

# CLIMAPRO+

SYSTÈME D'OPTIMISATION  
ÉNERGÉTIQUE DE L'INSTALLATION

SYSTÈMES DE CONTRÔLE

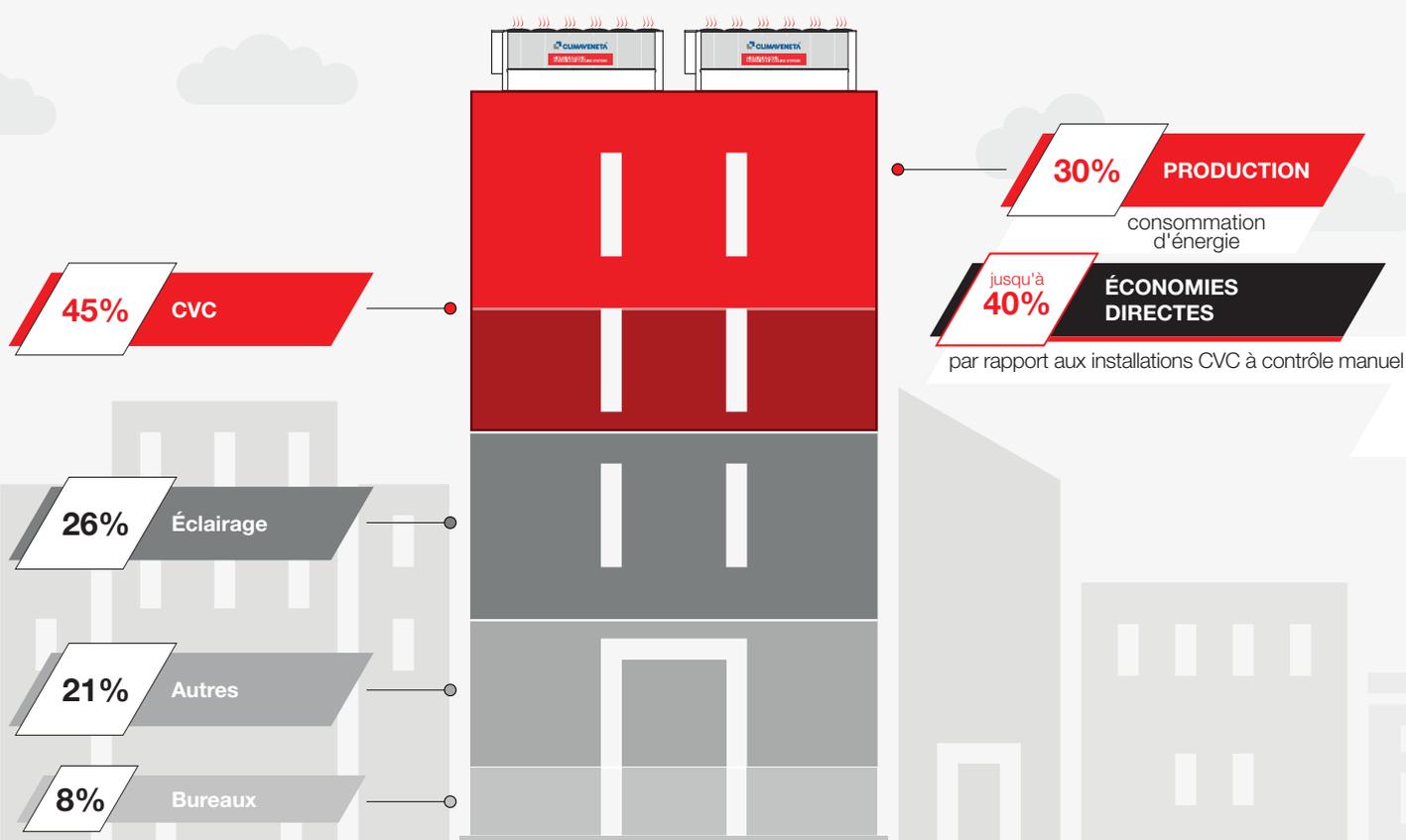


# CLIMA PRO+

## LA SOLUTION DE GESTION ET D'OPTIMISATION INNOVANTE DE VOTRE PRODUCTION

Dans les bâtiments tertiaires, les systèmes CVC représentent plus de la moitié de la consommation totale d'énergie.

Plus de 30% de la consommation d'énergie provient de la production.



**CONTRÔLE OPTIMISÉ DE LA PRODUCTION  
ET DE CHAQUE UNITÉ**

**ÉCONOMIES DIRECTES**

- ▶ **Planification et séquençage intelligent des unités** en fonction de leurs performances.
- ▶ **Combinaison intelligente de technologies homogènes et hétérogènes** (compresseurs inverter et on-off, free cooling, systèmes de récupération de chaleur).
- ▶ **Optimisation des débits d'eau glacée et d'eau chaude** sur les circuits primaires et secondaires.



**ACTIVITÉS DE MAINTENANCE  
RÉDUITES**

**ÉCONOMIES INDIRECTES**

- ▶ **Système de diagnostic préventif** pour la maintenance prédictive de votre installation.
- ▶ **Maintenance prédictive** avec réduction conséquente des coûts de fonctionnement
- ▶ **Anticipation des risques de défaillance du système**

## LA GESTION INTELLIGENTE DE VOTRE INSTALLATION

**ClimaPRO+** change la façon dont vous gérez votre installation CVC et introduit une nouvelle approche : un système d'optimisation avancé entièrement orienté vers une efficacité et une valeur ajoutée maximales dans le temps.



### INTÉGRATION EFFICACE DE DIFFÉRENTES UNITÉS

**ClimaPRO+** permet aux unités utilisant des technologies différentes de travailler ensemble en synergie.

La technologie de chaque unité est exploitée au maximum de ses performances, selon la demande réelle de l'installation.

### VALEUR ACCRUE DES PROPRIÉTÉS IMMOBILIÈRES

Les normes énergétiques strictes pour les bâtiments modernes ont augmenté la complexité de la conception des installations CVC.

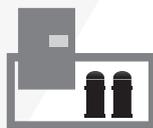
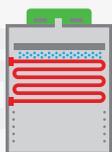
Grâce à un système de contrôle et de gestion avancé qui permet aux unités de toujours fonctionner de manière optimale, **ClimaPRO+** augmente la valeur du patrimoine en améliorant le score obtenu par les certifications énergétiques.



### PLANIFICATION ET SÉQUENÇAGE INTELLIGENT DES GROUPES D'EAU GLACÉE

Les installations CVC complexes exigent un contrôle spécifique de chaque unité.

Avec une précision extrême, **ClimaPRO+** contrôle tout type d'unités (air-eau & eau-eau) sur les circuits primaires et secondaires, assurant ainsi des économies d'énergie jusqu'à 40 % supérieures à celles des installations à contrôle manuel.



### DIMINUTION DES COÛTS D'EXPLOITATION

**ClimaPRO+** utilise des algorithmes de maintenance prédictive et un système de diagnostic intelligent.

Grâce à une accessibilité simplifiée aux mesures et aux paramètres de fonctionnement de l'installation, **ClimaPRO+** surveille le fonctionnement de l'unité, en temps réel. Il traduit les données en rapports clairs et facilement exploitables, ce qui permet de se prévenir des problèmes opérationnels qui pourraient survenir dans la production.



# CLIMAPRO+

## TRANSFORMEZ VOTRE PRODUCTION CVC EN UNE RESSOURCE GÉNÉRANT DE LA VALEUR

Optimisez vos performances grâce au **ClimaPRO+**. L'algorithme de contrôle à cycle continu détecte instantanément toute variation dans l'installation, et rectifie ses actions en conséquence. La stratégie d'optimisation implique :

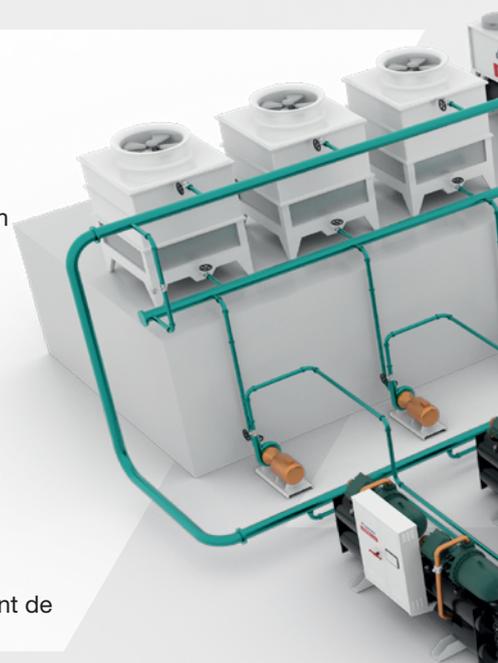
- ▶ Groupes d'eau glacée et pompes à chaleur
- ▶ Pompes primaires et secondaires
- ▶ Gestion de la source (drycoolers, tours, etc)
- ▶ L'outil de diagnostic qui détecte les conditions de fonctionnement de l'unité

### SÉQUENÇAGE DES UNITÉS

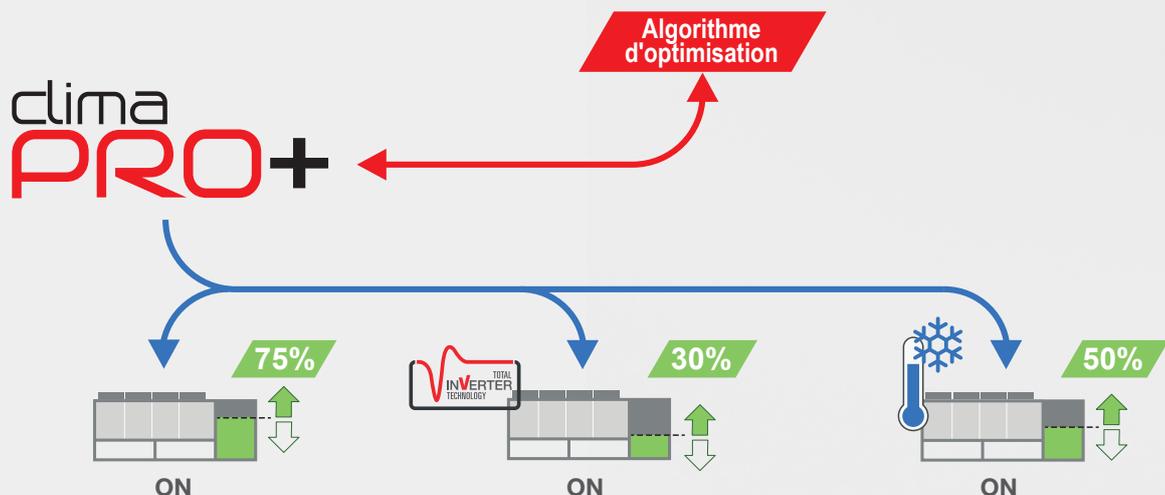
**ClimaPRO+** détermine la meilleure séquence d'activation des unités selon le profil de performances. L'algorithme détecte la charge réelle de refroidissement et de chauffage requise, puis définit la meilleure combinaison de fonctionnement des unités de production, leur charge thermique optimale, ainsi que le point de fonctionnement idéal des pompes. Il en résulte une consommation d'énergie minimale pour les équipements de l'installation et un transfert d'énergie maximal lorsque des systèmes de récupération de chaleur sont utilisés.

### AVANTAGES

- ▶ Planification et séquençage intelligent des groupes d'eau glacée, des pompes à chaleur, des systèmes à 4 tubes, en fonction du profil de performances de chaque unité CVC.
- ▶ Intégration efficace de différentes technologies (compresseurs de type scroll, à vis et centrifuges, différents types de réfrigérants, vitesse fixe et variable, à condensation par air ou par eau)
- ▶ Gestion fiable des redondances dans les applications sensibles
- ▶ Amélioration de la pérennité de l'installation
- ▶ Forte réduction des consommations grâce à l'utilisation de chaque unité à son meilleur point de fonctionnement



### MODE DE FONCTIONNEMENT

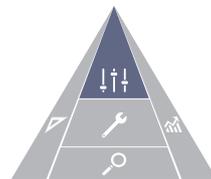


Les unités à compresseurs à vis sont réglées de manière à fonctionner à leur niveau d'efficacité le plus élevé, en limitant la variabilité de la charge et les courts-cycles.

Les compresseurs à sustentation magnétique fonctionnent à charge partielle autant que possible afin d'atteindre une efficacité optimale.

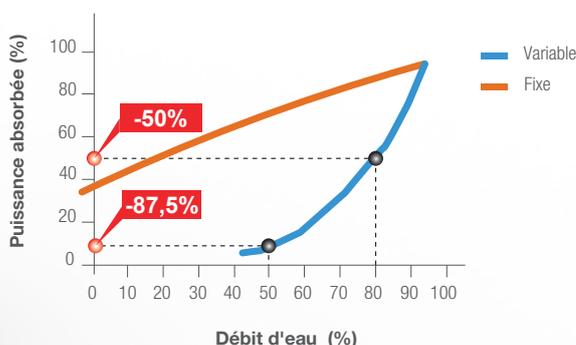
Les unités free cooling sont activées pour tirer profit de la température de l'air extérieur, satisfaisant ainsi la demande de refroidissement sans faire usage des compresseurs.

# CONTRÔLE ET OPTIMISATION



## OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DES POMPES

### RÉDUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE



**ClimaPRO+** contrôle le débit d'eau sur les circuits primaires et secondaires afin de réduire la consommation d'énergie de 80% au maximum.

### AVANTAGES

- ▶ Réduction des coûts d'énergie liés aux activités de pompage
- ▶ Delta T maintenu en permanence à des températures optimales, ce qui améliore l'efficacité énergétique globale de toutes les unités.
- ▶ Augmentation de la précision du contrôle du débit d'eau grâce à l'acquisition directe des pressions du système d'eau en fonction de la demande énergétique du côté de l'utilisateur (systèmes VPF)
- ▶ Plus grande stabilité de fonctionnement des unités en cas de faible charge grâce à la commande directe des vannes de by-pass (systèmes VPF)
- ▶ Amélioration de l'étalonnage des systèmes en éliminant le « syndrome du faible Delta T », dû à une dérivation du débit d'eau entre la tuyauterie de départ et la tuyauterie de retour.

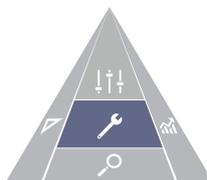
## OPTIMISATION CÔTÉ SOURCE

**ClimaPRO+** gère la partie source pour les systèmes à condensation par eau, en contrôlant les températures, pressions et débits d'eau.

Il gère aussi activement les dry-coolers et les tours de refroidissement en optimisant leurs pompes ainsi que les vannes de by-pass.

### AVANTAGES

- ▶ Réduction des coûts d'énergie liés aux activités de pompage
- ▶ Efficacité accrue dans toutes les conditions météorologiques
- ▶ Gestion autonome des modes de fonctionnement des unités en fonction des sources disponibles
- ▶ Gestion dynamique de la consigne des aéroréfrigérants
- ▶ Diminution de la consommation d'eau afin de réduire l'impact environnemental (systèmes adiabatiques)



## MAINTENANCE ET DIAGNOSTIC

Grâce à une interface repensée visant à améliorer l'expérience utilisateur, **ClimaPRO+** assure la visualisation immédiate de l'état des unités, afin de prévenir les pannes du système ou les pertes d'efficacité.



### VISUEL INTUITIF

qui affiche le statut en direct de chaque unité, en détectant celles qui dérivent des performances théoriques.

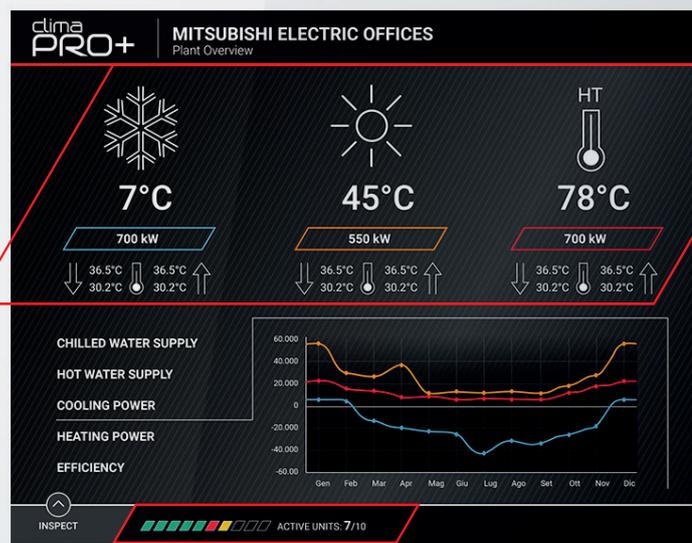
- Fonctionnement de l'unité à des conditions idéales
- Les performances mesurées de l'unité s'éloignent des performances théoriques.
- Fonctionnement de l'unité trop éloigné des valeurs théoriques

### GRAPHIQUES DE TENDANCES

Indiquent les principales variables de fonctionnement

### BARRE D'ETAT

Barre d'état avec affichage en temps réel et analyse de chaque unité.



### Alarme prédictive

### Efficacité de l'installation et puissances absorbées

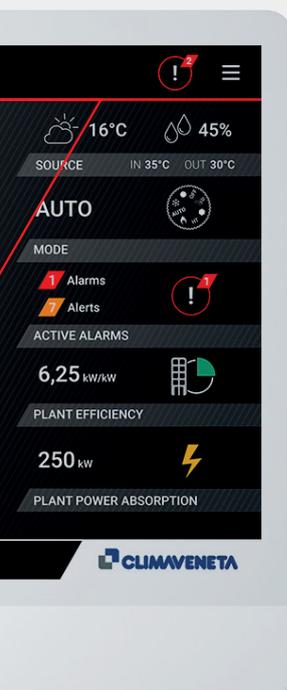
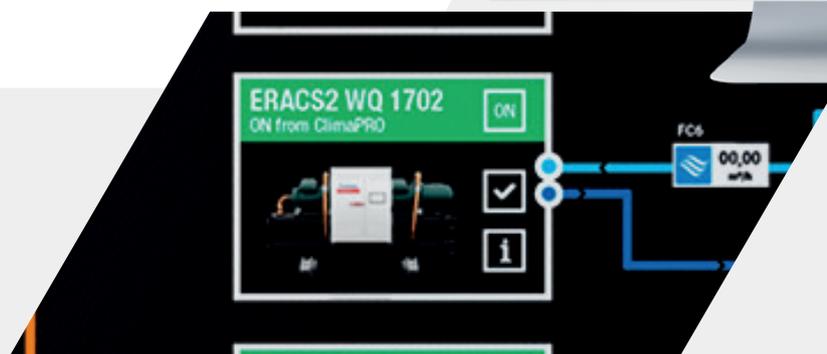
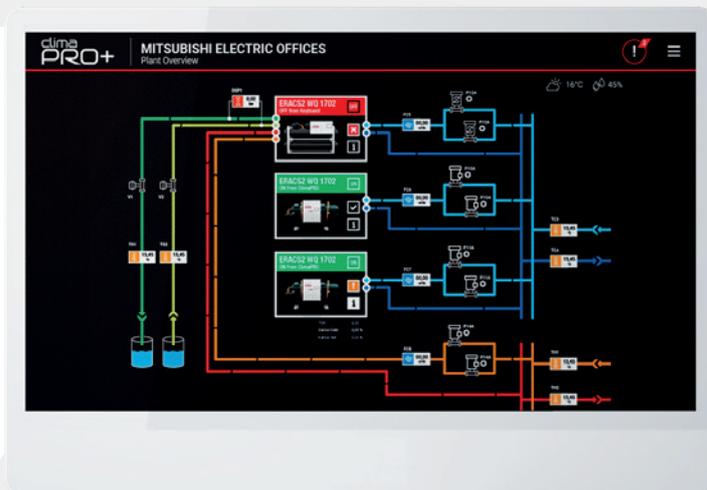




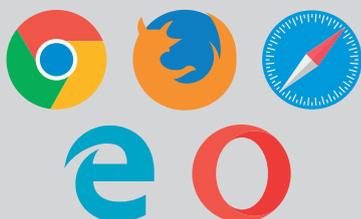
## GESTION ET SURVEILLANCE

**ClimaPRO+** affiche automatiquement les performances réelles des principaux composants de chaque unité CVC, y compris les unités en stand-by.

- ▶ Accès web en natif
- ▶ Interface ergonomique pour une meilleure expérience utilisateur
- ▶ Accès local ou distant via ordinateur
- ▶ Affichage en temps réel des principales variables de fonctionnement
- ▶ Fonctionnement autonome ou intégré à un logiciel tiers



## VOTRE INSTALLATION AU BOUT DES DOIGTS



**ClimaPRO+** possède une nouvelle interface entièrement responsive, adaptée à tous les appareils mobiles.

Depuis les tablettes, ordinateurs, téléphones portables, la surveillance et la gestion de votre installation CVC n'a jamais été aussi simple.



# clima PRO+

ClimaPRO+ calcule les niveaux de performance de chaque unité en temps réel et vérifie leur efficacité par rapport aux données de conception.

## DONNÉES DE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Détection du statut du compresseur et de la pression de fonctionnement du circuit

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE

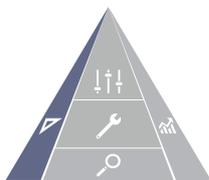
## TRANSFERT D'ÉNERGIE

ClimaPRO+ peut estimer l'énergie gratuite récupérée par chaque pompe à chaleur produisant de l'eau chaude et froide de manière simultanée.

## MESURE EN TEMPS RÉELLE DE L'EFFICACITÉ DE L'UNITÉ

-  Fonctionnement de l'unité à des conditions idéales
-  Fonctionnement de l'unité trop éloigné des valeurs théoriques

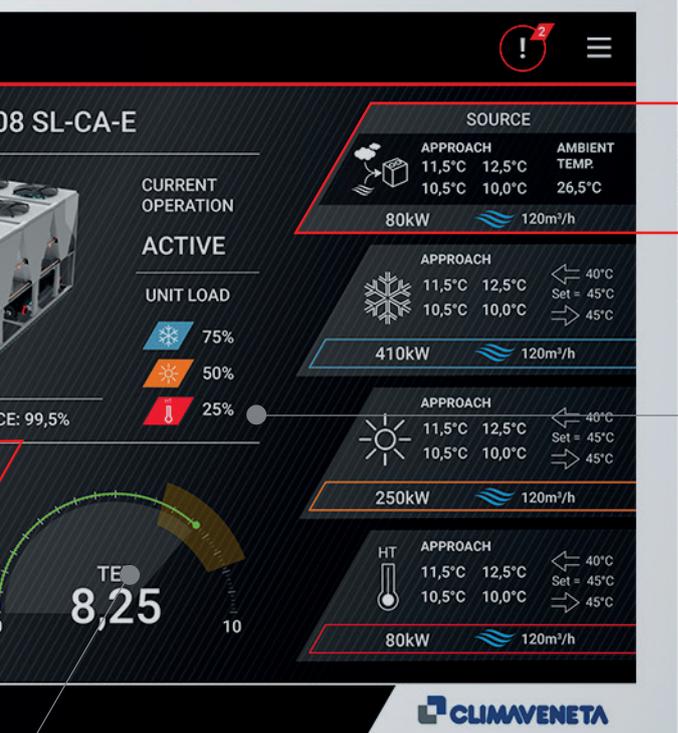




# MESURE ET VÉRIFICATION DES PERFORMANCES

## DONNÉES DE FONCTIONNEMENT DES ÉCHANGEURS

Mesure des températures entrée/sortie, du débit d'eau et de l'approche.



### Pourcentage de charge pour chaque unité

Le pourcentage de charge de chaque unité fournit aux utilisateurs un outil d'analyse clair et graphique pour évaluer facilement quelles unités peuvent fonctionner en mode transfert d'énergie, réduisant ainsi l'énergie rejetée dans l'atmosphère et augmentant l'efficacité du système.

## RAPPORTS

La fonction de génération des rapports du ClimaPRO+ permet à l'utilisateur de recevoir un rapport mensuel contenant les données de fonctionnement et son analyse. Les rapports sont téléchargeables et exportables.



L'applicabilité de certaines des fonctions indiquées dans ces sections peut ne pas être compatible avec certaines unités. Vérifier les fonctions disponibles selon l'unité sélectionnée pour chaque installation CVC avec votre vendeur Mitsubishi Electric local.

# QUELQUES EXEMPLES D'INSTALLATIONS

## Bâtiments tertiaires

Thermofrigopompe pour production simultanée et indépendante d'eau chaude et froide.

### POURQUOI ClimaPRO+

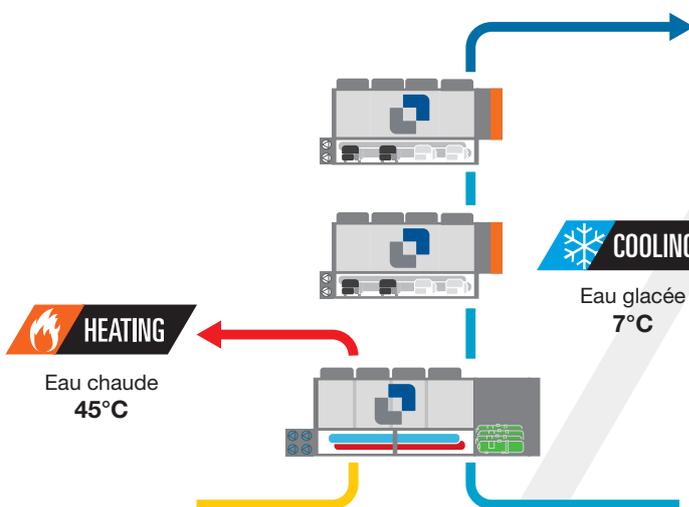
- ▶ Garantit la production simultanée et indépendante d'eau chaude et d'eau glacée.
- ▶ Gère de manière intelligente les modes de fonctionnement des unités, particulièrement en mi-saison.

### STRATÉGIE D'OPTIMISATION

- ▶ Selon les courbes d'efficacité, les pompes à chaleur sont réglées de manière à toujours maximiser le transfert d'énergie (l'énergie est toujours récupérée si possible).

### AVANTAGES

- ▶ Réduction de l'investissement initial grâce à l'intégration entre unités avec des technologies hétérogènes.
- ▶ Réduction des consommations énergétiques grâce à une gestion intelligente de la récupération d'énergie.
- ▶ Permutation été/hiver automatique.



Unités 4 tubes (ou groupes d'eau glacée)

## Hôtels

Unités 4 tubes + 2P pour production simultanée et indépendante d'eau chaude, d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.

### POURQUOI ClimaPRO+

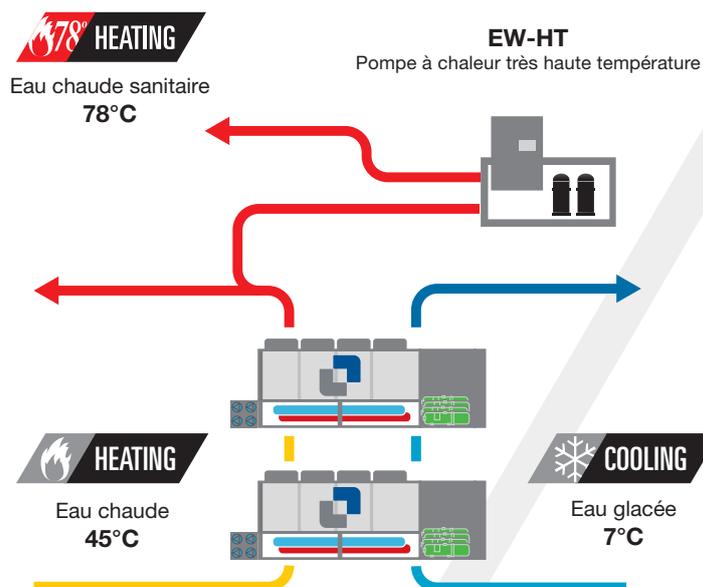
- ▶ Garantit la production simultanée et indépendante d'eau chaude et d'eau glacée.
- ▶ Produit de l'eau chaude sanitaire à très haute température.
- ▶ Gère de manière intelligente la variation importante de charge entre la production Confort ou Eau Chaude Sanitaire.

### STRATÉGIE D'OPTIMISATION

- ▶ Selon les courbes de performances, les pompes à chaleur fonctionnent de manière à toujours garantir du transfert d'énergie (l'énergie est toujours récupérée si possible).

### AVANTAGES

- ▶ Réduction de l'investissement initial grâce à l'intégration entre unités avec des technologies hétérogènes.
- ▶ Réduction des consommations énergétiques grâce à une gestion intelligente de la récupération d'énergie.
- ▶ Permutation été/hiver automatique.
- ▶ L'usage de chaudières n'est plus nécessaire.
- ▶ Réduction significative des coûts de maintenance et d'entretien.



Unités 4 tubes combinées avec des pompes à chaleur pour la production d'ECS.

## Applications de confort grande puissance

Unités à compresseurs à sustentation magnétique eau-eau combinées à des groupes air-eau.

### POURQUOI ClimaPRO+

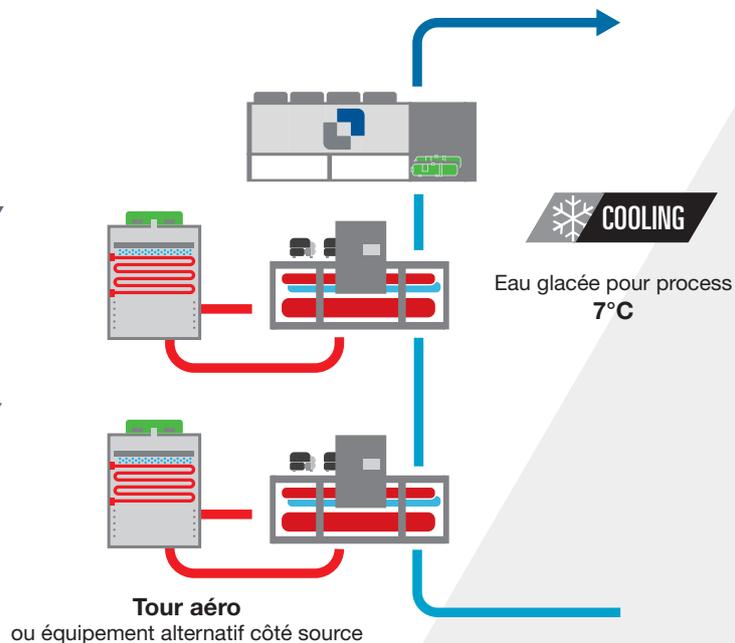
- ▶ Assure la sélection automatique du type d'unité selon les conditions extérieures, en particulier lorsqu'il est possible d'utiliser l'eau comme source.
- ▶ Maintient les niveaux d'efficacité les plus élevés, même dans des conditions météorologiques extrêmes.

### STRATÉGIE D'OPTIMISATION

- ▶ Selon les courbes d'efficacité.
- ▶ Selon la disponibilité des unités côté source, toujours en prenant en compte la consommation des pompes.

### AVANTAGES

- ▶ Réduction de l'investissement initial (CAPEX) grâce à l'intégration entre unités avec des technologies hétérogènes.
- ▶ Contrôle précis de la température de l'eau dans les applications de process.
- ▶ Réduction des coûts de pompage côté source.
- ▶ Plus grande fiabilité et pérennité des équipements.



Groupes d'eau glacée avec technologie hétérogène côté source

## Applications de process et IT cooling

Groupes d'eau glacée avec technologies hétérogènes (mélanges d'unités avec compresseurs à sustentation magnétique et d'unités avec compresseurs à vis).

### POURQUOI ClimaPRO+

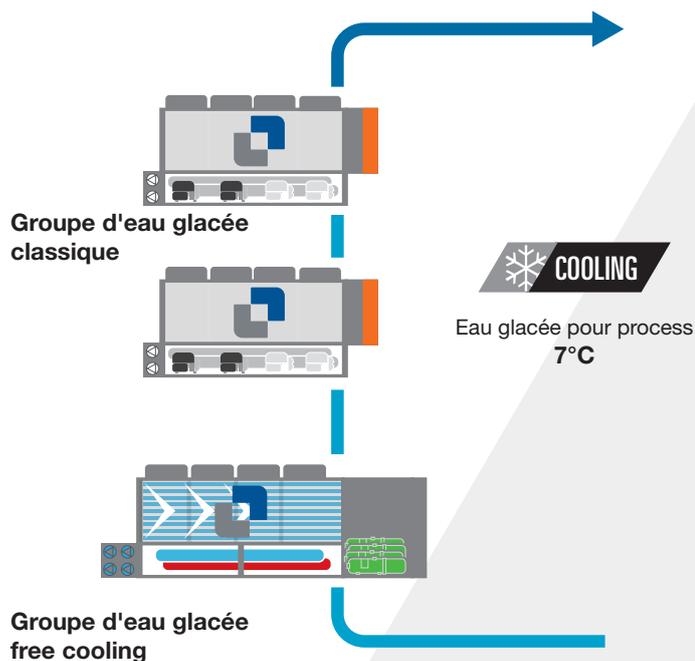
- ▶ Tire profit des températures extérieures basses pour refroidir l'eau pour les activités de process (freecooling).
- ▶ Garantit des investissements initiaux bas.
- ▶ Gère les variations de charge.

### STRATÉGIE D'OPTIMISATION

- ▶ Selon les courbes d'efficacité.
- ▶ Réduction des cycles marche-arrêt dus aux variations de charge.
- ▶ Production d'énergie gratuite grâce aux unités free cooling.
- ▶ Optimisation du système pour maximiser le rendement énergétique

### AVANTAGES

- ▶ Réduction de l'investissement initial (CAPEX) grâce à l'intégration entre unités avec des technologies hétérogènes.
- ▶ Consommation d'énergie réduite lors de la production d'eau glacée.
- ▶ Contrôle précis de la température de l'eau dans les applications de process.
- ▶ Plus grande fiabilité et pérennité des équipements.



Groupes d'eau glacée avec équipement homogène côté source

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

3 gammes pour répondre à vos besoins



Une marque FORTE pour chaque gamme

Détente directe

Eau glacée et traitement de l'air

Système de précision (IT & data center)



CHAUFFAGE - CLIMATISATION - PROCESS - LOCAUX INFORMATIQUE

**MELSMART** ASSISTANCE TECHNIQUE

## 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

Nos produits de climatisation et pompes à chaleur contiennent des gaz fluorés 1234ze/ylf (PRP 4/7), R454B (PRP 466), R513A (PRP 631), R32 (PRP 675), R134a (PRP 1430), R407C (PRP 1774), R410A (PRP 2088). Ces valeurs PRP Pouvoir de Réchauffement Planétaire sont basées sur la réglementation de l'UE n° 517/2014 et issues du 4ème rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat).

DCT033 - Juillet 2021

Création : FK Agency - Crédit photo couverture : pexels-todd-trapani - Shutterstock - Droits réservés X - Imprimé sur papier issu de forêts gérées durablement

\*La culture du meilleur