modes d'opération refroidissement libre / hybride / compression pour une efficacité énergétique accrue

5

## Groupe froid refroidi par air ultra puissant avec une technologie de compresseur à paliers magnétiques

- Capacité frigorifique jusqu'à 2 MW

6

**CARACTÉRISTIQUES 10**  
DU PRODUIT

LE NOUVEAU QUANTUM  
AIR **INCLUT** BIEN SÛR  
**TOUS LES AVANTAGES** DE  
LA GAMME PRÉCÉDENTE :

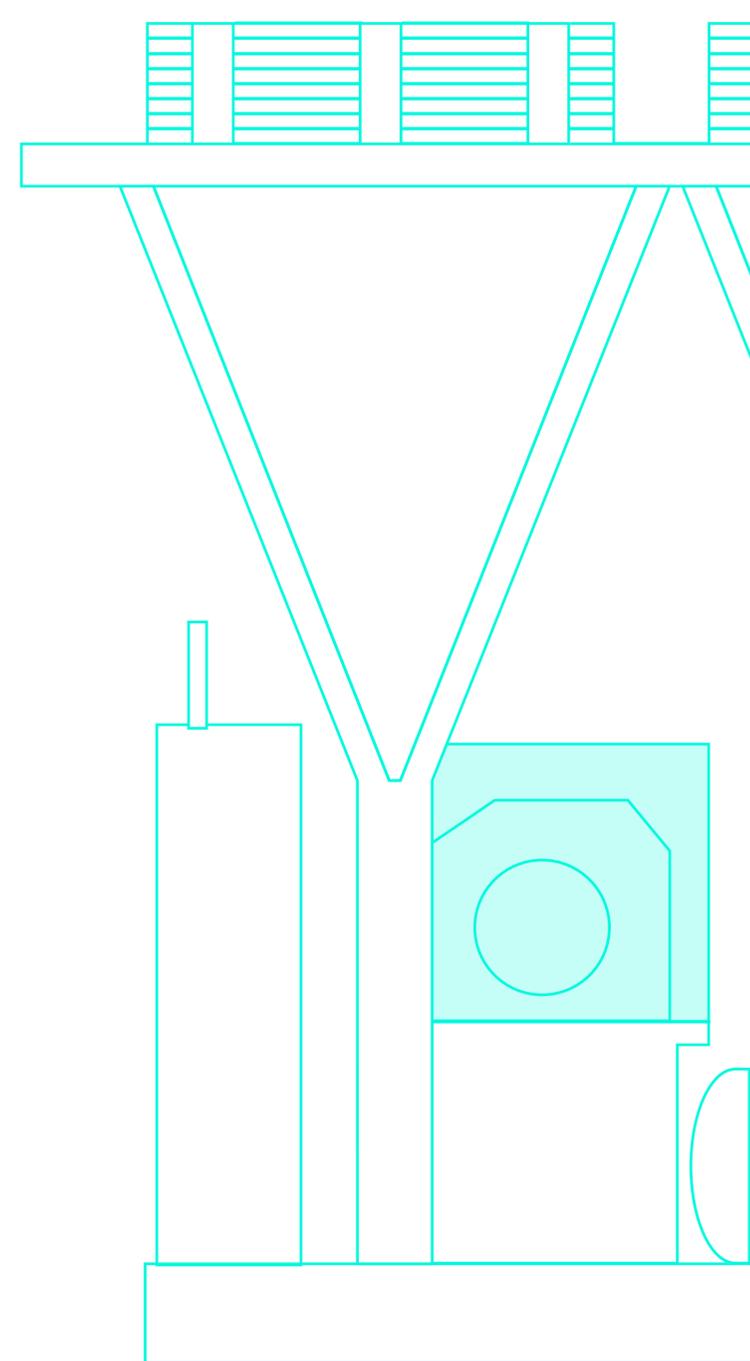
- ✓ **compresseur sans huile**
- ✓ **palier magnétique sans contact**
- ✓ **démarrage en douceur**
- ✓ **grande sécurité de fonctionnement**
- ✓ **fonctionnalité Smart-Grid**

**CARACTÉRISTIQUES 11**  
DU PRODUIT

# PENSÉ DANS LES DÉTAILS.

## Et ce jusque dans les moindres détails.

Car la le group froid QUANTUM Air est le fruit de l'expertise de notre équipe de spécialistes. C'est pourquoi le principe de construction innovant est sans pareil sur le marché.



## Ventilateurs

- ° Efficacité maximale grâce à des ventilateurs EC
- ° Régulation de la vitesse à chaque point de fonctionnement
- ° Compact et silencieux



## Châssis

- ° Châssis de construction modulaire
- ° Intégration simplifiée de diverses options
- ° A daptation simplifiée à tous les niveaux de puissance
- ° Durées de livraison raccourcies
- ° Réduction du poids avec une stabilité constante



## Module Condenseur

- Nouvelle forme à microcanaux pour
- ° une meilleure aérodynamique
  - ° une plus grande surface de transfert de chaleur
  - ° une puissance de refroidissement en circuit fermé supérieure par m<sup>2</sup> de surface
  - ° une forte réduction du volume de remplissage d'agent réfrigérant
- Modules de refroidissement libre optionnels pour une longueur de construction égale
- ° plus de modes d'opération
  - ° efficacité accrue
- Réduction de la longueur de construction



## Panneau de commande

- ° Écran TFT multipoint PCAP
- ° Confort d'utilisation accru, même avec des gants
- ° Écran extérieur sur bras pivotant
- ° Visibilité optimale sous des angles extrêmes
- ° Luminosité jusqu'à 600 cd/m<sup>2</sup>



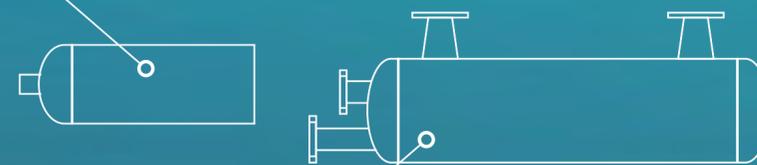
## Armoire électrique

- ° Qualité „made in Germany“
- ° Taille unique, standardisation
- ° Modules fonctionnels
- ° Durées de livraison raccourcies



## Économiseur

- Économiseur Open Flash de ENGIE Refrigeration
- ° augmentation du coefficient de performance frigorifique
  - ° augmentation de la capacité frigorifique maximale à tous les points de fonctionnement
  - ° faibles coûts d'exploitation
  - ° coûts d'investissement spécifiques faibles (€/kW)



## Évaporateur

- Concept d'évaporateur modulaire
- ° affectation précise d'évaporateurs immergés efficaces
  - ° efficacité maximale avec un volume de remplissage de fluide frigorigène optimisé



## Compresseur

- ° Technologie de compresseur éprouvée
- ° Interconnexion intelligente
- ° Plage de puissance progressive



# REMISE EN MARCHÉ RAPIDE : QUANTUM AIR AVEC FONCTION DE REDÉMARRAGE RAPIDE

## Que faire en cas de panne de courant ?

Dans les premières minutes qui suivent une panne de courant, le réservoir thermique (ballon tampon) permet de maintenir la température requise dans les locaux, dans les sites de production et pour certains appareils ou serveurs d'un centre informatique.

Cependant, pour les groupes froids équipés de turbocompresseurs, il peut s'écouler 10 minutes avant le redémarrage et le retour à la pleine puissance frigorifique. Il se peut que cette durée soit trop longue pour la capacité du ballon thermique intégré.



FONCTION DE  
**REDÉMARRAGE 14**  
**RAPIDE**

# LA SOLUTION ENGIE REFRIGERATION CONTIENT **DEUX COMPOSANTS** :

## Une fonction logicielle intégrée dans le contrôleur du groupe froid qui

- réduit la durée des contrôles du circuit de réglage,
- remplace la régulation de charge standard des groupes froids en fonction des besoins et
- permet de démarrer plus rapidement tous les compresseurs et d'atteindre un niveau d'utilisation maximal.

**1**

## Le raccordement du contrôleur du groupe froid à une alimentation sans coupure (ASC).

- Une alimentation sans coupure (ASC) externe de 400 V CA est mise à disposition uniquement pour la commande, y compris la surveillance des sous-tensions pour le côté 400 V CA

**2**

FONCTION DE  
**REDÉMARRAGE 15**  
**RAPIDE**

# COMPORTEMENT AU DÉMARRAGE DU QUANTUM APRÈS UNE PANNE DE SECTEUR/UNE COUPURE DE COURANT

## Alimentation de composants critiques

- par ex. la sécurisation du contrôleur de groupes froids avec une alimentation sans coupure (ASC)
- réduction du temps de redémarrage

**1**

## Utilisation de groupes froids avec une fonction de redémarrage rapide

- réduction de la durée jusqu'au retour à la pleine capacité frigorifique

**2**

## Compensation de la durée de redémarrage avec un tampon thermique

- bonne température ambiante pendant la période de transition et jusqu'au retour de la pleine capacité frigorifique

**3**

La combinaison de différentes stratégies pour faire face aux pannes de courant importantes dépend toujours de la situation individuelle ainsi que des besoins du client. Les mesures importantes pour les groupes froids et les installations frigorifiques sont énumérées ci-dessus.

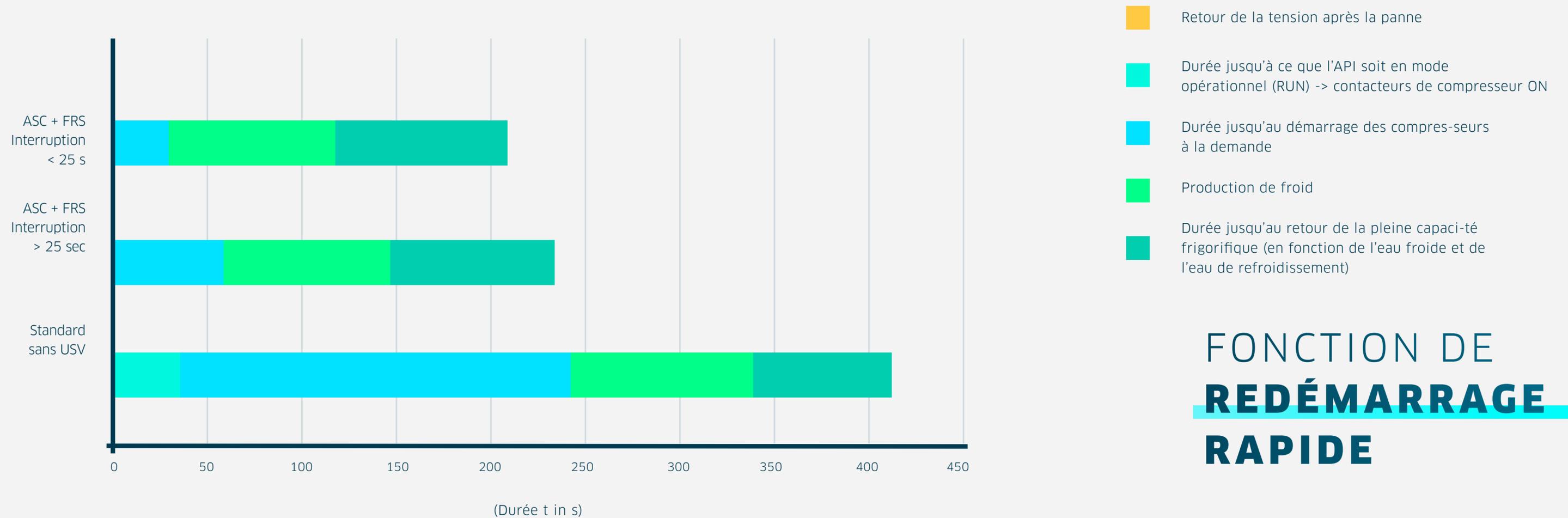
FONCTION DE  
**REDÉMARRAGE 16**  
**RAPIDE**

# UN REDÉMARRAGE EN UN **TEMPS RECORD**

Variante	Description brève	Retour de la tension après la panne	Durée jusqu'à ce que l'API soit en mode opérationnel (RUN) -> contacteurs de compresseur ON	Durée jusqu'au démarrage des compresseurs à la demande	Mode réfrigérant	Durée jusqu'au retour de la pleine capacité frigorifique (en fonction de l'eau froide et de l'eau de refroidissement)	Durée totale
Standard sans ASC	Alimentation 400 V CA <b>sans</b> surveillance des sous-tensions, <b>sans</b> ASC externe (tension de commande 230 V CA), durée d'interruption jusqu'au retour de la tension de 0 à ∞ secondes	0	35	205	90	90	420
ASC + redémarrage rapide (FRS), interruption > 25 secondes	Alimentation 400 V CA <b>avec</b> surveillance des sous-tensions, <b>avec</b> ASC externe (tension de commande 230 V CA), <b>avec</b> fonction logicielle FRS, durée d'interruption jusqu'au retour de la tension > 25 s	0	0	60	90	90	240
ASC + redémarrage rapide (FRS), interruption < 25 secondes	Alimentation 400 V CA <b>avec</b> surveillance des sous-tensions, <b>avec</b> ASC externe (tension de commande 230 V CA), <b>avec</b> fonction logicielle FRS, durée d'interruption jusqu'au retour de la tension < 25 s	0	0	30	90	90	210

FONCTION DE  
**REDÉMARRAGE 17**  
**RAPIDE**

# UN REDÉMARRAGE EN UN **TEMPS RECORD**



FONCTION DE  
**REDÉMARRAGE 18**  
**RAPIDE**

# UN REDÉMARRAGE RAPIDE PRÉSENTE DE CLAIRS AVANTAGES :



Une sécurité accrue



Optimisation des locaux techniques et réduction des coûts de construction

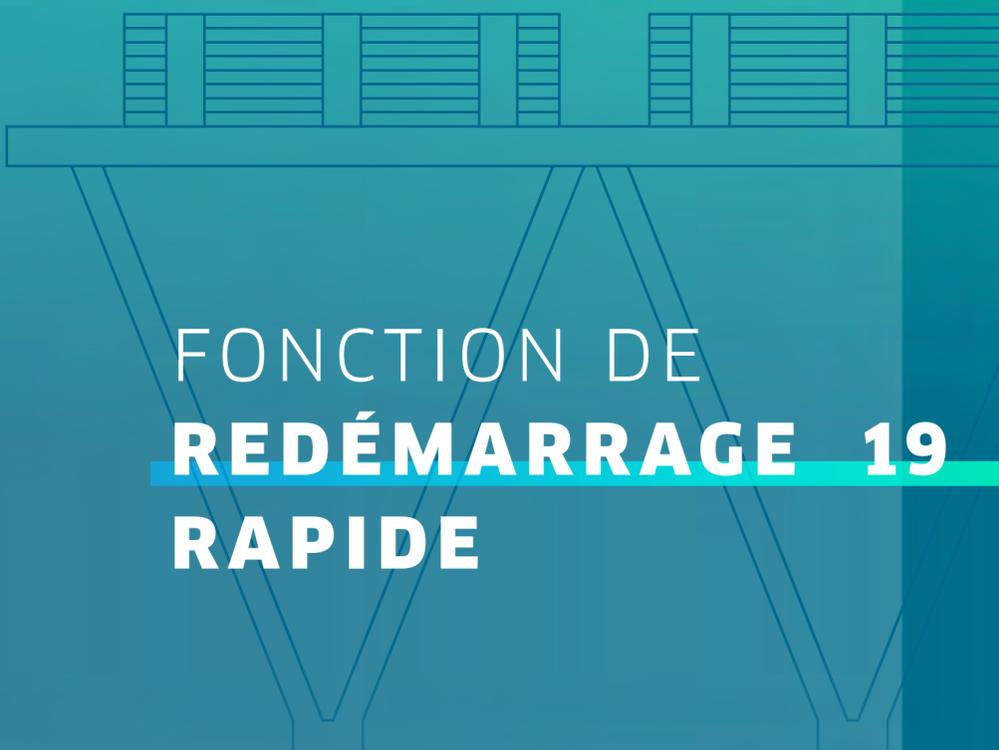


Réduction du volume de tampon (ballon thermique)



50%

La fonction de redémarrage rapide du nouveau QUANTUM Air réduit le temps de mise à disposition de la capacité de pleine charge après une panne de courant importante jusqu'à 50%.



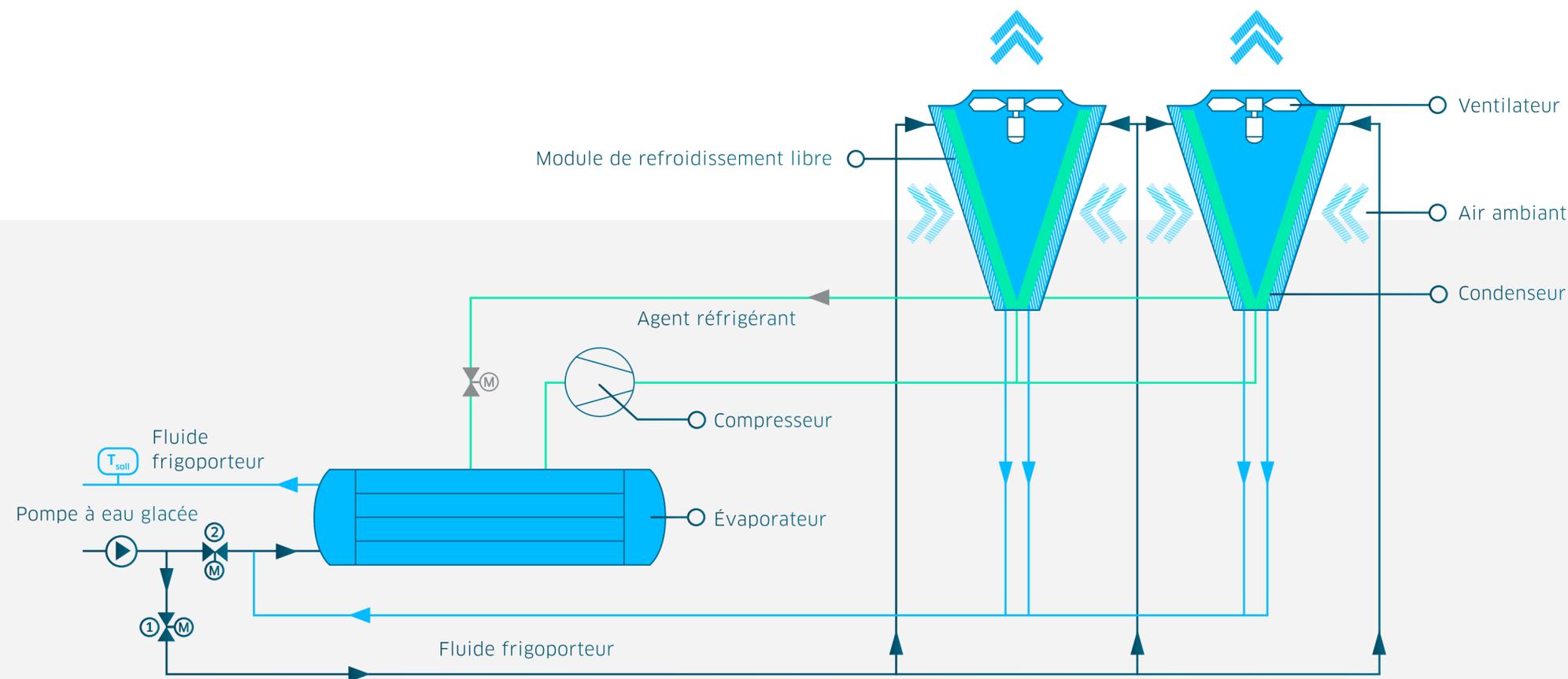
FONCTION DE  
**REDÉMARRAGE 19**  
**RAPIDE**

# DE LA NOUVEAUTÉ POUR UNE PLUS GRANDE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

## QUANTUM Air avec Free-Cooling

Rien n'est moins cher que ce qui est gratuit : lorsque les températures extérieures baissent, il est logique d'en profiter pour produire du froid. Tous les nouveaux modèles QUANTUM Air sont donc disponibles avec un registre de Free-Cooling intégré.

Il est ainsi possible de combiner trois modes de fonctionnement différents à tout moment et en fonction de la température ambiante, pour une efficacité énergétique maximale et des coûts minimaux.



**FREE-** **20**  
COOLING

# EXEMPLE DE CALCUL AVEC UN REFROIDISSEUR D'EAU QUANTUM\*

## CAPACITÉ FRIGORIFIQUE

1.000 kW

(on se base sur une évolution constante pendant l'année)

## TEMPÉRATURE SORTIE EAU GLACÉE

18 °C

(on se base sur une évolution constante pendant l'année)

## COURBE TEMPÉRATURE

typique pour l'Europe centrale

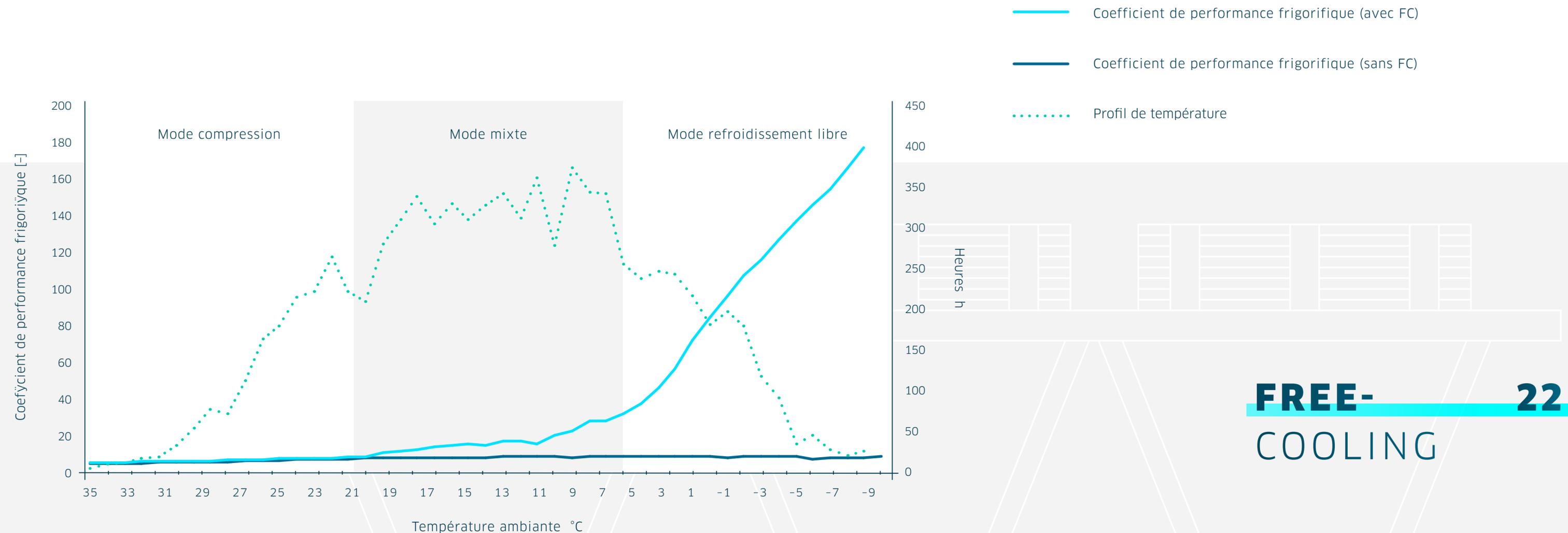
## CONCLUSION :

Si l'on compare la consommation électrique d'un groupe froid QUANTUM avec et sans modules de Free-Cooling, on obtient une économie de consommation électrique d'environ 40 % dans les conditions ci-contre !

**FREE-** **21**  
COOLING

\* Avec et sans RL dans un centre informatique

# UNE EFFICACITÉ ACCRUE AVEC LE **MODÈLE À FREE-COOLING** (FC) QUANTUM AIR



**FREE-** **22**  
**COOLING**

# PRÊT POUR LE **FROID** DU **FUTUR?**

De groupes froids efficaces et de pompes à chaleur écologiques à des solutions clés en main telles que des conte-neurs ou modules frigorifiques en passant par des tours de réfrigération modulaires : ENGIE Refrigeration fournit le froid adéquat pour chaque processus. Efficacité, durabilité, rentabilité et compétence maximale en matière de solutions techniques caractérisent chaque projet mis en œuvre par ENGIE Refrigeration.

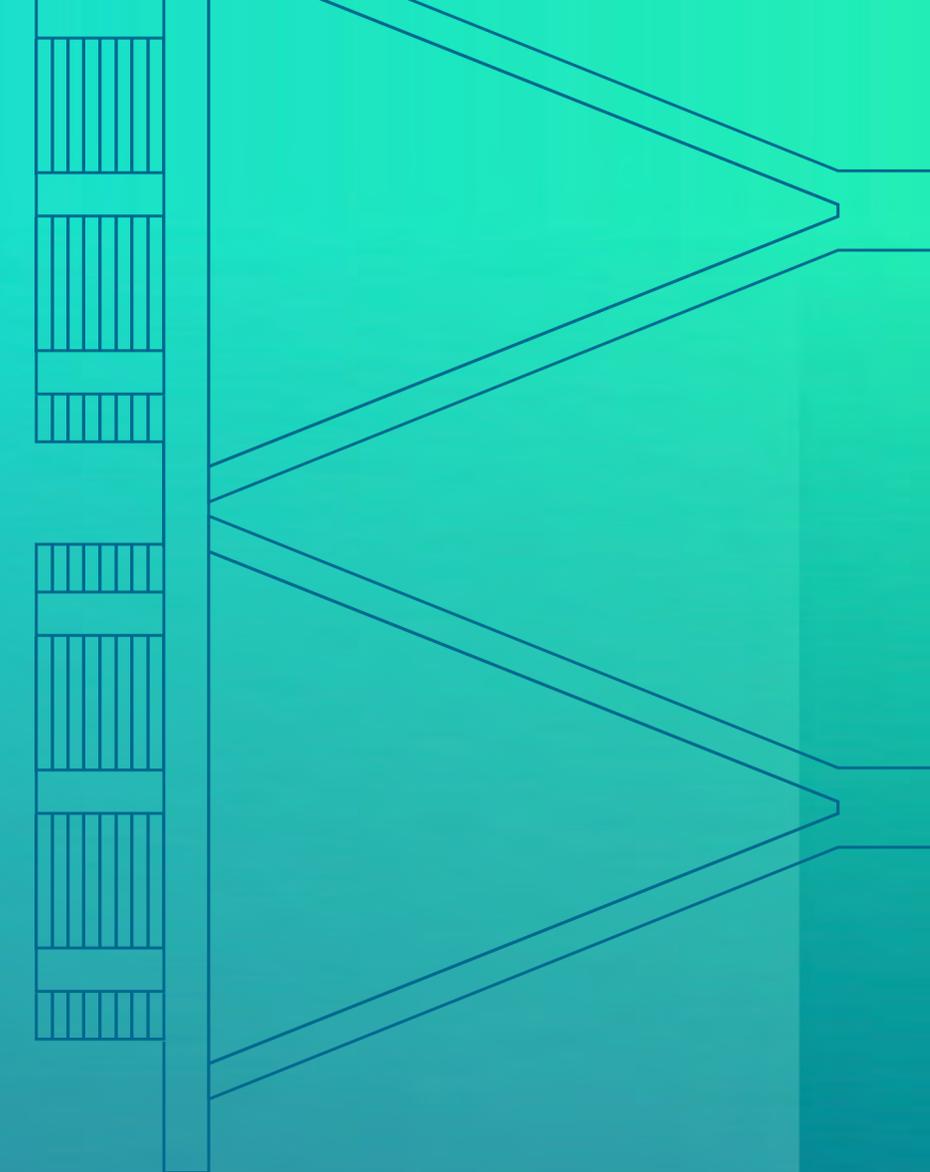
Notre conseil individuel et nos prestations de service complètes placent le client et ses besoins au centre de nos préoccupations. En tant que membre du groupe mondial ENGIE, nous avons accès à un réseau mondial de spécialistes et pouvons mettre en œuvre nos solutions de réfrigération tant au niveau 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 en permanence et restons à votre service 24 heures sur 24 :



Nous  
**vous conseillons**  
volontiers !