

# INTeGRA

POMPES À CHALEUR  
4 TUBES À AIR OU À EAU

de 33 à 1 125 kW

THERMOFRIGOPOMPE



# LORSQUE COMBINER LE CONFORT PARFAIT ET L'EFFICACITÉ MAXIMALE EST LE PLUS GRAND DÉFI

**Les bâtiments modernes à usage mixte, les centres commerciaux, les grands centres d'affaires, les hôtels, les complexes aquatiques et les centres de bien-être se caractérisent par des exigences de confort de plus en plus complexes.**

De nombreuses années d'expérience dans ces applications ont conduit Climaveneta à développer sa propre solution aux principaux défis posés par ces structures.







## CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT SIMULTANÉS

Un bâtiment comporte des zones dédiées à différentes fonctions, avec des charges de chauffage très variables, ainsi qu'un pourcentage important de surfaces vitrées. Par conséquent, la demande simultanée de chauffage et de refroidissement pendant l'année est de plus en plus répandue.



## UNE ATTENTION CROISSANTE POUR LE CONFORT

Le besoin de garantir des conditions idéales de température, d'humidité et de qualité de l'air au fil de l'année implique que des solutions techniques soient trouvées, afin d'offrir une réponse sans compromis aux exigences de confort de différents utilisateurs.



## DES OBJECTIFS AMBITIEUX EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ ET DE DURABILITÉ ÉNERGÉTIQUES

La réduction des coûts d'investissement et d'exploitation, le respect des restrictions réglementaires de plus en plus strictes, l'attention à l'impact sur l'environnement et l'utilisation de ressources renouvelables sont des facteurs cruciaux, non seulement pour la valeur immobilière du bâtiment, mais aussi pour l'efficacité de son fonctionnement.



## DES SOLUTIONS ARCHITECTURALES AMBITIEUSES

La recherche systématique de l'excellence passe par la l'innovation technologique et les matériaux, afin de garantir une exploitation optimisée du bâtiment et un compromis zéro sur le plan esthétique.



# LES UNITÉS POLYVALENTES SONT LA SOLUTION LA PLUS ÉVOLUÉE POUR LES SYSTÈMES 4 TUBES



**Confort maximal, production simultanée d'eau chaude et d'eau glacée, énergie et efficacité du système imbattables. Les avantages des unités tout-en-un INTEGRA installées dans un système 4 tubes sont innombrables.**

## EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE MAXIMALE



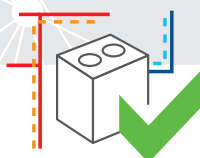
L'approche de la construction qui caractérise les unités polyvalentes Climaveneta a été conçue pour maximiser leur utilité. L'efficacité maximale du système est atteinte avec des charges simultanées, l'énergie produite est utilisée pour satisfaire les demandes de chaleur et de froid de l'ensemble de l'installation. Dans les bâtiments modernes avec des charges thermiques opposées qui se superposent, les unités INTEGRA représentent la solution la plus écologique et la plus efficace.

## ADAPTATION AUTOMATIQUE AUX BESOINS, MÊMES ANTAGONISTES



Grâce à leur logique de contrôle avancée, les thermofrigopompes sont toujours en mesure de répondre aux exigences de chauffage et climatisation des bâtiments, selon les besoins, même antagonistes. En effet, en cas de charge simultanée de chaud et de froid le même compresseur produira de l'eau froide, et par transfert d'énergie de l'eau chaude. Cette récupération d'énergie est la base de l'efficacité des unités INTEGRA.

## SIMPLIFICATION DU SYSTÈME



L'utilisation d'une unité qui produit de manière indépendante chauffage et refroidissement écarte le besoin de ressources autonomes en chauffage et refroidissement. Cela simplifie considérablement le système : les espaces nécessaires à la production sont réduits, les circuits hydrauliques sont simplifiés, l'entretien est réduit de moitié et le contrôle est rationalisé.

## REDUCTION DES INTERVENTIONS SUR SITE

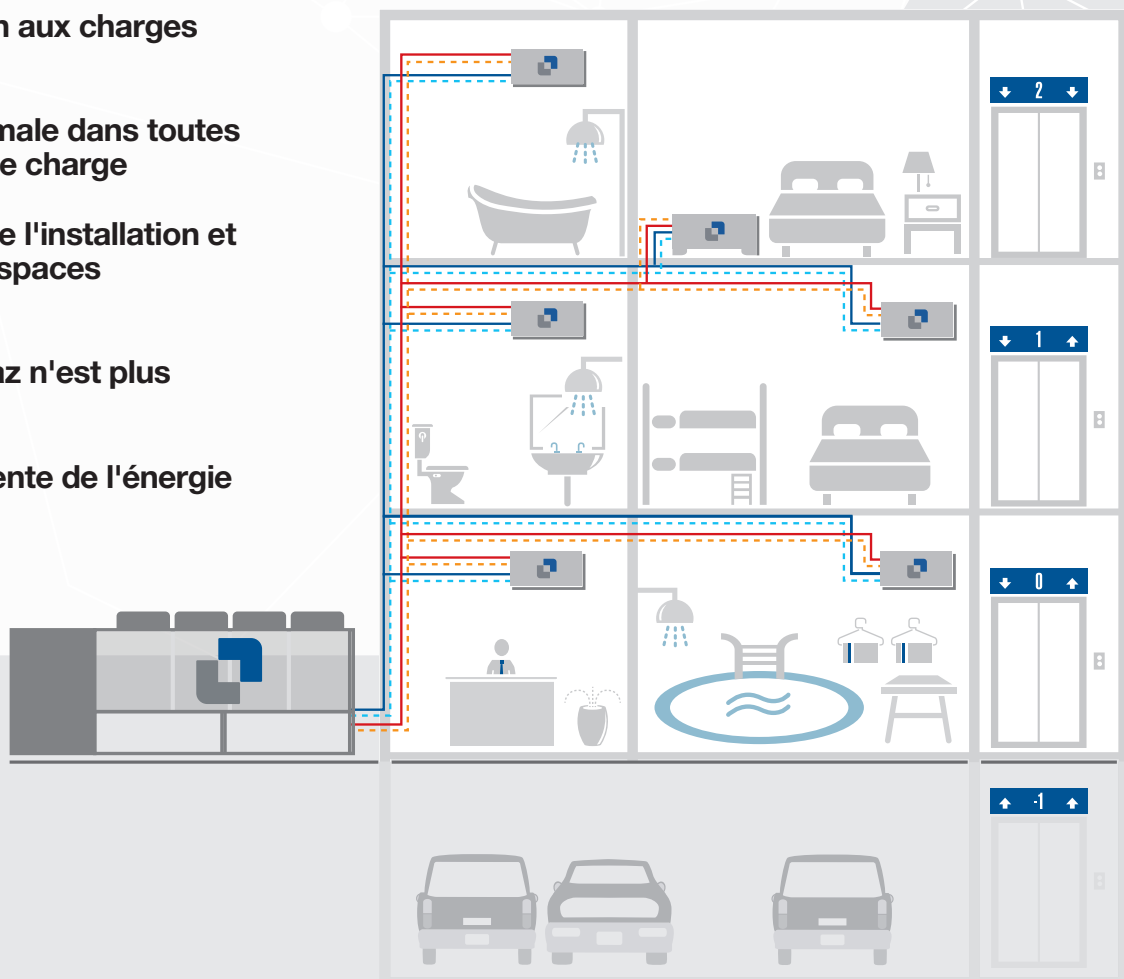


Un système simplifié entraîne une réduction significative des opérations à effectuer sur place. En effet, il n'est plus nécessaire de se connecter au réseau de gaz, d'installer et de mettre en service des chaudières auxiliaires, ou de gérer des zones pour des unités de chauffage traditionnelles. Cela génère des économies importantes en termes de temps et de coût pour le client.



# LA POMPE À CHALEUR MULTIFONCTIONS ET POLYVALENTE POUR UN CONFORT OPTIMAL

- ✓ Auto-adaptation aux charges variables
- ✓ Efficacité maximale dans toutes les conditions de charge
- ✓ Simplification de l'installation et réduction des espaces techniques
- ✓ Le réseau de gaz n'est plus nécessaire
- ✓ Gestion intelligente de l'énergie thermique



## SOLUTION IDÉALE POUR...

Bâtiments à usage mixte

Environnements avec des charges thermiques complexes et variables

Applications résidentielles

Zones avec de grandes surfaces vitrées

Refroidir et chauffer simultanément des bâtiments à usage mixte est une tendance qui s'est généralisée sur le marché tertiaire. L'utilisation de thermofrigopompes intelligentes INTEGRA est alors cruciale pour produire simultanément et indépendamment de l'eau chaude et de l'eau froide, tout en satisfaisant les différentes combinaisons de charges et en assurant un confort optimal, ainsi que la plus haute efficacité énergétique tout au long de l'année.

# TOTAL EFFICIENCY RATIO (ratio d'efficacité total)

## TER

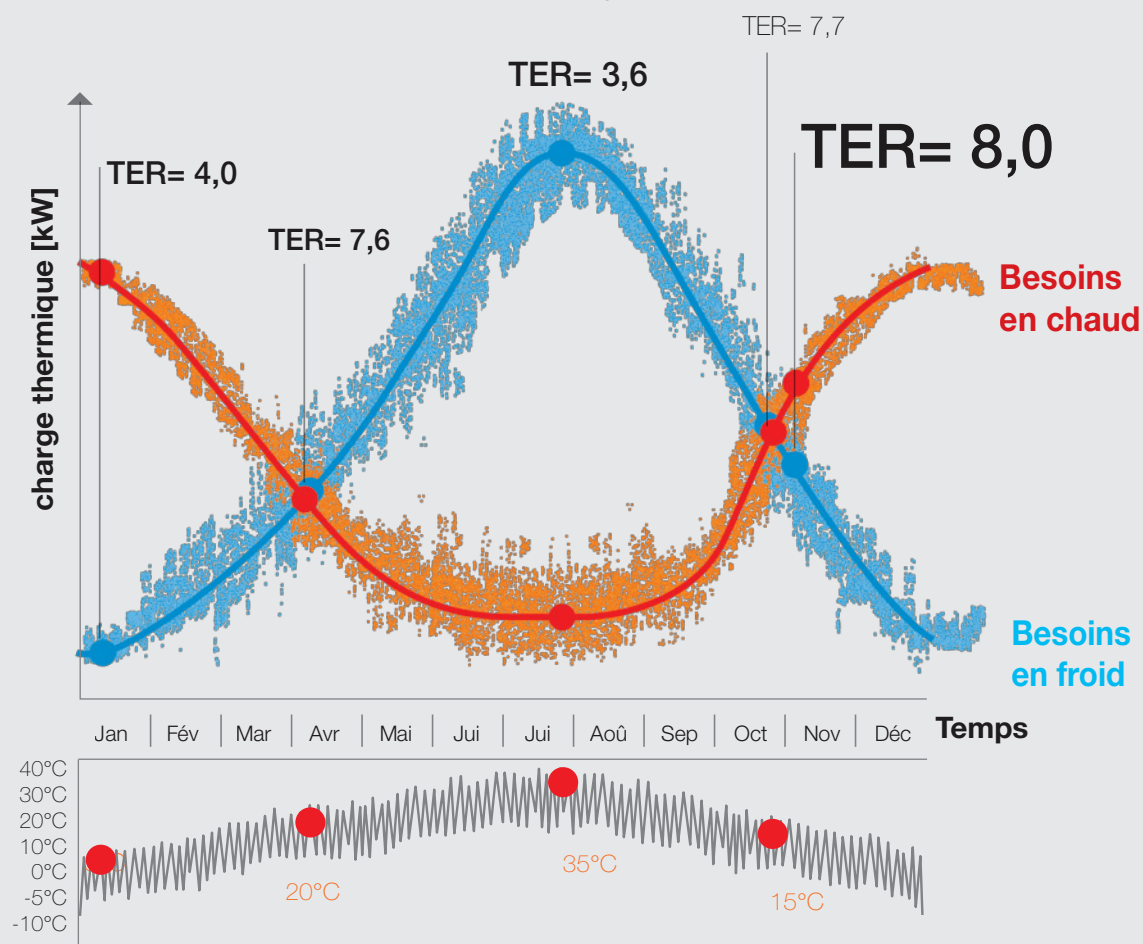
PUISSANCE  
FRIGORIFIQUE

+

PUISSANCE  
CALORIFIQUE

## PUISSANCE ABSORBÉE

Dans tous les cas où INTEGRA produit de manière simultanée de l'eau chaude et de l'eau froide, l'efficacité réelle de l'unité est la somme des performances de production d'eau chaude et d'eau glacée.



L'utilisation de notations traditionnelles telles que l'EER et le COP pour mesurer l'efficacité des unités 4 tubes serait trop limitée.

Pour mesurer objectivement les performances en conditions de charge simultanée, Climaveneta, pionnier dans le développement de cette technologie, a conçu le TER - total efficiency ratio.

Le TER est calculé comme le rapport entre la somme de la puissance de chauffage et de refroidissement fournie et la puissance électrique absorbée.

Considéré comme la manière la plus efficace de représenter les performances de l'unité en mode transfert d'énergie, le TER atteint sa valeur maximale lorsque les charges sont complètement équilibrées.



# LA MANIÈRE LA PLUS PRÉCISE DE MESURER L'EFFICACITÉ

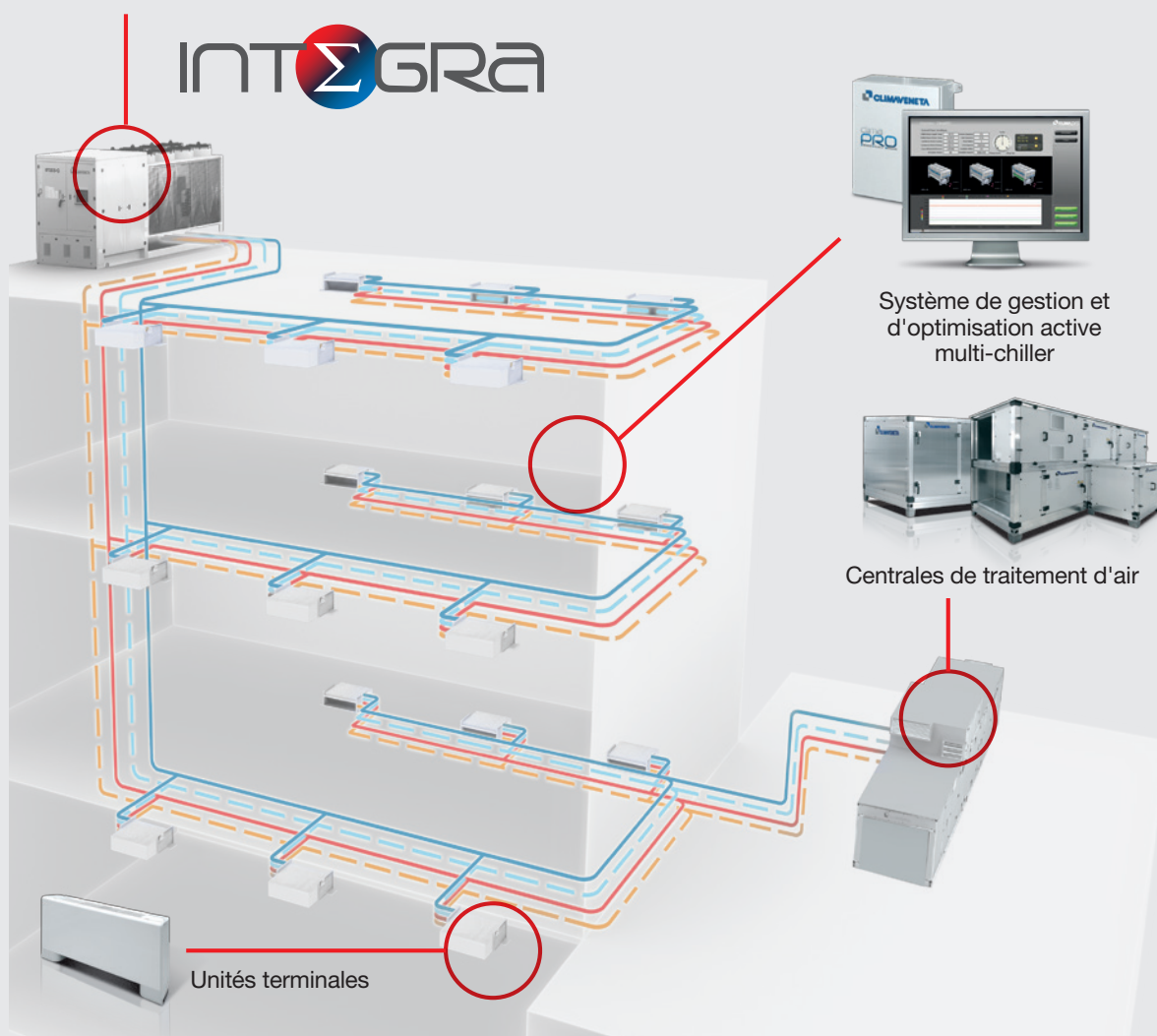
Une performance maximale et un fonctionnement aussi avancé nécessitent un indice de performance adapté : TER - Total Efficiency Ratio.

## FOCUS SUR : LES SYSTÈMES 4 TUBES

Ce type de système est adapté dans les bâtiments exigeant de chauffer et de refroidir des zones distinctes en même temps.

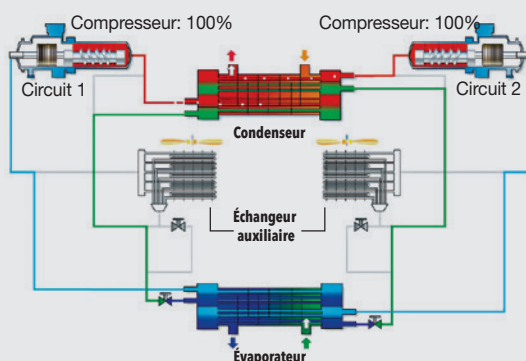
Il est associé à des solutions centralisées capables de produire de l'eau chaude et froide dans les deux circuits hydrauliques du système, assurant ainsi un confort maximal dans chaque pièce du bâtiment, indépendamment et à tout moment de l'année.

Désormais, une unité intelligente est suffisante pour la gestion de ces systèmes complexes : INTEGRA.

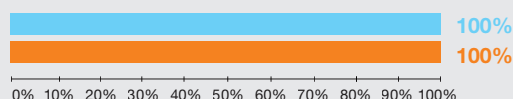




La fonction principale des unités INTEGRA est la demande globale, c'est-à-dire les besoins frigorifiques et calorifiques, selon les charges thermiques réelles de l'ensemble de l'installation. La flexibilité opérationnelle est totale : toutes les combinaisons de charges de chauffage et de refroidissement peuvent être satisfaites.

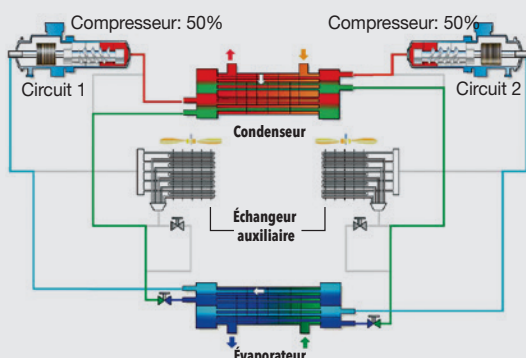


### 100 % côté froid / 100 % côté chaud

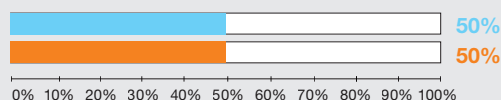


Les deux circuits fonctionnent à puissance maximale, en évaporation dans l'échangeur côté froid et en condensation pour le côté chaud.

L'échangeur de chaleur côté source (échangeur à eau ou batterie d'air, selon le type d'unité) n'est pas utilisé, ce qui signifie qu'il n'y a pas de gaspillage d'énergie dans ces conditions.



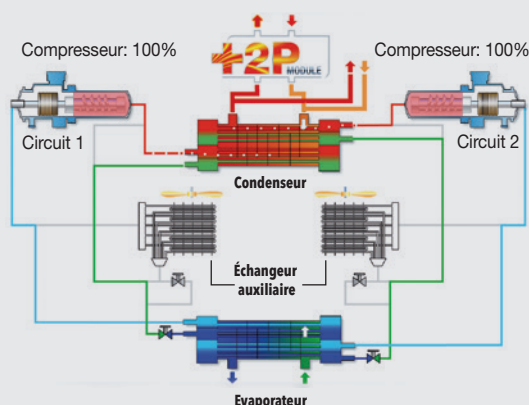
### 50% côté froid / 50 % côté chaud



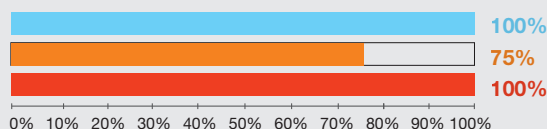
Dans cette situation, l'unité fonctionne également comme une unité à condensation par eau, car toute l'énergie d'évaporation et de condensation est utilisée pour le système.

Comme le système exige uniquement 50 % de l'énergie totale, chaque circuit fonctionne en conditions de charge partielle. Dans cet état particulier, les échangeurs sont surdimensionnés, ce qui permet d'obtenir une efficacité encore plus élevée.

## MODES DE FONCTIONNEMENT AVEC



### 100 % côté froid 75 % côté chaud 100 % côté très chaud

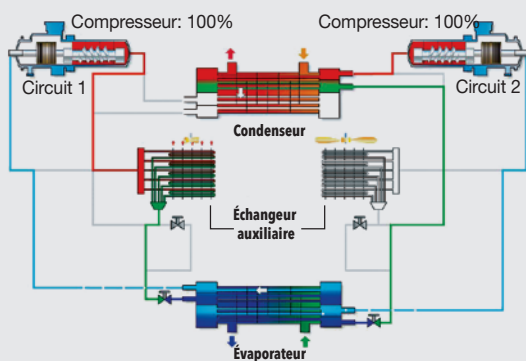


Dans cet état, les deux compresseurs fonctionnent à pleine charge afin de satisfaire les demandes de l'installation. Les deux circuits évaporent tout le réfrigérant dans l'échangeur de chaleur du côté froid et condensent dans le côté chaud. L'échangeur de chaleur côté source auxiliaire n'est donc pas utilisé. Une partie du débit d'eau chaude produit dans l'échangeur de chaleur côté chaud est utilisée par le module +2P pour produire de l'eau très chaude (jusqu'à 78 °C).

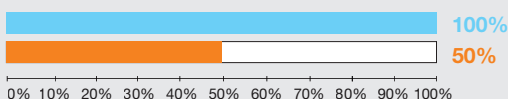


# MODE DE FONCTIONNEMENT

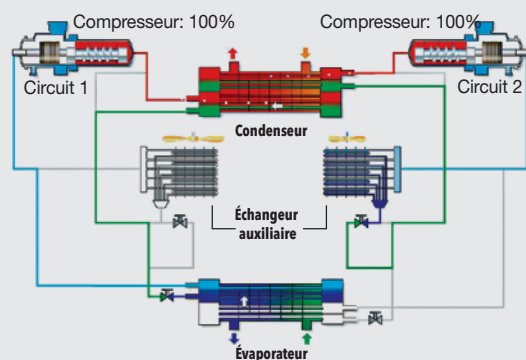
Les unités polyvalentes constituent donc une réponse simple et monobloc pour toutes les applications qui nécessitent simultanément et indépendamment des besoins en chaud et en froid, telles que la climatisation de grandes installations à charges complexes. Ci-après, trois des nombreux modes de fonctionnement possibles des unités INTEGRA.



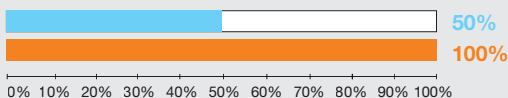
## 100 % côté froid / 50 % côté chaud



Les deux circuits fonctionnent pour produire la quantité d'énergie nécessaire pour le refroidissement de l'installation, en évaporant tout le réfrigérant dans l'échangeur de chaleur côté froid. Tandis qu'un circuit effectue la condensation sur l'échangeur de chaleur côté chaud, en fournissant l'énergie totale nécessaire pour chauffer le bâtiment, l'autre circuit échange l'énergie de chauffage en excédent dans l'environnement extérieur en utilisant l'échangeur de chaleur côté source auxiliaire (échangeur à eau ou à air, selon le type d'unité).



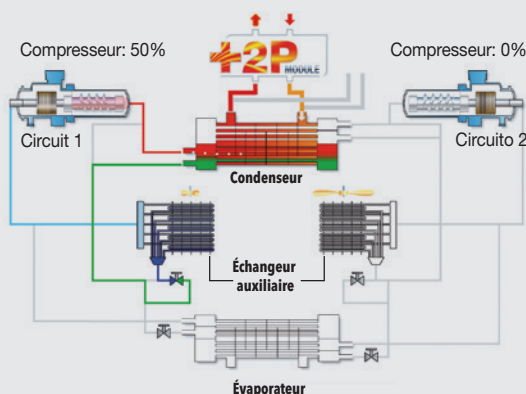
## 50% côté froid / 100% côté chaud



Comme dans le cas précédent, dans cet état les deux circuits fonctionnent différemment, afin de fournir au système la quantité correcte d'énergie requise.

L'unité utilise deux sources pour produire le débit d'eau chaude requis : en effet, un circuit évapore le réfrigérant dans l'échangeur de chaleur côté froid, produisant ainsi la demande d'eau froide, tandis que l'autre circuit utilise l'échangeur de chaleur côté source auxiliaire. Ainsi, les deux circuits diffusent l'énergie dans l'échangeur de chaleur côté chaud, satisfaisant ainsi la demande de chaud.

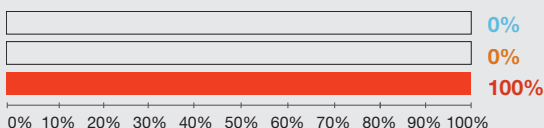
Avec l'option module +2P, les unités INTEGRA peuvent satisfaire simultanément et indépendamment 3 charges thermiques différentes (eau froide, eau chaude et eau très chaude). Le mode de fonctionnement suivant est un exemple de fonctionnement des unités INTEGRA avec un module +2P.



## 0% côté froid

## 0 % côté chaud

## 100 % côté très chaud



Ce schéma montre la flexibilité des unités INTEGRA avec un module +2P : même si aucune charge thermique (ni refroidissement, ni chauffage) n'est demandée par l'installation, l'unité peut toujours fournir l'eau très chaude si nécessaire.

Dans ce cas, seul un circuit fonctionne partiellement afin de fournir la juste quantité d'eau chaude requise par le module +2P. Un module +2P peut produire de l'eau très chaude (jusqu'à 78 °C).

# DURABILITÉ GLOBALE



Les préoccupations croissantes concernant l'impact des groupes d'eau glacée et des pompes à chaleur sur le réchauffement climatique conduisent à de nouvelles politiques réglementaires visant à promouvoir des unités encore plus efficaces avec la plus faible empreinte carbone.

Aujourd'hui, une approche globale est la seule façon de réduire efficacement l'effet de serre équivalent total (TEWI).

**Totalement engagé à la création d'un avenir plus vert, Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems a conçu une gamme complète à impact environnemental réduit, optimisée pour le réfrigérant R513A.**

Combinant une incroyable efficacité annuelle et l'utilisation d'un réfrigérant à faible PRP, les unités INTEGRA s'attaquent à la fois au réchauffement climatique indirect (dû à la consommation d'énergie primaire) et direct, ce qui en fait le choix idéal pour tout nouveau système de refroidissement tourné vers l'avenir.



## FAIBLE PRP

PRP -56 %  
par rapport au R134a



## Non inflammable

Classe de sécurité A1

## COMPARAISON DE RÉFRIGÉRANTS

SCROLL			VIS		
Réfrigérant	PRP*	Inflammabilité**	Réfrigérant	PRP*	Inflammabilité**
R410A	2088	NON inflammable	R134a	1430	NON inflammable
R32	675	LÉGÈREMENT inflammable	R513A	631	NON inflammable
R454B	466	LÉGÈREMENT inflammable	R1234ze	7	LÉGÈREMENT inflammable
R452B	698	LÉGÈREMENT inflammable	R1234yf	4	LÉGÈREMENT inflammable

De nouvelles réglementations comme F-Gaz UE et l'amendement de Kigali au protocole de Montréal, poussent l'industrie vers de nouveaux réfrigérants respectueux de l'environnement, et à effet de serre réduit.

Malheureusement, la plupart des réfrigérants à faible PRP soulèvent un autre problème critique : l'inflammabilité.

**Le nouveau réfrigérant R513A est une brillante exception : il offre une réduction du PRP de -56 % par rapport au R134a tout en garantissant une non-toxicité et une ininflammabilité totales (classe A1 de la norme ASHRAE 34, ISO 817).**

\*IPCC AR4 \*\*ASHRAE 34 - ISO 817



## SOURCE D'AIR

## UNITÉS À AIR

i-FX-Q2 / i-FX-Q2-G05 / NX-Q / i-NX-Q / NECS-Q / ERACS2-Q / ERACS2-Q-G05



SCROLL

## NECS-Q

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs de type scroll

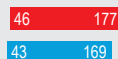


0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

SCROLL

## NX-Q

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs de type scroll



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

VIS

## ERACS2-Q

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs à vis



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

VIS

## ERACS2-Q-G05

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs à vis et réfrigérant R513A



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

VIS

## i-FX-Q2

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs à vis full inverter



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

VIS

## i-FX-Q2-G05

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs à vis full inverter et réfrigérant R513A



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

INVERTER

SCROLL

## i-NX-Q

Pompe à chaleur 4 tubes à air avec compresseurs de type scroll full inverter



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 kW

## SOURCE D'EAU

## UNITÉS À EAU

NECS-WQ / ERACS2-WQ / ERACS2-WQ-G05

SCROLL

## NECS-WQ

Pompe à chaleur 4 tubes à eau avec compresseurs de type scroll



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 kW



VIS

## ERACS2-WQ

Pompe à chaleur 4 tubes à eau avec compresseurs à vis

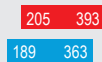


0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 kW

VIS

## ERACS2-WQ-G05

Pompe à chaleur 4 tubes à eau avec compresseurs à vis et réfrigérant R513A



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 kW



# TECHNOLOGIE FULL INVERTER L'EFFICACITE ENERGETIQUE TOUJOURS MAXIMALE

La technologie inverter avec vitesse variable continue montre ses avantages, en particulier avec des unités polyvalentes.



## i-FX-Q<sub>2</sub> / i-NX-Q

Les nouvelles unités i-FX-Q2 et i-NX-Q commandées par inverter atteignent toujours des efficacités plus élevées que les unités à vitesse fixe, quelle que soit la combinaison de charge chaud/froid, et en toute saison.



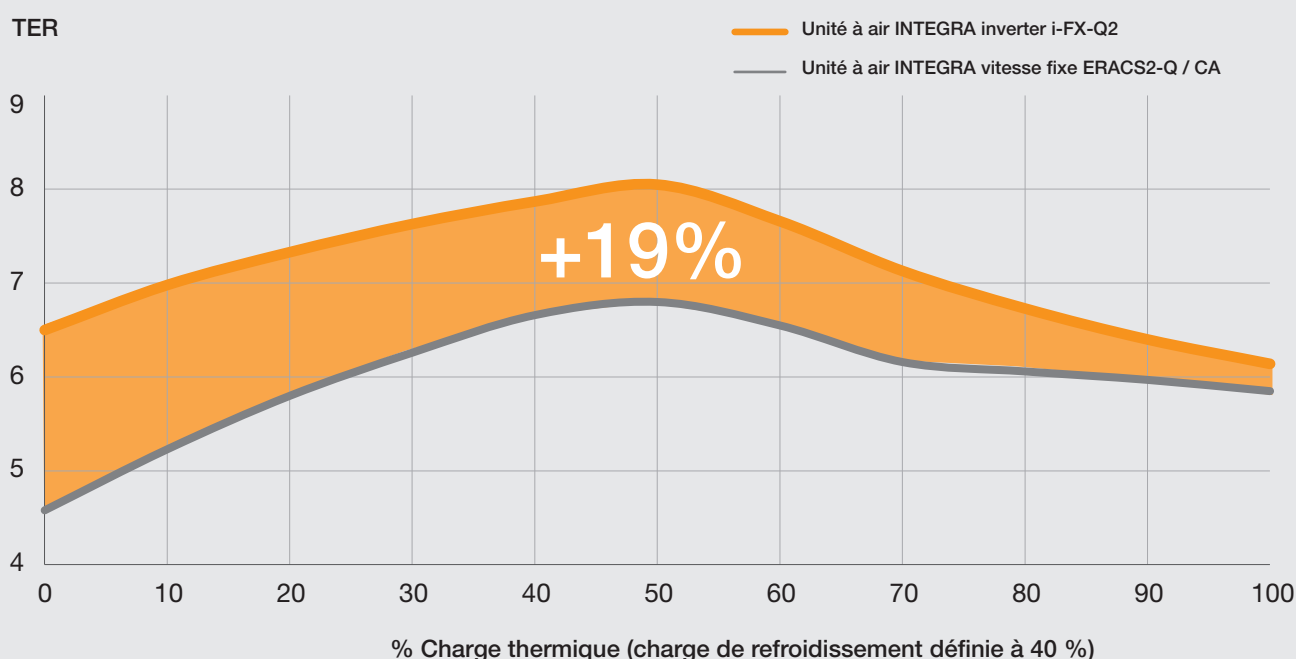
La présence de compresseurs à entraînement à vitesse variable (VSD) permet à l'unité INTEGRA, i-FX-Q2 et i-NX-Q de suivre efficacement chaque combinaison de charges thermiques requises par le système, avec des efficacités TER de plus en plus élevés (jusqu'à 19 %) par rapport aux unités équipées de compresseurs à vitesse fixe.

Charge frigorifique [%](*)	Charge thermique [%](*)	Augmentation moyenne en TER VSD par rapport à vitesse fixe
0%	0%-100%	+14%
20%	0%-100%	+18%
<b>40%</b>	0%-100%	<b>+19%</b>
60%	0%-100%	+17%
80%	0%-100%	+9%
100%	0%-100%	+5%
<b>Valeur moyenne</b>		<b>+14%</b>



Une comparaison a été effectuée entre une unité à air INTEGRA ERACS2-Q /CA avec compresseur à vis à vitesse fixe et une unité i-FX-Q2 avec compresseurs à vis VSD.

\*La charge se réfère à la capacité de refroidissement maximale de l'unité dans les conditions suivantes :  
 Eau d'évaporateur (in/out) = 12/7 °C  
 Eau de condenseur (in/out) = 40/45 °C  
 Température de l'air ambiant = 15 °C





## TECHNOLOGIE FULL INVERTER L'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE TOUJOURS MAXIMALE

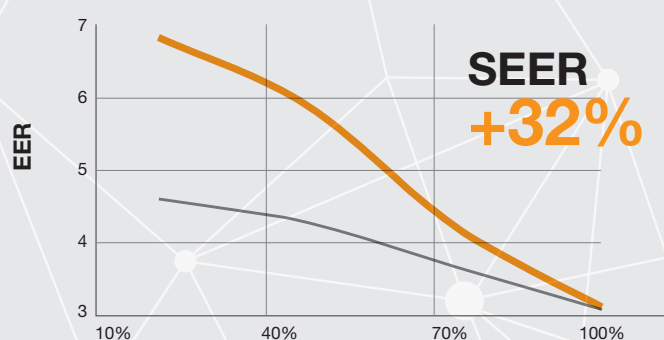


### EFFICACITÉ IMBATTABLE À CHARGES PARTIELLES

Dans les applications de confort traditionnelles, l'installation CVC fonctionne généralement à pleine charge uniquement quelques heures par an. La plupart du temps, l'unité fonctionne à charge partielle.

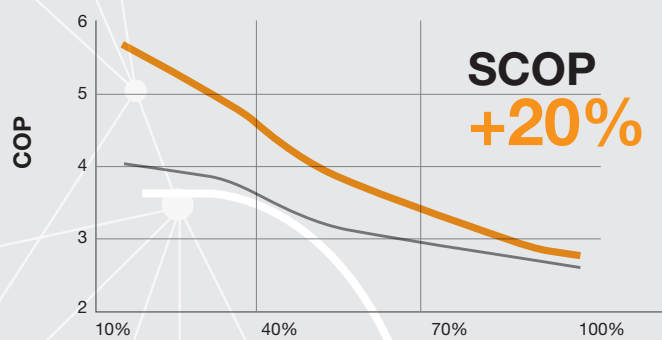
C'est dans cette situation que l'efficacité obtenue par les unités dotées de la technologie inverter est beaucoup plus élevée que celle des unités traditionnelles à vitesse fixe :  
SCOP jusqu'à +20 % SEER jusqu'à +32 %

Les exigences minimales d'efficacité du règlement de l'UE, ErP 2009/125/CE, sont également précisées dans le TIER 2021



Efficacité saisonnière SEER selon EN14825:2013

Ratio de charge partielle



Efficacité saisonnière SCOP selon EN14825: 2013

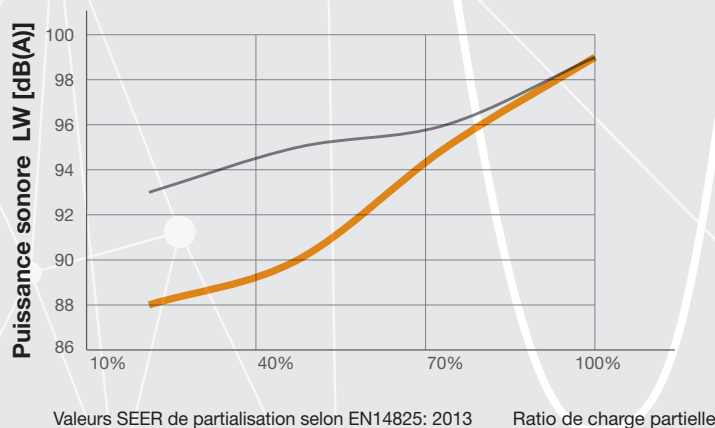
Ratio de charge partielle

Unités à air INTEGRA inverter i-FX-Q2 (orange line)  
Unités à air INTEGRA vitesse fixe ERACS2-Q / CA (grey line)

### CONFORT ACOUSTIQUE MAXIMAL

Plus on augmente l'activité de partialisation, plus les émissions sonores seront faibles, grâce à la capacité de la technologie d'inverter à moduler continuellement la rotation du compresseur. La plupart du temps, les unités sont caractérisées par des capacités inférieures par rapport aux unités à compresseur à vitesse fixe, ce qui assure toujours un confort acoustique maximal. Les émissions sonores peuvent être réduites davantage, grâce à des versions dédiées et à une vaste gamme d'accessoires.

Puissance sonore en fonction de la charge thermique



Valeurs SEER de partialisation selon EN14825: 2013

Ratio de charge partielle

Unités à air INTEGRA inverter i-FX-Q2 (orange line)  
Unités à air INTEGRA vitesse fixe ERACS2-Q / CA (grey line)

i-FX-Q<sub>2</sub>

i-NX-Q

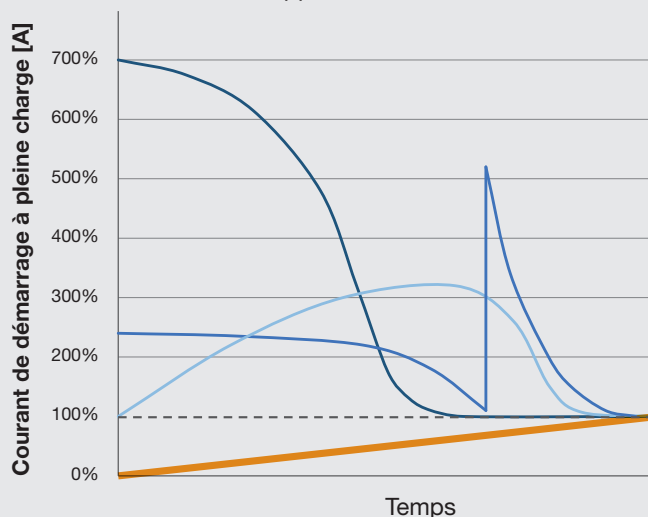
## ABSENCE DE PIC D'INTENSITÉ

La technologie inverter permet une phase de démarrage avec un très faible pic de courant, inférieur aux autres modes (étoile directe, étoile/triangle, enroulement partiel ou démarrage progressif). L'absence de pics soudains et de variations brutales du couple de démarrage, en plus d'éliminer les éventuelles perturbations du réseau électrique, réduit à zéro la contrainte sur les composants électriques et améliore la fiabilité du système.

Les convertisseurs de fréquence choisis par Climaveneta sont caractérisés par des valeurs de facteur de puissance de déplacement entre 0,97 et 0,99. Le facteur de puissance résultant de l'unité en conditions de fonctionnement nominales est toujours supérieur à celui d'une technologie similaire sans inverter. L'exigence d'installer des dispositifs de correction du facteur de puissance des charges est donc réduite.

— direct en ligne — démarrage progressif  
— étoile/triangle — convertisseur de fréquence

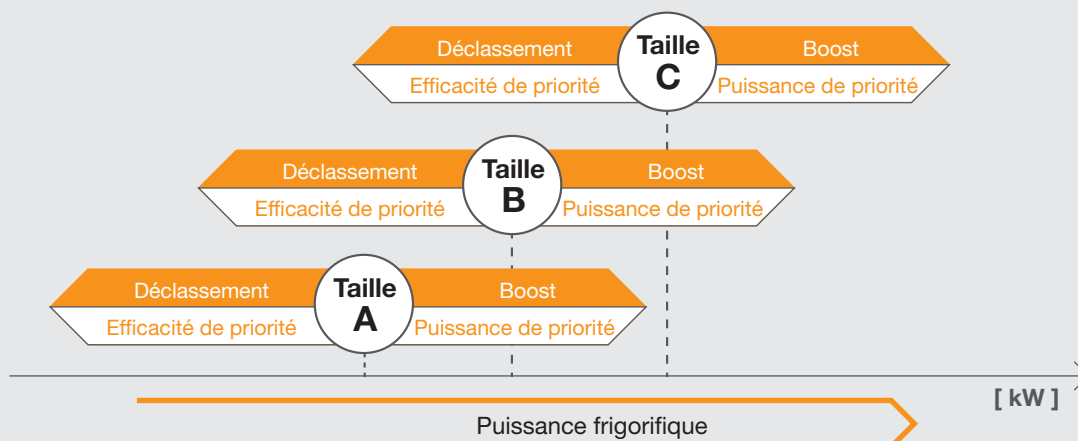
Appels de courant



## FLEXIBILITÉ DANS LA SÉLECTION DES UNITÉS

Grâce à des solutions techniques spécifiques et à des fonctions de commande propriétaires, les unités à inverter de Climaveneta peuvent être sélectionnées dans des conditions de vitesse, qui sont différentes des conditions nominales.

Quelles que soient les exigences à satisfaire (efficacité de fonctionnement maximale, réduction de l'investissement initial, future augmentation de puissance de l'installation), il est toujours possible d'identifier les unités les plus adaptées.





# INTEGRa

## i-NX-Q

UNITÉ À AIR 4 TUBES AVEC COMPRESSEURS DE TYPE SCROLL À ENTRAÎNEMENT INVERTER. CAPACITÉ DE REFROIDISSEMENT DE 44,7 À 152 kW



SEER +22%

SCOP +13%

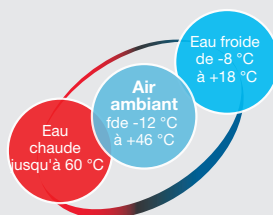
### VERSIONS :

#### Standard

SL Version Super low noise (silence)

i-NX-Q est la nouvelle unité extérieure polyvalente à compresseurs de type scroll avec technologie full inverter.

**L'unité satisfait la demande d'eau chaude et d'eau glacée simultanée à travers un système constitué de deux circuits complètement indépendants. Le système n'exige pas de commutation saisonnière et représente donc une alternative valable aux installations traditionnelles avec groupes d'eau glacée et chaudières.**



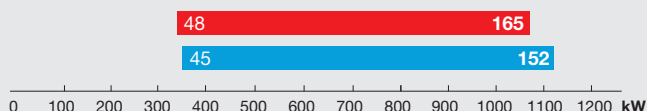
#### Vaste plage de fonctionnement

La plage de fonctionnement étendue assure le fonctionnement de l'unité toute l'année, avec des températures allant de -15 °C à +46 °C, et des températures de l'eau sortante allant jusqu'à 60 °C même en été, jusqu'à -10 °C en hiver.



#### Configurabilité élevée

Grâce à la configuration flexible de l'unité, deux versions acoustiques disponibles, et une vaste gamme d'accessoires dédiés, i-NX-Q représente la solution idéale pour les applications les plus exigeantes.



#### Accessoires principaux :

- Kit hydraulique à vitesse variable (flux constant ou variable)
- Ventilateurs EC
- Mode Nuit



#### Technologie full inverter

i-NX-Q est équipée de deux compresseurs de type scroll à inverter installés dans deux circuits indépendants, pour une meilleure flexibilité de fonctionnement et la plus haute efficacité dans toutes les conditions de charge.



#### Design compact

i-NX-Q est dotée d'un design rationnel et d'une structure compacte qui est 8 % plus petite que les autres unités traditionnelles avec compresseurs de type scroll inverter. Cette nouvelle configuration garantit une installation facile et rapide, y compris pour les espaces à surface réduite.

### KIPLink, le clavier dans votre poche

KIPLink est un système innovant qui vous permet de commander directement l'unité via smartphone ou tablette grâce au QR code et en utilisant le Wi-Fi directement installé dans la machine.

Les visuels et graphiques dédiés du KIPLink permettent à l'utilisateur d'accéder directement aux mêmes fonctions qu'avec un clavier traditionnel. KIPLink est installé de série dans toutes les unités FX-Q<sub>2</sub> et en option dans les unités i-NX-Q.

# INTEGRAL

## i-FX-Q<sub>2</sub>

UNITÉ À AIR 4 TUBES, COMPRESSEURS À VIS  
PAR INVERTER ET VENTILATEURS EC.  
CAPACITÉ DE REFROIDISSEMENT DE 341 À 1125 kW



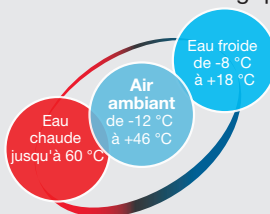
### VERSIONS :

**CA** Efficacité classe A

**SL-CA** Silence, Efficacité classe A

**XL-CA** Silence, Efficacité classe A

i-FX-Q<sub>2</sub> est une unité extérieure polyvalente capable de produire simultanément de l'eau chaude et de l'eau glacée au moyen de deux circuits hydrauliques indépendants. Avec la technologie full inverter des compresseurs à vis et des ventilateurs EC, ces unités suivent efficacement chaque combinaison de charges thermiques, fournissant toujours l'énergie thermique exacte requise par le système. Il en résulte des valeurs d'efficacité de haut niveau et une très faible consommation d'énergie tout au long de l'année, quels que soient le mode de refroidissement et les conditions météorologiques.



### Plage de fonctionnement étendue

Une plage de fonctionnement étendue assure le fonctionnement de l'unité toute l'année et dans tous les modes de fonctionnement.

### Accessoires principaux :

- Kit « LT » pour fonctionner jusqu'à -12 °C en mode pompe à chaleur
- NOISE REDUCER (uniquement sur les versions non silencieuses)
- Diffuseurs de ventilateurs spéciaux
- Revêtement insonorisant plus épais
- Groupe hydraulique
- Système VPF (Variable Primary Flow)
- Configuration pour connectivité à distance avec
- ModBus, Echelon, Bacnet, Bacnet over-IP.
- Affichage visuel tactile
- Détection de fuite



### Technologie full inverter

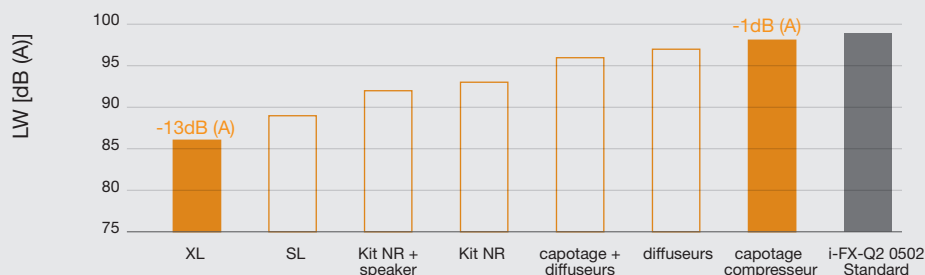
Des circuits indépendants avec des compresseurs à vis inverter et des ventilateurs EC standard.



### Réfrigérant vert

Utilisation de réfrigérants écologiques innovants, avec un impact minimal sur l'environnement (très faible PRP).

### VERSIONS ACOUSTIQUES



### Très silencieux

Jusqu'à 8 versions acoustiques différentes pour un contrôle total des émissions sonores (de -1 dB (A) à -13 dB (A) par rapport à la configuration standard).





## INTEGRA-INVERTER ÉTUDE DE CAS

- ▶ Londres
- ▶ Bâtiment à usage mixte

### PROJET

Rénovation de l'installation d'un complexe multifonctions à Londres.

Le bâtiment est composé de 7 étages de plus de 1 488 m<sup>2</sup> chacun et comporte à la fois des espaces pour les activités commerciales et des bureaux.

L'installation CVC est en 4 tubes.



### COMPARAISON DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS :

#### Solution

#### Refroidissement

#### Chauffage

1. Système traditionnel  
(groupe d'eau glacée haute efficacité + chaudière)

FOCS2 SL-CA 2602

Chaudière à gaz

2. Solution à vitesse fixe INTEGRA

ERACS2-Q SL-CA 2422

3. Solution full inverter INTEGRA

i-FX-Q2 SL-CA 0602

### CHARGES THERMIQUES ET UNITÉS PRISES EN COMPTE

#### Puissance maximale utilisée pour le dimensionnement :

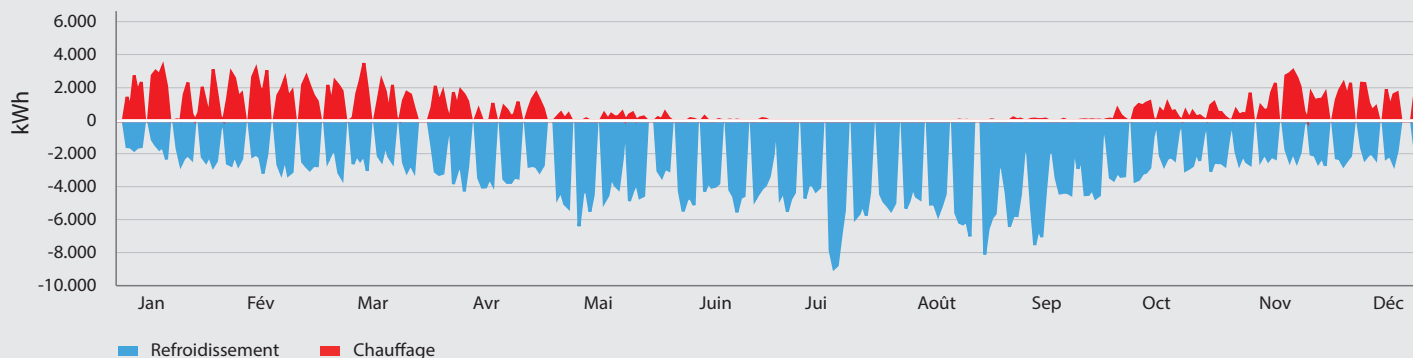
Refroidissement : 509 kW – Point de consigne : 7°C

Chauffage : 476 kW – Point de consigne : 45°C

#### Méthodes de fonctionnement pour l'analyse :

En fonctionnement de 9:00 à 19:00, du lundi au vendredi.

#### Charges thermiques quotidiennes





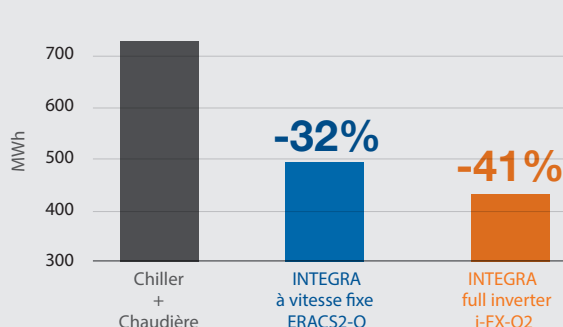
De par sa capacité à moduler en continu la vitesse des compresseurs et à utiliser une logique de contrôle spécifique, la nouvelle technologie inverter INTEGRA permet à l'unité de répondre aux demandes de l'installation avec une efficacité imbattable.

## RÉSULTATS

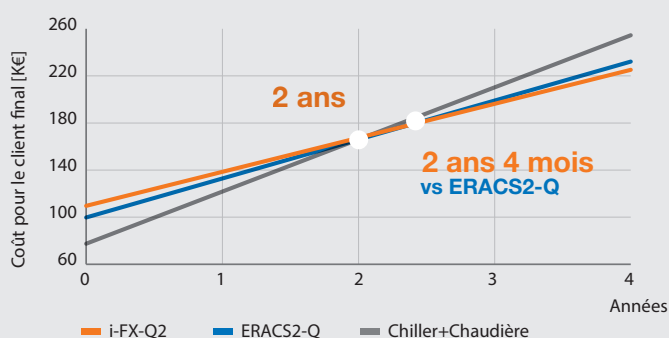
### Comparaison entre un système traditionnel et INTEGRA

En supposant que le coût de l'électricité est de 0,15 €/kWh et que le coût du gaz naturel est de 0,42 €/m<sup>3</sup>, les deux solutions INTEGRA sont beaucoup plus efficaces qu'une installation CVC traditionnelle de groupe d'eau glacée + chaudière. La consommation d'énergie primaire est réduite de plus d'1/3 en permettant le retour sur investissement en deux ans environ pour les deux solutions (étude effectuée à Londres, Angleterre).

### Énergie primaire



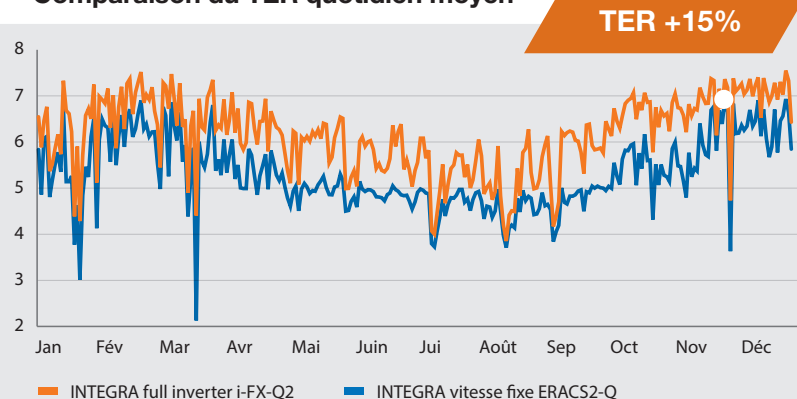
### Retour sur investissement



### Comparaison entre les solutions Full Inverter INTEGRA et à vitesse fixe INTEGRA

La technologie d'entraînement à vitesse variable (VSD) appliquée à INTEGRA i-FX-Q2 permet une augmentation annuelle moyenne de 15 % du TER et un retour sur investissement de 2 ans et 4 mois par rapport à la solution INTEGRA à vitesse fixe.

### Comparaison du TER quotidien moyen



### D'UN COUP D'OEIL

	Réduction d'énergie primaire*	Réduction des émissions de CO2	Retour sur investissement*
INTEGRA full inverter i-FX-Q2	298.046 kWh	61.338 Kg = consommation d'1 voiture sur 360 800 km	2 ans
INTEGRA vitesse fixe ERACS2-Q	235.564 kWh	47.647 Kg = consommation d'une voiture sur 280,300 km	

\*Par rapport à la solution traditionnelle groupe d'eau glacée + chaudière

# +2P MODULE

Un module intégré pour la production indépendante d'eau à haute température (jusqu'à 78 °C). De 70 à 279 kW



+2P est la solution innovante pour la production d'eau à haute température (jusqu'à 78 °C). Conçu comme un module entièrement intégré, +2P est installé à l'intérieur de l'unité pour fournir un support et assure une efficacité sans compromis. La pompe à chaleur polyvalente avec module +2P intégré est donc en

mesure de satisfaire, indépendamment et simultanément, 3 exigences thermiques différentes, sans limiter la flexibilité opérationnelle.

Grâce à +2P, d'autres sources supplémentaires ne seront plus nécessaires pour la production d'eau à haute température.

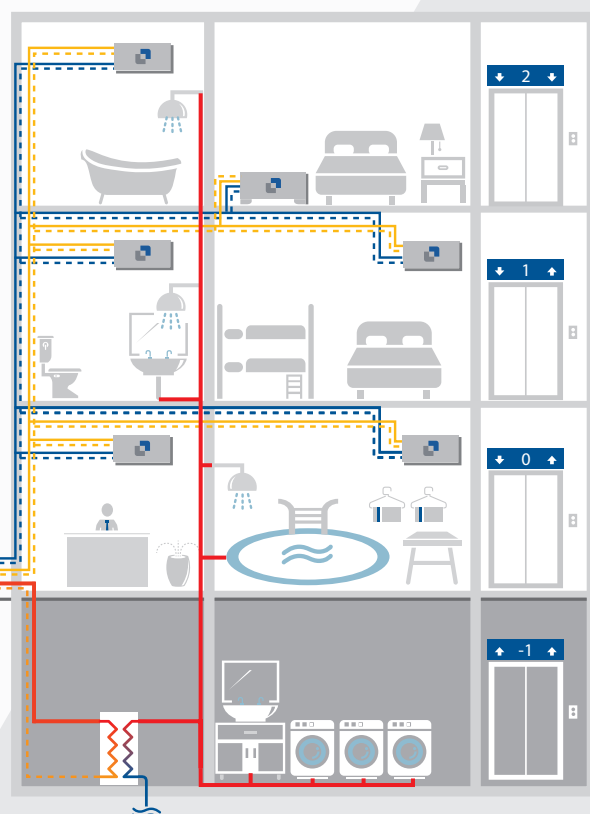
**La solution INTEGRA +2P** est idéale dans tous les cas où il est nécessaire de réaliser indépendamment et simultanément 3 charges thermiques (eau froide, eau chaude et eau très chaude) :

- ✓ Systèmes CVC centralisés pour les bâtiments résidentiels et tertiaires qui ont besoin de refroidissement, de chauffage et d'eau chaude sanitaire
- ✓ Hôpitaux/Centres de soins
- ✓ Hôtels avec services de blanchisserie et SPA
- ✓ Processus industriels

Le module +2P est disponible en différentes tailles afin de garantir une flexibilité et une adaptabilité maximales en fonction des installations.

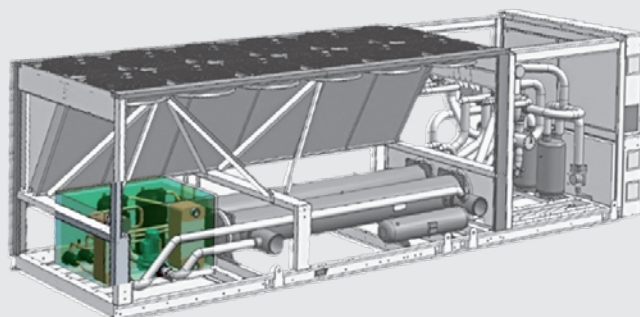
12/7 °C →  
40/45 °C →  
70/78 °C →

Indépendance  
totale des flux  
thermiques



## +2P MODULE

est une solution à deux circuits qui assure une fiabilité absolue du fonctionnement et un service continu.



INTEGRA ERACS2-Q/SL-CA 3222 avec +2P		COP	
		+2P 200 kW	+2P 285 kW
Froid	12-7°C		
Très chaud	65-75°C	3,79	4,08
Temp. de l'air extérieur 30°C			
Chaud	40-45°C		
Très chaud	65-75°C	2,34	2,43
Temp. de l'air extérieur 7°C			
Froid	12-7°C		
Chaud	40-45°C	4,83	4,83
Très chaud	65-75°C		
VERY HOT only 65-75°C		1,83	1,95
External air temperature 7°C			

Les valeurs d'efficacité du module +2P sont calculées en prenant en compte la taille de 200 kW et la taille de 285 kW, en combinaison avec une unité INTEGRA ERACS2Q/SL-CA (taille 3222, capacité de refroidissement nominale = 790 kW, capacité thermique nominale = 815 kW)


# ÉTUDE DE CAS

## MODIFICATION D'UNE INSTALLATION EXISTANTE

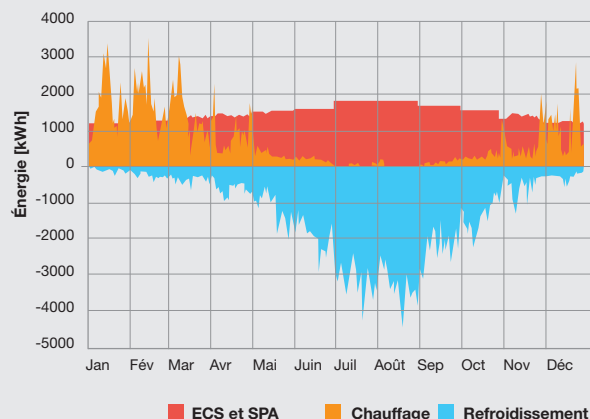
INTEGRA et module +2P pour améliorer les performances du système et augmenter son efficacité.

### PROJET

Rénovation de l'installation thermique d'un bâtiment historique transformé en hôtel sur la côte méditerranéenne.

	Réglage	Installation	Modification
Refroidissement	12/7°C	Groupe d'eau glacée à condensation par air	
Chauffage	40/45°C	Chaudière à gaz	
ECS et SPA	60/65°C		

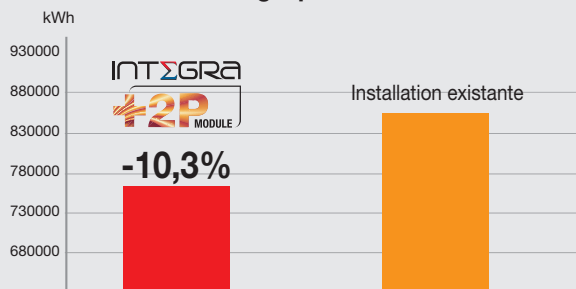
### Charges thermiques



### RÉSULTATS

L'utilisation du module intégré + 2P permet de réaliser, avec une seule unité, 3 besoins thermiques différents. Cette installation améliore l'efficacité et réduit les coûts par rapport à l'installation existante : économie annuelle de 30,4 % et réduction de 10,3 % de la consommation d'énergie primaire.

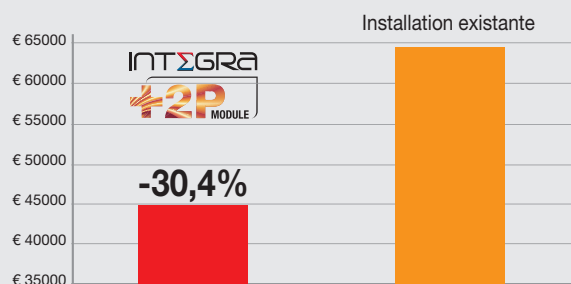
#### Consommation d'énergie primaire



#### Conditions

Efficacité saisonnière de la chaudière à gaz 85 %  
Coût du fioul 0,77 €/l

#### Coûts d'exploitation annuels



Coût de la production d'électricité 0,12 €/kWh  
Efficacité de l'électricité 46 %



D'UN COUP D'OEIL

Consommation d'énergie  
primaire

-10,3%

Coût  
annuel

-30,4%

Émissions  
annuelles de CO2

-42,4%



# MITSUBISHI ELECTRIC, C'EST AUJOURD'HUI UNE SOLUTION POUR CHAQUE MARCHÉ, UNE SOLUTION POUR CHAQUE PROJET

**3 gammes** pour répondre à vos besoins



## MITSUBISHI ELECTRIC

2, rue de l'Union - 92 565 RUEIL MALMAISON Cedex  
01 55 68 56 00 depuis un téléphone portable

**0 810 407 410**

Service gratuit  
+ prix appel