

# Deux régimes de température d'eau glacée pour déshumidifier

**Le système de traitement d'air existant ne répondait pas aux besoins des salles propres d'une usine de fabrication. Une solution de déshumidification adaptée a été proposée sans perturber la production.**

**Le site d'EUROSILICONE à Apt (84)** souffrait d'un système de traitement d'air insuffisant pour respecter les conditions d'ambiance imposées pour les salles propres. La fabrication des prothèses en silicone (mammaires et autres) impose en effet des conditions de traitement d'air précises notamment dans la phase trempage (création de l'enveloppe en silicone) et à un moindre niveau dans la phase fabrication (remplissage de l'enveloppe). Ces deux phases sont respectivement réalisées dans des salles propres de classe 100 000 et 10 000.

Insatisfait par le système initial basé sur une production de froid en régime 7°C / 12°C alimentant des centrales d'air, les dirigeants de l'usine ont cherché des solutions pour remédier au problème. L'une des exigences majeures était de ne pas perturber la production et donc de proposer un système qui s'adapte à la situation existante. L'entreprise chargée de proposer une solution a fait appel à **ECOENERGIE**, une société spécialisée dans l'intégration des solutions techniques visant à économiser l'énergie avec garantie de résultat.

## Des conditions non respectées

L'objectif principal est de maintenir dans la salle "Trempage" par tout type de température et d'hygrométrie extérieures les conditions suivantes :

> Température : 18°C / ± 1°C.

> Hygrométrie : 45% / ± 5%.

Les contraintes rencontrées sur le terrain sont les suivantes :

> courts délais de conception, de fabrication et d'installation,

> maintien de l'usine en fonctionnement avec coupure possible le soir et le week-end,

> mise en œuvre d'une installation utilisant au maximum les matériels existants,

> optimisation des dimensions du matériel afin de réduire au maximum la surface à prendre sur les locaux existants ou à créer,

> optimisation des puissances électriques avec récupération d'énergie.

## Une centrale de déshumidification supplémentaire

L'entreprise a proposé de conserver la centrale de traitement d'air dévolue à la salle "Trempage" ainsi que le groupe froid de régime 7°C / 12°C.

Pour respecter les conditions de température et hygrométrie, le nouveau système insère au sein de l'installation existante un procédé développé par



**Ecoénergie** et baptisé ECO PMPI qui permet de sécher l'air en abaissant l'humidité spécifique à moins de 4,7 g/kg d'air sec. Ce résultat est obtenu par un circuitage original raccordé sur deux régimes d'eau glacée indépendants permettant le découplage des unités suivant les besoins (**figure 1**).

Le système de traitement d'air est complété par l'installation d'un nouveau groupe froid CIAT négatif -2°C / +3°C et d'une centrale de déshumidification constituée des éléments suivants :

- > une section générale d'air neuf,
- > une première série de batteries froides pour amorcer la déshumidification (15 g/kg d'air sec à 8,6 g/kg d'air sec) raccordée au groupe froid 7°C / 12°C existant,
- > une deuxième série de batteries pour atteindre 4,7 g/kg d'air sec raccordées au nouveau groupe froid -2°C / +3°C,
- > une batterie de transfert alimentée par la sortie de la première série de batterie pour pré-réchauffer l'air sec.



La centrale de traitement d'air existante. Au premier plan, l'alimentation des batteries.

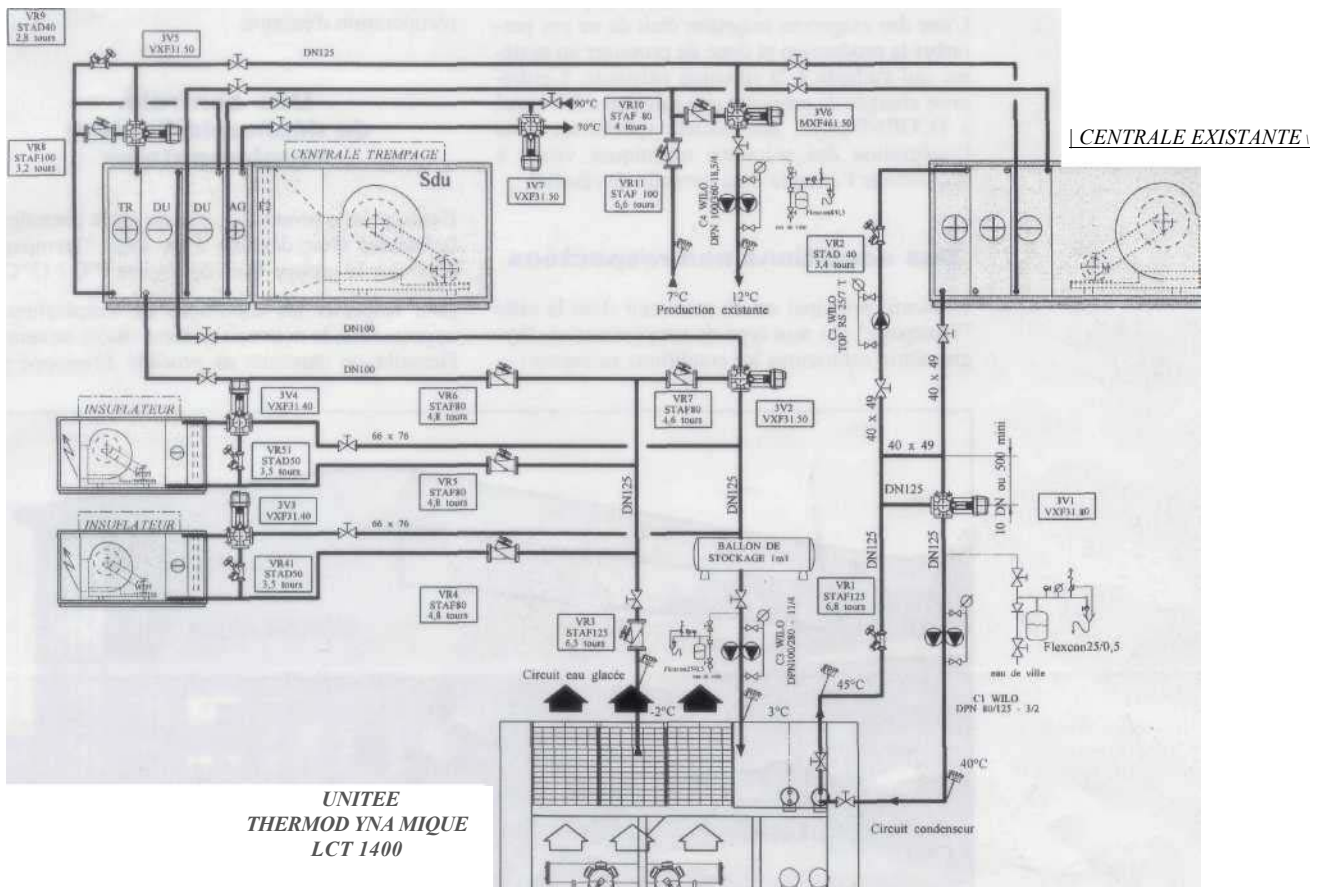
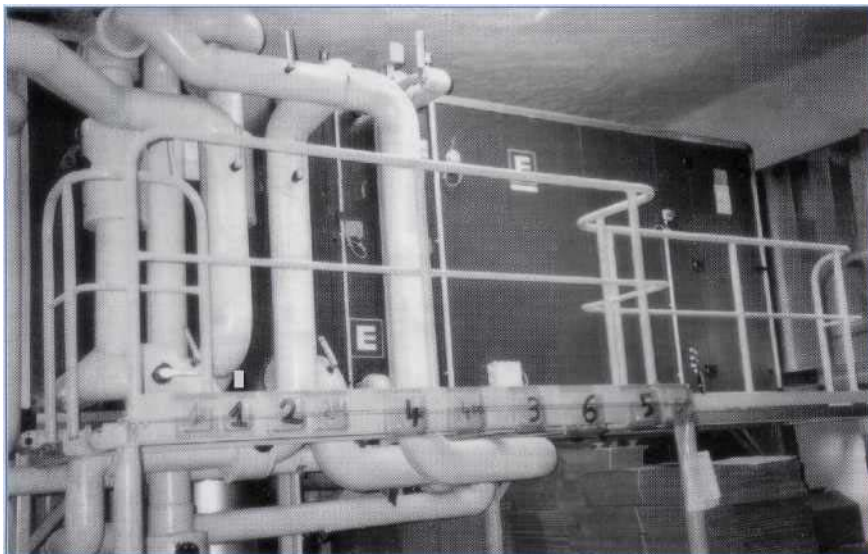
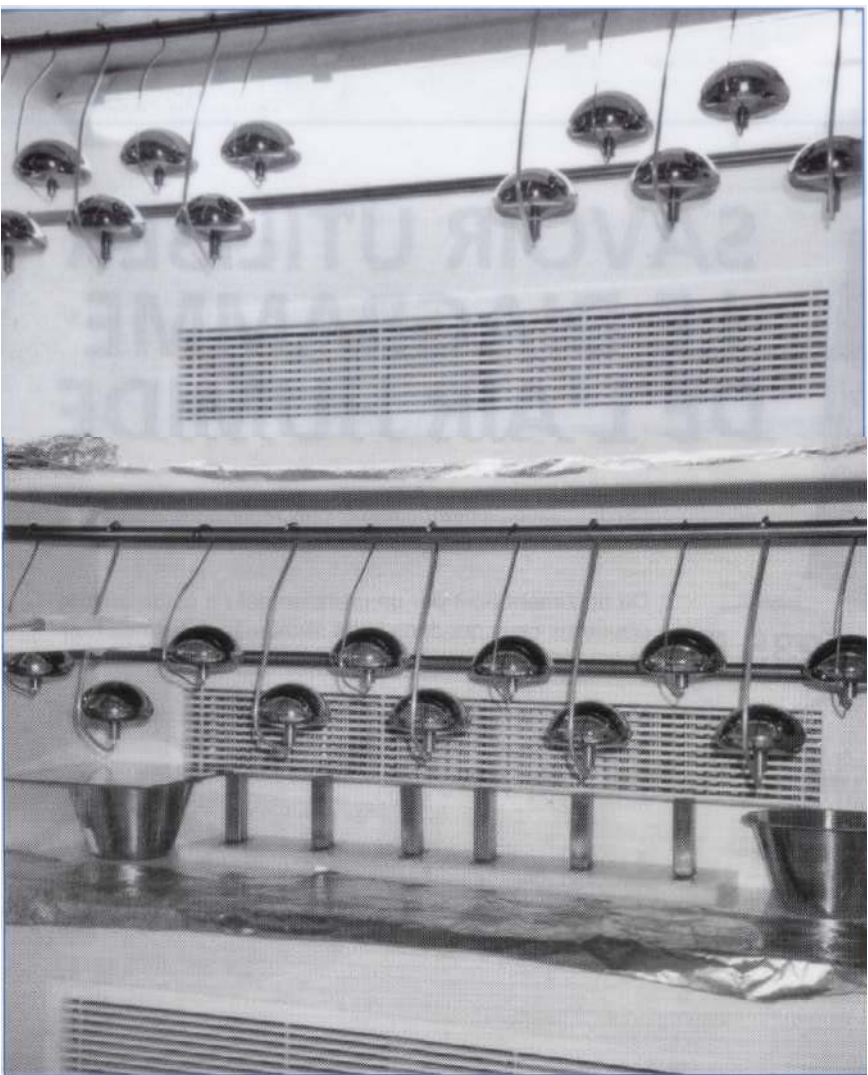


Figure 1. Schéma hydraulique Eurosilicone



La nouvelle centrale de déshumidification installée sur châssis.



Les enveloppes des prothèses mammaires formées par trempage dans une solution de silicone sont refroidies et séchées par un courant d'air provenant des insufflateurs.

La batterie de déshumidification, dont le circuitage spécifique avec transfert de chaleur sensible, permet d'augmenter de 150 kW seulement les besoins de puissance froide.

### Un double condenseur air et eau

La centrale de déshumidification de débit 20 000 mVh est ensuite raccordée sur la centrale de traitement d'air de la salle "Trempage". Pour économiser de l'énergie, le groupe froid négatif dispose de deux circuits condenseur, un à air, l'autre à eau. Le condenseur à eau est raccordé à la première batterie chaude de la centrale existante permettant d'assurer une économie d'énergie de l'ordre de 120 kW.

A noter que le groupe froid - 2°C / + 3°C alimente aussi les batteries froides des insufflateurs qui approvisionnent en air neuf les cabines de la salle "Trempage". Quant à la batterie froide de la centrale de traitement d'air existante, elle est alimentée par le groupe froid 7°C / 12°C en cas de besoin de refroidissement hivernal sans déshumidification.

La régulation d'humidité spécifique (g/kg d'air sec et température) mesurée simultanément dans l'air extérieur, l'air soufflé et l'air ambiant par un automate multirégulateur interactif Ecotronic, définit les séquences de fonctionnement en régulant les actionneurs propres au système et transmet les informations à la régulation existante Landis & Staefa.

Pour atteindre les conditions thermiques et hygrométriques nécessaires à la salle "Trempage", le matériel suivant est venu compléter l'installation existante :

↳ Centrales de traitement d'air :

- pré filtre,
- batterie antigel,
- batterie de déshumidification estivale 15 à 8,6 g/kg d'air sec,
- batterie de déshumidification finisseuse 8,5 à 4,7 g/kg d'air sec,
- batterie de transfert estivale 5,4°C à 14°C,
- débit de la salle trempage : 20 000 mVh,
- Pouvoir déshumidificateur maximal pour conditions hautes (salle "Trempage") : 43850 gr/h

t> Groupe froid à double condenseur eau et air (régime eau glacée - 2°C / + 3°C)

- Puissance frigorifique : 160 kW (sur puissance de 18 kW),
- Puissance calorifique : 232 kW,
- Puissance absorbée : 64,2 kW.

# Reportage

## déshumidification

Deux régimes de température d'eau glacée pour déshumidifier

> Armoire de commande et protection Ecotronic 4 comprenant sondes et actionneurs.

La solution retenue a limité d'une part la surface au sol des nouveaux équipements (23,10 m<sup>2</sup> construits à l'extérieur pour le groupe froid négatif et 18 m<sup>2</sup> utilisés à l'intérieur de l'usine pour, principalement, la centrale de déshumidification) et d'autre part la puissance électrique à 85 kW. ■

### Intervenants

- > Maître d'ouvrage :  
EUROSILICONE (84)
- > Entreprise d'installation  
CLIMATHERM (Monaco)
- > Conception et mise en route  
ECOENERGIE (30)



Le système de régulation des centrales de déshumidification et de traitement d'air.