

LE VRV LE PLUS HAUT D'EUROPE

Le système VRV Grand Froid de DAIKIN est la solution retenue par la station de TIGNES (Alpes) pour fournir le chauffage de son restaurant d'altitude Le Panoramic à 3032m : une alternative environnementale et économique aux systèmes de chauffage traditionnels, capable de fonctionner par des températures très basses.

Une démarche vertueuse associant la STGM et Véolia Eau (ECHM)

La société Véolia Eau (ECHM – Eau et Chaleur en Haute Montagne) qui gère plusieurs marchés fluides du domaine de Tignes (usine de dépollution des eaux usées, énergie,...) a proposé à son client, la STGM (Société des Téléphériques de la Grande Motte, propriétaire d'une grande partie du domaine skiable de Tignes) de repenser certains équipements de la station afin de généraliser l'utilisation d'énergies renouvelables. Le restaurant d'altitude, Le Panoramic, est le premier chantier né de cette démarche.

Culminant à 3032 mètres d'altitude, le restaurant Le Panoramic, ouvert 10 mois sur 12, s'étend sur plus de 800 m². Situé au pied du glacier de la Grande Motte sur le domaine skiable de TIGNES, il offre une vue imprenable sur l'ensemble du domaine.

Compte-tenu de la situation exceptionnelle du Panoramic, sous des températures pouvant être très basses, et de ses besoins particulièrement importants de chauffage sur une grande partie de l'année, l'installation thermique requiert réflexion et vigilance toutes particulières.



FP&A - Service de Presse DAIKIN France / Frédérique Pusey - Audrey Segura
10, rue Maurice Utrillo - 78360 Montesson - Tél : 01 30 09 67 04 - Fax : 01 39 52 94 65 - E-Mail : audrey@fpa.fr

DAIKIN AIRCONDITIONING FRANCE S.A.S.
Z.A. du Petit Nanterre - 31, rue des Hautes Pâtures - Le Narval Bâtiment B - 92737 Nanterre Cedex
Tél. : 01 46 69 95 69 - Fax : 01 47 21 41 60 - www.daikin.fr

Initialement, le restaurant disposait de deux centrales de traitement d'air (CTA) 100 % hydrauliques raccordées à un hydro-accumulateur de 40 000 litres d'eau, lui-même équipé de 20 résistances (285 kW au total) qui chauffaient l'eau à 60°C chaque soir durant les heures creuses et en journée, ponctuellement pour produire le chauffage. Cette installation, mise en place il y a 30 ans, devenait obsolète, rencontrant un certain nombre de dysfonctionnement, notamment des fuites multiples au niveau de la cuve.

L'obsolescence de cet équipement a conduit Véolia Eau (ECHM) à envisager son remplacement et surtout à mener une réflexion plus globale sur la rénovation de l'ensemble de l'installation de chauffage du Panoramic auprès de la STGM.



FONCTIONNEMENT GARANTI PAR -25°C

Une première réflexion engagée en mai 2010 avait amené Véolia Eau (ECHM) à proposer à la STGM une pompe à chaleur air/eau d'un fabricant majeur du marché du chauffage et de la climatisation, à installer dans un local technique recevant déjà les moteurs du funiculaire « Perce Neige ». Le but recherché étant de permettre à la pompe à chaleur air/eau de puiser les calories dégagées par ces moteurs pour fournir le chauffage du restaurant.

La STGM est contrainte de chauffer chaque matin le local afin de diminuer la viscosité de l'huile des moteurs visant à assurer leur bon fonctionnement. L'installation d'une pompe à chaleur air/eau dans ce local technique aurait trop refroidi cet air intérieur, risquant d'endommager la machinerie. Pour cette raison, le projet d'acquisition d'une pompe à chaleur air/eau a été écarté.

Deux autres solutions sont alors étudiées :

- ▶ **La rénovation de l'installation de CTA existante (système à l'identique de l'initiale)** avec le maintien des émetteurs intérieurs et le remplacement de la cuve de 40m³ par 8 réservoirs de 5m³ isolés par exemple : la tarification proposée par la Régie Electrique de Tignes est intéressante pour l'utilisation de l'énergie en heures creuses mais cette solution s'élèverait, dans son ensemble à un fort investissement.
- ▶ **Une installation en « tout électrique » avec l'équipement d'un système VRV III-C Daikin air/air** et le remplacement de l'ensemble des émetteurs intérieurs ; solution la plus économique du point de vue du retour sur investissement. Cette possibilité de récupération d'énergie offre l'avantage d'être indépendante et prioritaire sur les autres systèmes de chauffage que sont les centrales de traitement d'air et les convecteurs. Un remplacement des CTA est aussi nécessaire avec cette option.

Au départ dubitatifs quant à l'optimisation du fonctionnement d'un système VRV en haute altitude, Véolia Eau (ECHM) a demandé à ce que Ventimeca (installateur) et Daikin fournissent des informations complémentaires sur le système VRV III-C.

Un premier retour d'expérience de Ventimeca suite à l'installation du même système dans un restaurant culminant à 1700m d'altitude, des mois auparavant, a permis de rassurer Véolia Eau (ECHM) quant à la parfaite adaptation du système au contexte montagnard avec garantie de fonctionnement par une température extérieure de -25°C.

Véolia Eau (ECHM) retient alors le choix de l'installation VRV III-C de DAIKIN, système thermodynamique à détente directe (en chaud seul) capable de fonctionner par des températures négatives très basses, jusqu'à -25°C, malgré son installation en extérieur.

La préconisation prévoit également le démontage de l'hydro-accumulateur et le remplacement des centrales de traitement d'air, destinées à suppléer le système VRV de DAIKIN qui s'arrête automatiquement lorsque la température extérieure descend en-dessous de -25°C.

A RÉFÉRENCE ATYPIQUE, CONDITIONS D'INSTALLATION EXTRÊMES

Une véritable réflexion menée de concert entre tous les partenaires de ce chantier s'est avérée primordiale pour définir les modalités précises de livraison du groupe VRV.

La livraison s'est effectuée en mai 2011, à la fermeture de l'accès au glacier de la Grande Motte. Le funiculaire était, par ailleurs, impraticable car en rénovation.

Le choix du mode de livraison s'est très vite orienté vers l'héliportage du groupe et des pièces associées nécessaires à la complète installation du système.

Dans une optique d'optimisation du nombre de rotations de l'hélicoptère pour des raisons à la fois pratiques, économiques et écologiques, il a été décidé d'organiser 32 rotations sur 2 fois 3heures, au cours de deux matinées les 13 et 25 mai 2011.

Lorsqu'à l'aller, l'hélicoptère montait le groupe VRV et ses accessoires, le retour était destiné à la descente de morceaux de l'ancien hydro-accumulateur, préalablement découpé en plusieurs parties pour faciliter son démontage.

Les équipes de Véolia Eau (ECHM) et de Ventimeca se déplaçaient en ratrack, seul moyen d'accès au restaurant Panoramic.



L'installation s'est déroulée du 9 mai au 8 juin 2011, et a été effectuée par une équipe de 10 personnes. En raison des difficultés d'accès, les installateurs logeaient sur place et des rotations étaient effectuées pour monter matériel et nourriture. Ventimeca avait anticipé une phase d'adaptation à l'altitude de ses équipes durant les 3 premiers jours, pendant lesquels le travail à fournir était moindre que sur un planning de travaux habituel.

« Pour la première fois, en tant qu'installateur, j'ai été amené à pourvoir un poste de chef cuisinier en CDD, assigné dans les cuisines du Panoramic, recruté spécifiquement pour nourrir mon équipe durant toute la période nécessaire à la mise en œuvre du système », relate Ylies KEDDARI, Responsable du groupe VENTIMECA.

L'installation VRV prévue pour le restaurant Le Panoramic prévoit les équipements suivants :

- ▶ Un groupe extérieur positionné sous la terrasse du Panoramic, suspendu à une dizaine de centimètres du sol afin de faciliter son accès
- ▶ 5 cassettes de 4 voies apparentes
- ▶ 1 plafonnier apparent
- ▶ 2 muraux

Une télégestion de cette installation a été mise en place par Véolia Eau (ECHM) pour permettre sa liaison directement avec ses bureaux situés à 2000 d'altitude, au départ du funiculaire.



UNE RÉDUCTION DE 28 % DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET UNE ÉCONOMIE SUR FACTURE DE 15 %

Depuis son installation, le système VRV a parfaitement fonctionné et apporté entière satisfaction à l'utilisateur, témoignant d'ailleurs d'un vrai confort pour les restaurateurs et les clients de l'établissement.

Une intervention technique effectuée en début d'année 2012 a confirmé l'absence de signe de faiblesse du groupe extérieur.

À l'issue de 16 mois de fonctionnement, un premier bilan comparatif des consommations électriques pré et post VRV a été réalisé. Les factures suivantes ont été relevées :

- ▶ Consommation électrique 2008 : 843 723 kWh coûtant 42 411 € HT (hors abonnement)
- ▶ Consommation électrique 2009 : 798 390 kWh coûtant 38 796 € HT (hors abonnement)
- ▶ Consommation électrique 2010 : 787 237 kWh coûtant 44 233 € HT (hors abonnement)
- ▶ Consommation électrique 2012 : 613 515 kWh coûtant 38 478 € HT (hors abonnement)

(Estimation des mois de novembre et décembre en prenant ceux de 2011)

Une réduction de 28 % de la consommation électrique soit 173 722 kWh/an et une économie de 15 % soit 5 755 € HT/an ont été observées entre 2010 et 2012.

Mieux comprendre la technologie VRV

Le VRV (Volume de Réfrigérant Variable) est une technologie inventée par le groupe DAIKIN en 1982, acteur majeur sur le marché mondial des solutions de chauffage, de rafraîchissement et de ventilation, aujourd'hui proposée par tous les fabricants de ce marché sous l'appellation DRV (Débit de Réfrigérant Variable).

Son principe de fonctionnement basé sur l'utilisation d'une énergie renouvelable présente en abondance, l'air, en fait un système énergétiquement économe comparativement à des systèmes de chauffage traditionnels utilisant des énergies fossiles (gaz, fioul). Ainsi pour un kWh consommé au compteur, entre deux et quatre kWh sont communément restitués sous forme de chaleur ou de rafraîchissement. Ponctuellement ce rapport entre la puissance restituée et consommée appelé coefficient de performance peut monter jusqu'à de valeurs proches de dix sur certaines technologies VRV développées par Daikin.

Le VRV est un système à détente directe, installé en extérieur ou en local technique, relié à des unités intérieures (consoles, cassettes, muraux, gainables,...) par des tubes frigorifiques de faible diamètre. Sa mise en œuvre est généralement préconisée pour l'équipement en climatisation de commerces, de bureaux, d'hôtels, de restaurants,... voire même pour des habitations de très grande superficie.

De surcroît, le VRV est équipé de la technologie Inverter permettant au système d'adapter automatiquement sa puissance en fonction des besoins de l'utilisateur et des températures extérieures. Une technologie qui confère au système VRV des possibilités d'économies d'énergie importantes.

Le système VRV peut fonctionner en mode froid ou en mode chaud, c'est-à-dire fournir du rafraîchissement durant l'été et du chauffage l'hiver.

LE VRV III C, SPÉCIFIQUEMENT CONÇU PAR DAIKIN POUR GARANTIR UN BON FONCTIONNEMENT ET DES PERFORMANCES OPTIMUM PAR DES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE EXTRÊME

En 2009, Daikin lance un nouveau concept de VRV capable de fonctionner par de très faibles températures et ce dans les zones géographiques les plus froides d'Europe. Ce système affiche la meilleure puissance calorifique et des niveaux de performance encore jamais atteints par ce type de solution.

Large choix de configuration

Venant enrichir la gamme VRV de Daikin, le VRV III-C dispose des mêmes atouts que l'ensemble des solutions Daikin.

Il présente l'avantage de pouvoir aisément s'adapter aux surfaces et contraintes de mise en oeuvre de diverses applications telles que les bureaux, hôtels et points de vente puisque son installation admet un raccordement à d'autres groupes extérieurs et à 75 modèles différents d'unités intérieures (Roundflow cassette – unités murales – plafonnier,...).

Performance assurée même par des températures extérieures de -25°C

Le secret de ce système... l'association de plusieurs compresseurs de petite taille fonctionnant conjointement.

Le VRV III-C est composé d'un groupe extérieur à condensation par air et d'une unité fonctionnelle. Cette dernière est le cœur du dispositif car elle permet, grâce à son compresseur additionnel, de relever le niveau de performance globale de l'équipement.

Ainsi le VRV III-C maintient une chaleur agréable à un niveau de température stable et ce même avec une température extérieure qui peut atteindre parfois -25°C.

DAIKIN a vraiment pensé à tout !

Associer l'installation et la maintenance à la performance du système est un des challenges que DAIKIN a su relever avec brio.

Chargement et maintenance automatiques du fluide frigorigène, installation modulaire, plans de câblage simplifiés, longueur de canalisations optimisée, diagnostic de pannes intégré, systèmes de contrôle individuel/centralisé/propres à DAIKIN ou normalisés sont tout autant de fonctions pensées par DAIKIN pour décupler la performance du système VRV III-C.

Contrairement aux idées reçues, même en période de grand froid, le système VRV permet de réduire sa consommation d'énergie.

Encore une fois DAIKIN se distingue de ses concurrents en complétant son offre de VRV.

La gestion précise de la température intérieure (la puissance restituée en chauffage reste maintenue) et la diminution des arrêts et démarrages des compresseurs tout en maintenant des COP très élevés ont pour effet de réduire très nettement sa consommation d'énergie, jusqu'à 20% par rapport à des modèles VRV III classiques.

Ce qui permet également de réduire la puissance à installer et donc minimiser davantage la consommation d'énergie.

Ces équipements entraînent également une baisse du niveau sonore des unités intérieures et extérieures appréciables. Surtout qu'avec ce système est proposé le mode nuit qui réduit encore davantage la pression sonore enregistrée par le groupe extérieur (moins 8 dBA).

Encore un bel exemple de prouesse technologique adaptée aux conditions climatiques les plus extrêmes.

RTSYQ-PY1 - VRV III-C Inverter Réversible spécial chauffage pour régions froides

Taille de l'unité				RTSYQ10PY1	RTSYQ14PY1	RTSYQ16PY1	RTSYQ20PY1
Module principal				RTSQ10PA	RTSQ14PA	RTSQ16PA	RTSQ8PA
Module secondaire				-	-	-	RTSQ12PA
Unité fonctionnelle				BTSQ20PY1	BTSQ20PY1	BTSQ20PY1	BTSQ20PY1
Puissance restituée déclarée	frigorigique	à +35°C ext	kW	28,0	40,0	45,0	56,0
	calorifique	à +7°C ext	kW	31,5	45,0	50,0	63,0
	calorifique	à -7°C ext	kW	29,5	42,3	47,3	58,5
	calorifique	à -15°C ext	kW	26,0	36,2	40,6	50,5
Puissance absorbée déclarée	froid	à +35°C ext	kW	7,9	12,6	14,9	15,4
	chaud	à +7°C ext	kW	7,7	11,3	12,9	15,3
	chaud	à -7°C ext	kW	8,2	13,0	15,3	19,4
EER déclaré	froid	à +35°C ext	kW	3,54	3,17	3,02	3,64
COP déclaré	chaud	à +7°C ext	kW	4,09	3,98	3,88	4,12
	chaud	à -7°C ext	kW	3,60	3,25	3,09	3,02
Taux de connexion	mini. - 50 %		pts	125	175	200	250
	stand. - 100 %		pts	250	350	400	500
	maxi. - 130 %		pts	325	455	520	650
Nombre d'unités intérieures			maximum	21	30	34	43
Niveaux de pression sonore	froid	nominal / maxi	dB(A)	60 / 62	61 / 63	63 / 65	63 / 65
	chaud	nominal	m³/h	11 100	13 980	14 340	23 100
Débit d'air	chaud	nominal	m³/h	11 100	13 980	14 340	23 100
	Pression statique externe	stand. / maxi.	Pa	50 / 78	50 / 78	50 / 78	50 / 78
Dimensions	module	H	mm	1 680	1 680	1 680	1 680
		L	mm	930	1 240	1 240	930 + 930
		P	mm	765	765	765	765
	unité	H	mm	1 570	1 570	1 570	1 570
		L	mm	460	460	460	460
		P	mm	765	765	765	765
Poids de l'ensemble	module		kg	257	338	344	205 + 257
	unité		kg	110	110	110	110
Connexions frigorifiques brasées, isolées	liquide	pouce		3/8	1/2	1/2	5/8
		pouce		7/8	1"1/8	1"1/8	1"1/8
	égalesisation huile	pouce		-	-	-	3/4
Alimentation électrique		V		400	400	400	400
		Ph		3N	3N	3N	3N
		Hz		50	50	50	50
Plage de fonctionnement température extérieure	mode froid	°CBS		- 5 ~ + 43	- 5 ~ + 43	- 5 ~ + 43	- 5 ~ + 43
	mode chaud	°CBH		- 25 ~ + 15	- 25 ~ + 15	- 25 ~ + 15	- 25 ~ + 15