





Exemple d'application en restauration collective

-  Évaporateurs statiques
-  LRU
-  Groupes de condensation
-  Évaporateurs de chambres froides

Emerson Climate Technologies vient révolutionner la profession en offrant un nouveau concept - totalement inédit pour les installations de groupes de condensation - utilisé pour la réfrigération commerciale.

Les deux atouts majeurs de cette nouveauté résident dans la possibilité de raccorder plusieurs unités sur une même boucle de réfrigérant (mise en réseau) et d'y associer la technologie Copeland Scroll™ Digital afin d'assurer une modulation de puissance variable de 10 à 100% sur des installations multipostes de puissances totalement différentes.

La réfrigération selon Emerson Climate Technologies

Ce nouveau concept se définit comme étant un système à Débit de Réfrigérant Variable «DRV» appliqué aux installations de réfrigération pour des puissances frigorifiques installées pouvant aller jusqu'à 90 kW en réfrigération positive et 56 kW en négatif.

Recherchant, en priorité, simplicité et rapidité de mise en œuvre, Emerson Climate Technologie associe dans ce nouveau concept, innovations techniques, réduction des coûts d'installation et d'exploitation à une parfaite maîtrise de la consommation énergétique des installations.

Modularité, adaptabilité, et fiabilité définissent les trois piliers sur lesquels repose le concept de la mise en réseau DRV. La gestion de la puissance frigorifique étant parfaitement assurée par les groupes de condensation «Plein-Air» Copeland Scroll™ Digital



*Groupes en réseau
installés à Vilnius
en Lituanie*



*Groupes en réseau
installés à Vilnius
en Lituanie*

Modularité et optimisation de l'espace avec un montage en réseau

Le concept DRV Digital apporte une solution efficace aux problèmes des installations réalisées à partir de plusieurs petits groupes de condensation disposant de leurs propres circuits frigorifiques.

En tirant avantage du foisonnement possible avec une réalisation en réseau multi-évaporateurs, la puissance frigorifique installée peut alors être diminuée de 20% par rapport à la puissance totale cumulée de tous les petits groupes indépendants les uns des autres.

Un seul groupe «Plein Air» peut se substituer à de nombreuses petites unités de condensation traditionnelles et permettre ainsi de solutionner la contrainte environnementale résultant de la multiplicité d'équipements d'esthétique discutable, venant très souvent occuper une place non négligeable à proximité ou à l'intérieur des bâtiments.

Puissances frigorifiques disponibles :

- de 1 à 90 kW
à -10°C d'évaporation
- de 2 à 56 kW
à -35°C d'évaporation

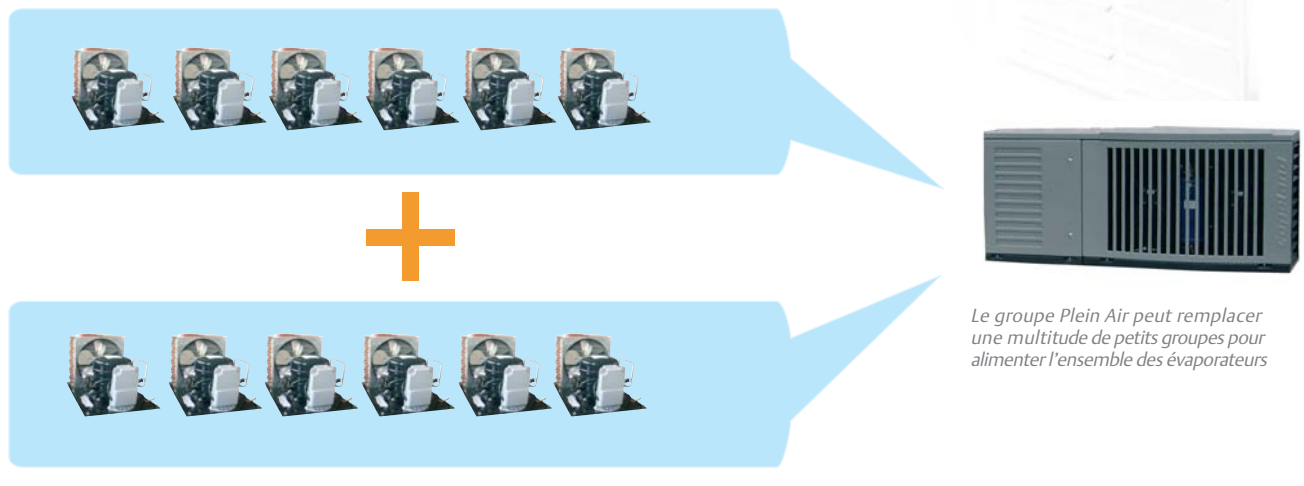
Fluide R-404A - Air ambiant +32°C



Groupe monté en réseau à l'hôpital de Villeneuve sur Lot



Réduction importante des encombrements au sol



Une modularité exceptionnelle pour tous types de réfrigération commerciale

Pour des installations plus importantes, 3 ou 4 groupes de type «Plein Air» peuvent être raccordés en réseau, ce qui permet d'augmenter de façon très importante la puissance totale nécessaire aux besoins de cette installation...

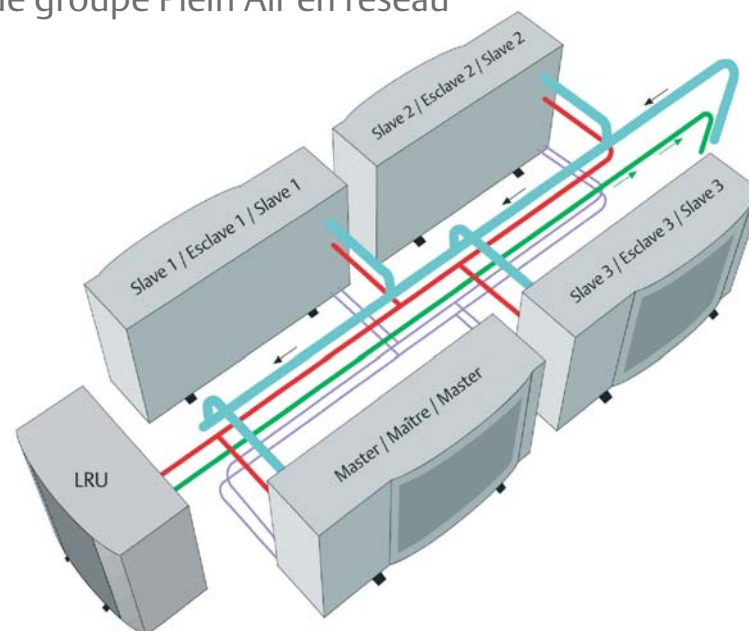
Sur ce type d'installation, les évaporateurs des chambres froides, des vitrines réfrigérées, seront raccordés au réseau DRV sans limitation ni de puissance ni du nombre de postes installés (évaporateurs statiques ou ventilés, vitrines, tunnels ou cellules de réfrigération, dessertes, etc.).

Ce nouveau concept de réfrigération trouve toute son efficacité dans les domaines où une réfrigération performante et de qualité est nécessaire : les collectivités locales (cuisines professionnelles et collectives, cafétérias, maisons de retraite, cliniques et hôpitaux, etc.), les commerces et les métiers de bouche (fleuristes, boulangeries, boucheries, poissonneries, magasins) et les petites et moyennes industries agro-alimentaires (marées, laiteries, petits entrepôts, etc.).



Groupe Plein Air en réseau :
- un réseau moyenne température,
- un réseau basse température

Exemple d'assemblage de groupe Plein Air en réseau



■ Points forts :

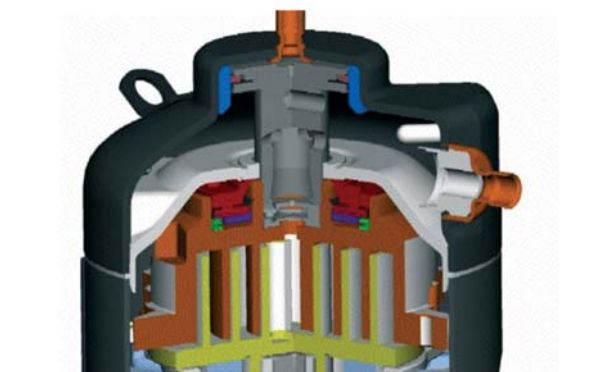
- Simplicité et rapidité de mise en œuvre.
- Modularité, adaptabilité et fiabilité des installations.
- Réduction de la prolifération des groupes sur un même site.
- Réduction de la puissance installée (effet de foisonnement).
- Réduction des coûts d'installation.

Au cœur du système : le Copeland Scroll™ Digital

Unique sur le marché de la réfrigération, le compresseur Copeland Scroll™ Digital se caractérise par sa souplesse d'utilisation dès lors qu'une installation frigorifique nécessite une stabilité parfaite des températures à l'intérieur des chambres froides et une maîtrise absolue de la pression d'évaporation dans le circuit basse pression.

Par opposition aux systèmes de variation de puissance à vitesse variable dont la complexité réside dans la parfaite détermination des diamètres de tuyauteries, les installations conçues autour d'un compresseur Copeland Scroll™ Digital ne présentent aucune contrainte de mise en œuvre différente de celle d'une installation classique réalisée avec un simple compresseur ne possédant pas de réduction de puissance.

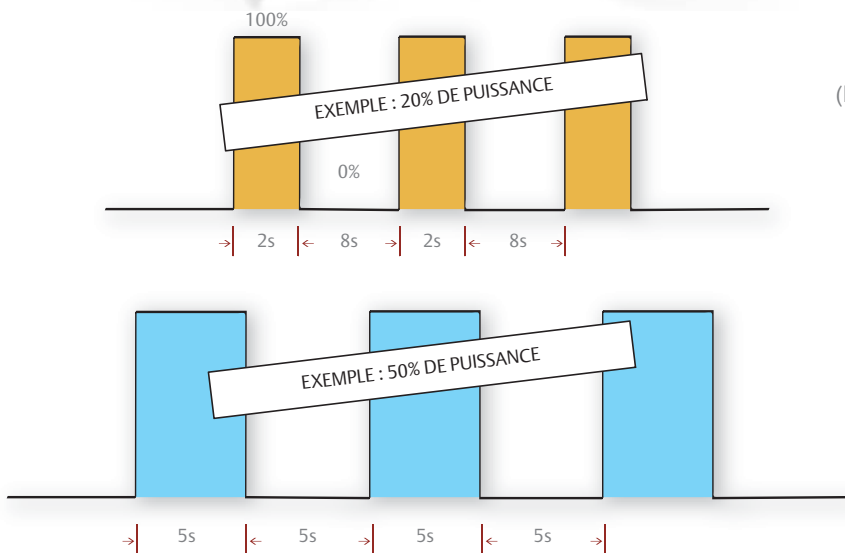
N'agissant pas sur un variateur électronique de fréquences (Inverter) générant bien souvent des interférences électromagnétiques difficiles à éliminer, la régulation du compresseur Copeland Scroll™ Digital se caractérise par une électronique extrêmement simple lui assurant une fiabilité à toute épreuve et en toute circonstance.



Contrôle de la puissance du compresseur de 10 à 100%

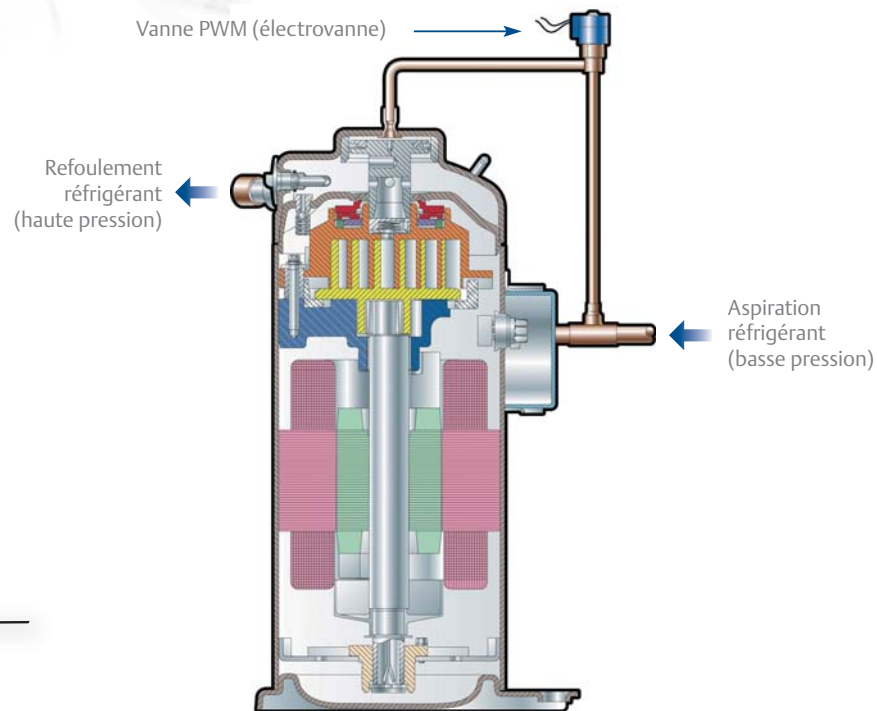
En fonction du nombre d'évaporateurs en demande de froid, l'électronique embarquée dans le groupe de condensation va détecter une variation de la pression d'évaporation et la traduire par des cycles d'ouverture et de fermeture d'une électrovanne extérieure au compresseur. En fonction de sa position, cette électrovanne va provoquer la séparation ou la liaison de la spirale mobile à la spirale fixe dans le compresseur scroll.

Des variations de la pression d'aspiration au compresseur découle l'activation ou la désactivation de cette électrovanne de réduction de puissance. Ces cycles on/off permettent ainsi d'assurer, dans un espace de temps, une variation linéaire de la puissance frigorifique entre 10 et 100% du compresseur Digital.



Faible consommation en réduction de puissance

L'espace temps d'ouverture ou de fermeture de l'électrovanne de variation de puissance est l'une des composantes de la consommation d'énergie du compresseur. Lorsque celui-ci fonctionne à vide (électrovanne ouverte), la puissance à vide du compresseur ne dépasse jamais 10% de la puissance nominale du moteur. On peut donc comprendre que la consommation d'énergie va varier de 10 à 100% proportionnellement à la puissance frigorifique délivrée par le compresseur.



Points forts :

- Souplesse d'utilisation.
- Stabilité des températures.
- Maîtrise des pressions d'évaporation.
- Aucune contrainte pour les retours d'huile.
- Pas d'interférence électromagnétique.
- Simplicité de l'électronique.

Une modulation inégalee dans les installations de réfrigération

Jusqu'à présent, toutes les installations frigorifiques réalisées avec des groupes de condensation classiques se résument à une unité de condensation pour un seul évaporateur à distance. Dès lors que l'on envisage d'installer un système DRV Digital, le nombre et la puissance des évaporateurs raccordés sur la boucle de réfrigérant ne présentent plus aucune contrainte technique. De même, le mixage de groupes de condensation de puissances totalement différentes entre eux ne doit pas être une difficulté pour la réalisation de l'installation dans la mesure où l'on se limite à un maximum de 4 groupes installés par circuit. Une notion de groupe Maître / Esclave doit alors être introduite dans la logique de régulation afin d'optimiser les cycles de fonctionnement des différents compresseurs et ventilateurs.



Scroll 04

GRUPE 2
Esclave



Scroll 03



Scroll 01 Digital

GRUPE 1
Maître



Scroll 02

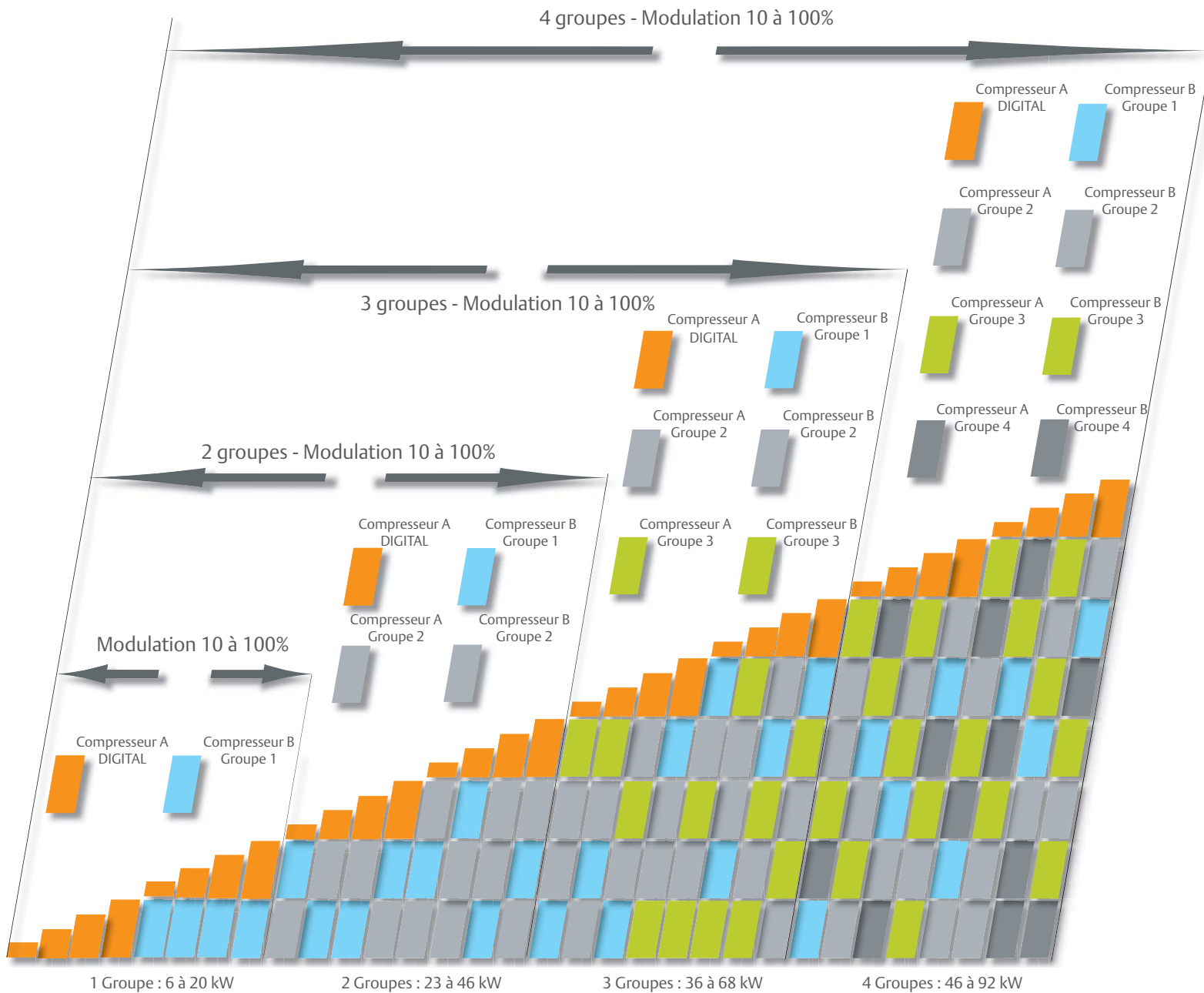
Une logique de régulation optimisée

Le point fort de ce système en réseau réside dans l'optimisation de la mise en marche ou de l'arrêt des compresseurs on/off de chaque groupe de condensation déclarés Esclave par rapport au fonctionnement du compresseur Copeland Scroll™ Digital se trouvant toujours dans l'unité Maître.

En fonction des variations de la pression d'aspiration enregistrées par l'unité Maître, la régulation viendra enclencher la mise en marche d'un ou

plusieurs compresseurs suivant une logique «first in / first out». Le compresseur Digital cherchant toujours à assurer une stabilité maximale de la pression d'évaporation en jouant sur les cycles et la durée des ouvertures et fermetures de l'électrovanne de réduction de puissance.

Le concept Maître / Esclave est totalement sécurisé, et chaque unité redevient complètement autonome en cas de défaillance de l'unité Maître ou de perte de communication entre elles.



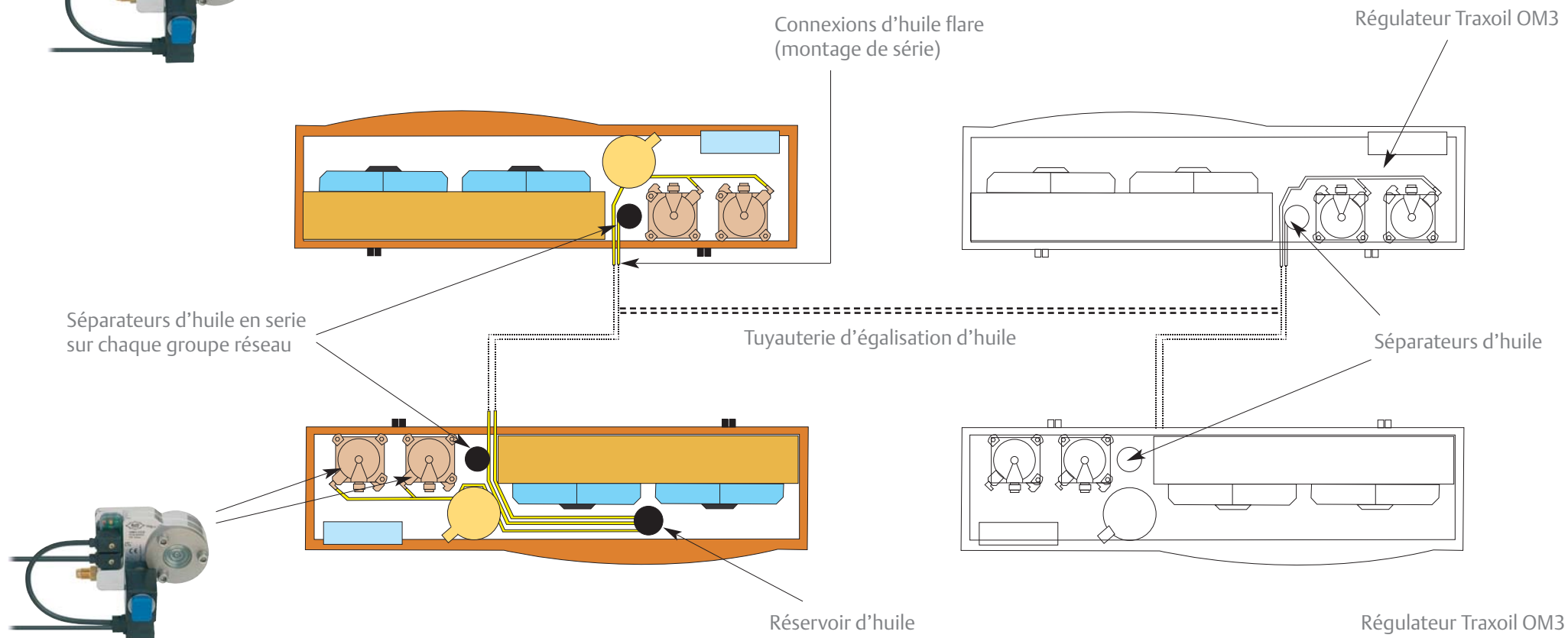
■ Points forts :

- Optimisation des cycles de fonctionnement des compresseurs et ventilateurs.
- Logique de démarrage «first in / first out».
- Concept Maître / Esclave sécurisé.
- Régulation indépendante et décentralisée.

Un retour d'huile sécurisé : la fiabilité de l'installation



Régulateur Traxoil OM3 de niveau d'huile
Injection d'huile dans chaque compresseur



Simplicité absolue des retours d'huile et sécurité maximale

Sur les installations frigorifiques centralisées fonctionnant avec plusieurs compresseurs en parallèle, le retour d'huile est parfois difficile à maîtriser dès lors que la vitesse des gaz aspirés descend en dessous d'une certaine valeur suivant qu'il s'agisse de tuyauteries verticales ou horizontales. On retrouve la même contrainte sur les installations utilisant des compresseurs à vitesse variable.



Régulateur Traxoil OM3



Dans un système en réseau, chaque groupe de condensation dispose de son propre séparateur d'huile Alco, limitant ainsi le transfert de l'huile vers les évaporateurs ainsi que de répartiteurs de niveau à contrôle électronique Traxoil montés sur chaque compresseur. La distribution d'huile entre les groupes est elle-même assurée par un ensemble de tuyauteries flexibles à raccorder sur les vannes départ et retour d'huile de chaque unité installée.

Aucun autre raccordement frigorifique n'est à prévoir en dehors de ceux à connecter sur les collecteurs d'aspiration, refoulement et départ liquide de l'installation.

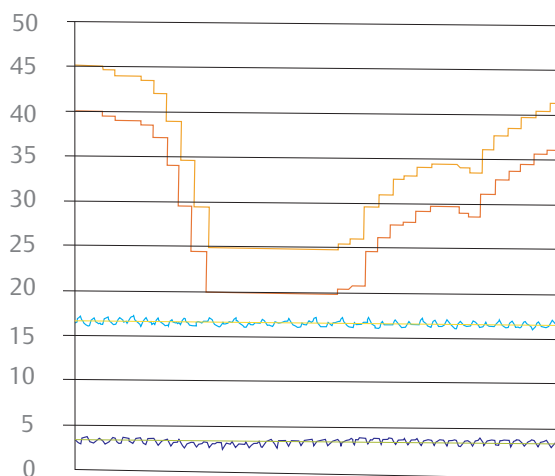
■ Points forts :

- Simplicité de connexions par raccords flare.
- Retour d'huile parfaitement maîtrisé.
- Séparateur d'huile identique sur chaque unité.
- Injection d'huile sécurisée sur chaque compresseur.
- Contrôle de niveau électronique et injection d'huile par Traxoil OM3.

Un centre de commande simple et efficace

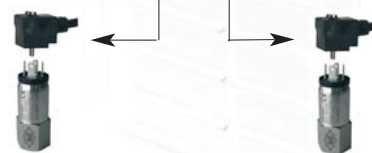
Afin de maintenir la consommation électrique à son plus bas niveau, les groupes «Plein-Air» font appel à une régulation de pression de condensation dite flottante. Un variateur électronique raccordé sur un capteur de pression contrôle et ajuste la vitesse de rotation des ventilateurs au besoin minimal de ventilation de chaque unité. Il permet, dans un souci d'économie d'énergie, de maintenir avec précision la pression de condensation à la valeur minimale fixée par le régulateur EC2.

- % Demande Ventilation
- % Demande Digital
- HP en bar
- BP en bar
- Consigne HP en bar
- Consigne BP en bar



0-10 V

Communication LON
TCP/IP



Les capteurs de pression PT4 génèrent un signal électrique proportionnel aux pressions enregistrées dans le circuit frigorifique. Ils fournissent au régulateur EC2 les informations de basse pression et haute pression nécessaires pour ajuster avec très grande précision le fonctionnement des compresseurs et des ventilateurs aux besoins de l'installation.



Scroll Digital
ZFD 18



Scroll fixe

Centre nerveux d'un système en réseau, le régulateur Alco - EC2-551 installé dans chaque unité de condensation dispose de toute l'intelligence requise pour assurer l'optimisation de l'installation lors de la mise en service. Chaque unité peut être déclarée Maître ou Esclave et il résulte une auto reconnaissance automatique de la priorité de fonctionnement choisie lors de cette mise en service. Le réglage de fonctionnement s'effectue alors par un simple paramétrage des consignes de température et/ou pression sur le seul régulateur déclaré Maître. Les unités Esclaves, quant à elles, suivent à la lettre la logique de fonctionnement dictée alors par le Maître au travers du bus de communication reliant entre eux tous les régulateurs installés dans les groupes de condensation.

Régulation du système

Câble de communication (LON)



Esclave 1



Esclave 2

Raccordement électronique

Dans un souci de standardisation des produits, un même et unique contrôleur électronique EC2 est monté d'origine sur chaque groupe de condensation. Il gère à la fois le transfert des données et les communications entre groupes. Son intelligence embarquée lui permet de contrôler et d'optimiser le mode opérationnel des compresseurs et des ventilateurs.

La communication LON (Local Operating Network) et le contrôle des paramètres de fonctionnement, ainsi que les alarmes peuvent être centralisés sur un PC équipé d'une clé USB pour connexion LON.



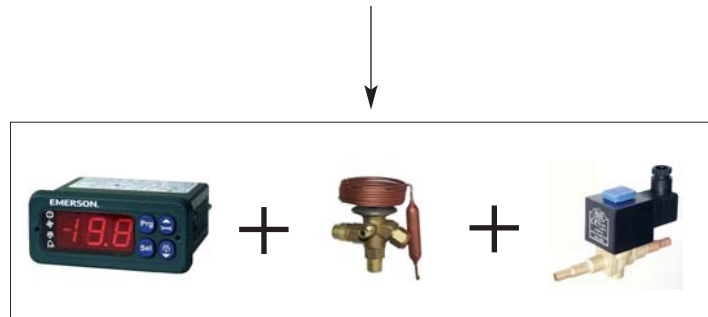
■ Points forts :

- Régulation en mode maître / esclave.
- Standardisation et interchangeabilité des régulateurs.
- Paramétrage facile et simplicité de mise en service.
- Passage automatique en mode autonome en cas de panne du régulateur maître.
- Auto adressage du maître et des esclaves à la première mise en route.

Solution ALCO et ERS pour une maîtrise totale

Solution ALCO Controls :
Kits de régulation complets
pour l'équipement de toutes
chambres froides et vitrines
de 400 à 6000 W (-10/+40°C R-404 A)

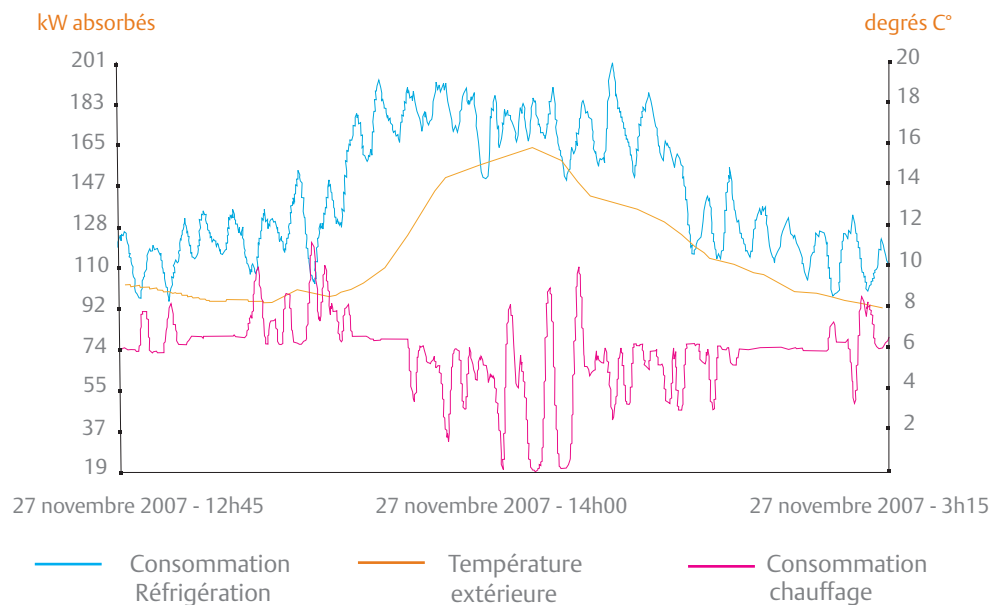
Kit 400W Kit 1000W Kit 2000W Kit 4000W Kit 6000W



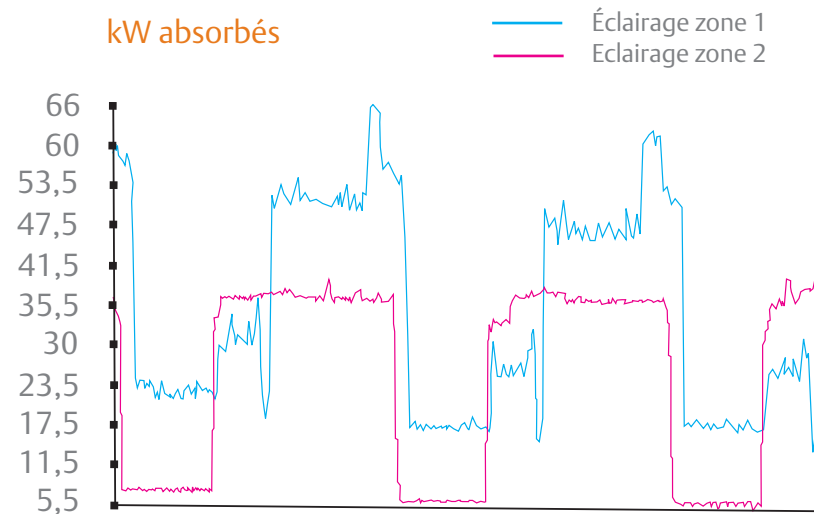
Un terminal informatique peut, si l'utilisateur le souhaite, venir compléter l'ensemble de l'installation des groupes en réseau. Cet ordinateur préprogrammé permet d'enregistrer non seulement les consommations électriques des unités de condensation, mais il peut également se charger de la gestion des éclairages, des systèmes de chauffage et /ou de climatisation du même site quels que soient les marques et types d'appareils installés.



Mesure des consommations électriques sur site



kW absorbés



Solution ERS

Une connexion ADSL renvoie sous forme de pages Web ces informations traitées et mises en forme vers toute personne qui en éprouve le besoin. Il est alors possible de savoir précisément où, quand, comment et quelle énergie a été consommée sur le site en question.



Rapport de mesure sur site

Restaurant Site La Bonne Auberge
Belleville
Period From to 01 August 2007
 31 August 2007

Name	Value	Units
Eclairage 1	109,2	(kWh)
Eclairage 2	72,7	(kWh)
Froid -	287,3	(kWh)
Froid +	666,8	(kWh)
kWh chaud	131,5	(kWh)
General	1267,5	(kWh)



Emerson Climate Technologies s.a.r.l.

8, Allée Moulin Berger
F-69130 Ecully - FRANCE
Tel. +33 (0)4 78668570
Fax +33 (0)4 78668571