



Remplacement des groupes froids

Etude comparative et choix de solution

CH Métropole Savoie Site Chambéry

CONTEXTE ET PRÉSENTATION



Organisme gestionnaire : Centre Hospitalier Métropole Savoie –
Bâtiment Eveillon - Maternité

Localisation : Chambéry (73)

Surface : 11.511 m²

Nombre de lits : 116

Année de construction : 2006

Energies utilisées : Réseau de Chaleur Urbain

Type : Centre hospitalier public

CONTACT :

- Mathieu CHATAGNON, CTEES, mathieu.chatagnon@ch-metropole-savoie.fr

PRESENTATION DU PROJET

Situation

Situation de départ :

- Un bâtiment très énergivore
- 2 groupes froids avec système de récupération d'énergie sur aéroréfrigérants (total de froid de 1444 kW théorique)
- Dimensionnement des groupes froids pour 32°C extérieur

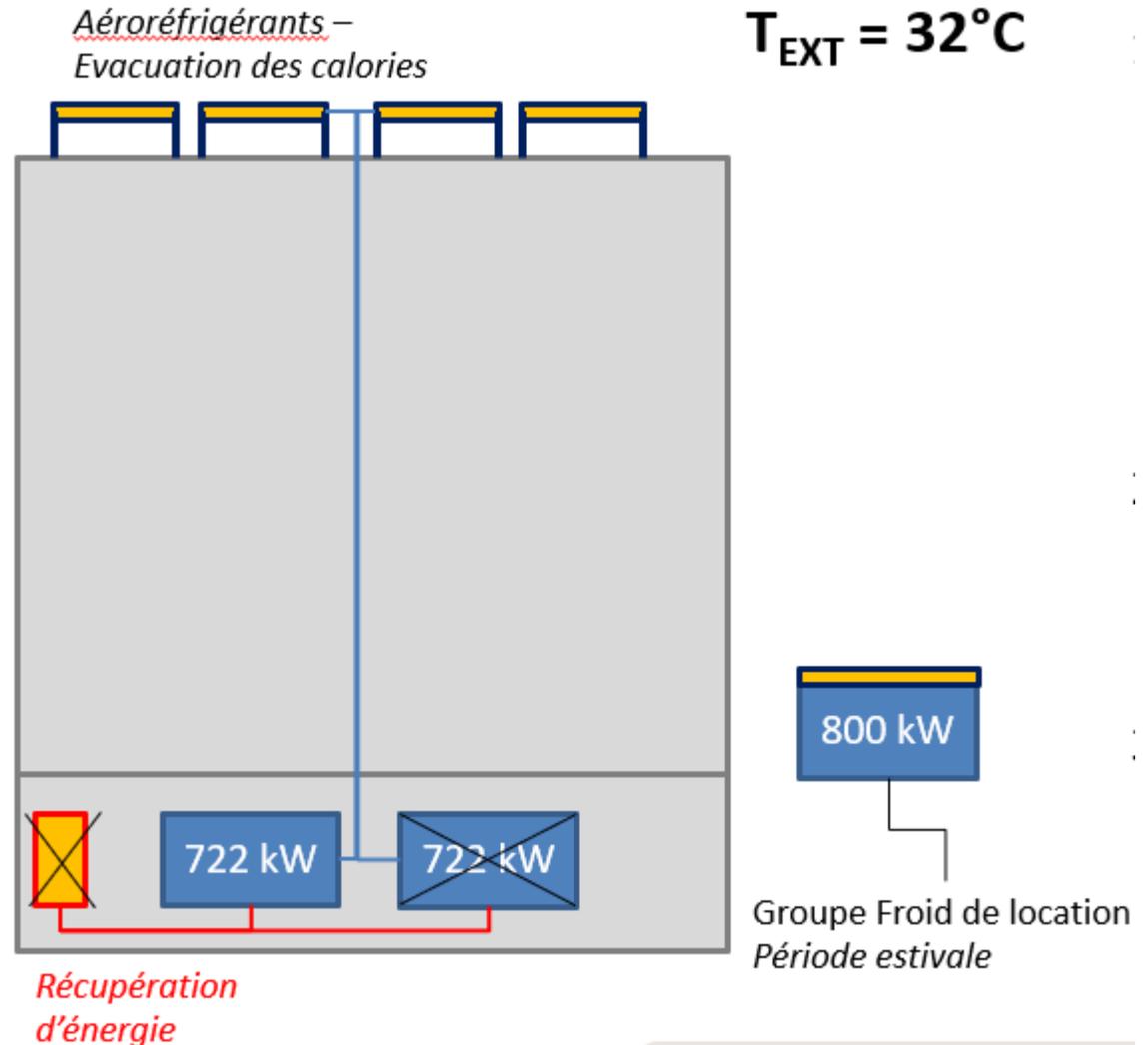
Situation réelle :

- Un seul groupe froid en fonctionnement
- Un groupe froid en location pour la période estivale (total froid de 1522kW théorique)
- Défaillance de la récupération d'énergie
- Des surconsommations estimées à 20% liées aux installations existantes

Situation économique :

- Location du groupe froid : 100.000 € par an
- Défaillance sur la récupération d'énergie : 800 MWh non récupéré, soit 80.000 € par an
- Surconsommations & tuyauteries non isolées du groupe froid de location : 20.000 € par an

→ **Surcoût annuel de 200.000 €**



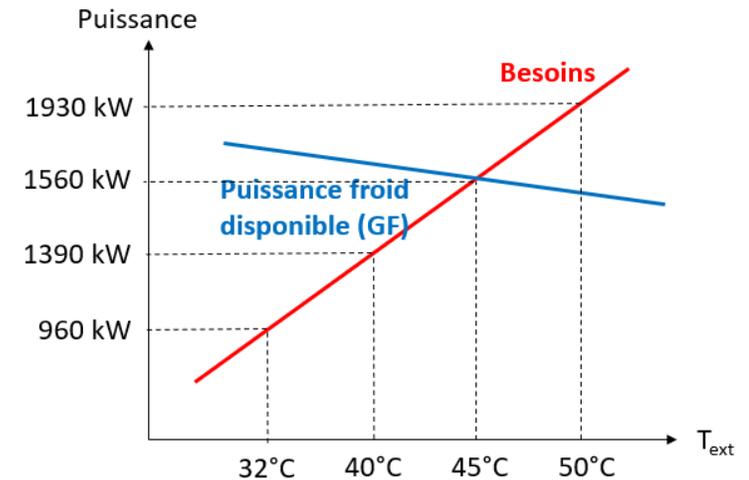
ORGANISATION DU PROJET

Gestion de projet

- Enjeux initiaux :
 - Lancer les travaux rapidement
 - Réflexion sur un remplacement à l'identique ou installation des groupes froids en toiture
- Intervention du CTEES auprès des équipes techniques et du bureau d'études
 - Redéfinir les besoins
 - Rénover la récupération d'énergie
 - **Sécuriser la prise en compte de températures extrêmes estivales**
- Longues discussions avec le bureau d'étude sur l'intérêt d'un système de récupération d'énergie pour la production d'ECS et la déshumidification de l'air (liée au blocs opératoires) et sur le scénario climatique à intégrer afin d'anticiper le changement climatique

Points d'attention

- La direction des services techniques engagée dans le projet avec une appropriation des enjeux énergie et climat
- La direction des affaires financières est favorable les investissements supplémentaires bénéficiant de retour sur investissement



Réflexion sur le juste dimensionnement de la production de froid en fonction de la température extérieure. Plusieurs modélisations et choix techniques ont été proposés par le bureau d'études afin de répondre aux besoins de l'hôpital:

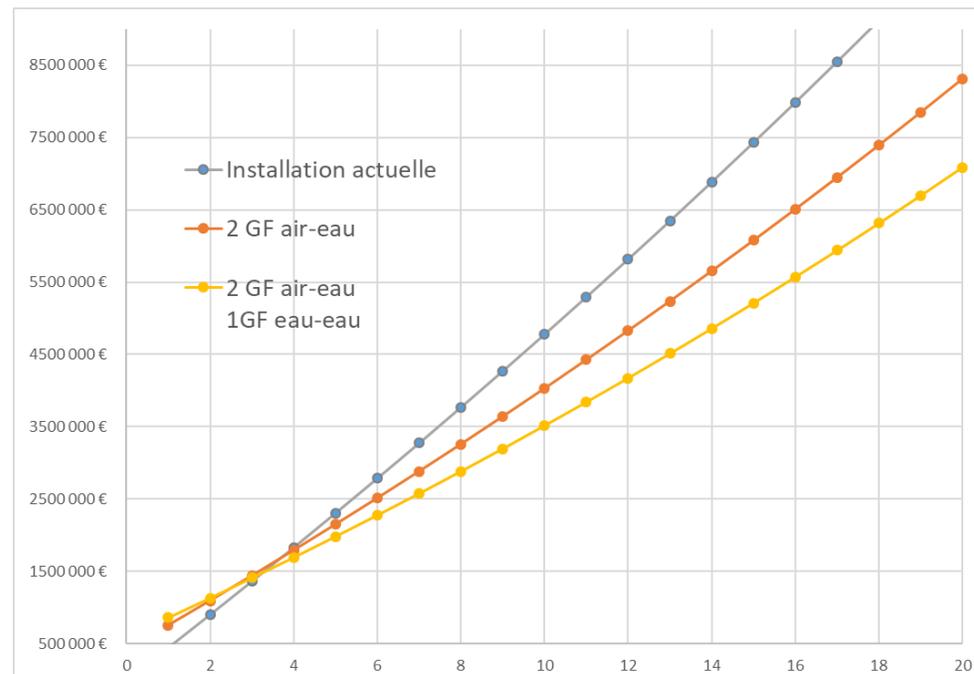
- Couvertures des besoins **jusqu'à 45°C** de température extérieure (des températures de 40°C ont déjà été enregistrées sur la station météo de Chambéry, août 2023)
- Solution de raccordement futur d'un groupe supplémentaire pour couvrir des besoins jusqu'à **50°C extérieur**
- Garantie de fonctionnement des groupes froids à des températures très hautes en cas de vague de chaleur (50°C)

SOLUTIONS PROPOSÉES

		2 GF eau/eau	2 GF air/eau	2 GF air/eau +1 GF eau/eau	
Description		Réutilisation des installations existantes avec aéroréfrigérants	3 GF monoblocs en toiture équipés de récupération d'énergie partielle	2 GF monoblocs en toiture 643kW + 1 GF eau/eau 130 kW	
T_{ext}	Besoins	Puissance Froid Disponible			
	40°C	1 390 kW	1416	1680	1496
	45°C	1 560 kW	1306	1557	1429
	50°C	1 930 kW	1188	1437	1324
Récupération d'énergie		Totale 880MWh	Partielle 160MWh/an	Totale 880MWh/an	
Coût travaux		972 000 €TTC	1 290 000 €TTC	1 070 000 €TTC	
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Puissance dispo faible ➤ Pas de HP flottante ➤ Risque de dysfonctionnement (régime d'eau existant) ➤ Surconsommation ELEC vis-à-vis de la puissance de récup faible / puissance froid 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Besoins assurés jusqu'à 45°C ➤ Possibilité de rajouter un 4eme GF ➤ Energie récupérée faible car limitation de fonctionnement en raison des régimes eau élevé en période fraîche (45 °C permet de récupérer jusqu'à 23 °C de température extérieure) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Couverture des besoins 43°C max ➤ Conservation des départs Elec (plus-value évitée de 156k€) ➤ Possibilité de rajouter un 3eme GF en toiture pour assurer les besoins à 50°C ➤ Possibilité d'ajouter un 2eme GF eau-eau de recup en local technique 	

SOLUTIONS PROPOSÉES – COÛT GLOBAL

	2 GF air-eau SANS RECUP		2 GF air-eau + 1 GF eau-eau AVEC RECUP	
COP	2,96		2,96	
Travaux AVEC Recup Energie	840 000 €		840 000 € 234 000 €	
Consommations annuelles	<i>RCU</i>	<i>ELEC</i>	<i>RCU</i>	<i>ELEC</i>
	2 130 MWh 227 910 €	565 MWh 106 785 €	1 250 MWh 133 750 €	644 MWh 121 735 €
Total conso sur 10ans	3 608 613 €		2 794 875 €	
Total conso sur 20ans	7 887 704 €		6 216 104 €	
Maintenance annuelle				
	sur 10ans	107 027 €	sur 10ans	128 433 €
sur 20ans	231 237 €	sur 20ans	277 484 €	
CEE	-	68 000 €	-	130 000 €
Subventions Avenir Hopital	-	350 000 €	-	350 000 €
Coût global sur 10ans	4 137 640 €		3 517 308 €	
Coût global sur 20ans	8 540 941 €		7 087 588 €	
ROI / Sans Recup			3 ans	
Δ coût global sur 10ans			-	620 000 €
Δ coût global sur 20ans			-	1 453 000 €



SOLUTION RETENUE

Solution technique

Installation de 2 groupes froids en toiture associée à un petit groupe eau-eau assurant la base des besoins (chaud/froid) permettant de :

- Couvrir les besoins à 43°C extérieur (**anticipation changement climatique**)
- Possibilité d'ajouter un Groupe Froid supplémentaire dans le futur
- Garantie de fonctionnement à haute température des deux groupes froids extérieurs (Text 55°C)
- Economie d'énergie = -880 MWh/an via la récupération de chaleur

Actions Réalisées	Montant des aides obtenues	Coût de réalisation	Gains obtenus/simulés
Installation de 2 groupes froids en toiture associés à un GF eau-eau assurant la base des besoins chaud/froid	130 000 € (CEE)	1 074 000 €	68 000 € par an

Résultats

- Des travaux engagés en hiver 2025
- Retour sur investissement de **3 ANS** par rapport à la situation défaillante actuelle
 - **Surcoût annuel de 200.000 € supprimé** (location GF et fuites)
 - **Gain de 68 000 € par an** sur la récupération de chaleur
- Des économies d'énergie (chaleur) de **880 MWh/an, soit 88 tonnes CO2/an évitées**

