



Déshumidification thermodynamique pour une piscine HQE

Baptisé Le Dôme, le centre aquatique de Vincennes (Val-de-Marne) a ouvert ses portes en septembre 2011. Sa conception et sa construction répondent à des objectifs de haute qualité environnementale : gestion de l'eau, de l'énergie, confort hygrothermique. L'intégration d'une section thermodynamique au traitement d'air avec modulation d'air neuf permet de maîtriser le confort en permanence et d'obtenir un gain énergétique de 40 % sur le chauffage et la déshumidification du hall des bassins par rapport à une solution classique.

Repères : construit dans le cadre d'un partenariat public-privé, ce complexe HQE d'une superficie couverte de 4 400 m² comprend trois bassins totalisant 700 m² : un bassin de natation à 6 lignes d'eau, un bassin d'apprentissage et de loisirs et une pataugeoire, ainsi qu'un centre de remise en forme. Le centre aquatique géré par Espace Récréa a accueilli 240 000 visiteurs en 2013.



Bassin principal du Dôme

Les avantages du couplage gaz naturel/thermodynamique

- Gain de 40 % en énergie primaire (consommation de gaz naturel : 1,3 GWh)
- Economie de 38 % de CO₂ par rapport aux piscines classiques (200 t/an)
- Confort quelque soit les conditions météorologiques extérieures
- Maintenance réduite et économe grâce au gaz naturel sur les 3 usages (air, eau chaude sanitaire, bassins)

Les atouts de la thermo-frigo-pompe

- Design compact
- Faible niveau acoustique (49 dB (A))
- Durée de vie : plus de 20 ans
- Fluide réfrigérant (eau + bromure de lithium) chimiquement stable, non inflammable, non toxique, écologiquement inoffensif, respectueux de la couche d'ozone
- Chaleur de réjection disponible pour le traitement de l'air, l'eau chaude sanitaire, les bassins...
- Coût d'entretien réduit (quasi-nul)
- Elimination d'une partie des trichloramines (par évacuation des condensats)



L'avis de l'exploitant

Le meilleur coût global

Emmanuel Béranger, Pôle Expertise Technique de Cofely Services, exploitant technique du centre aquatique Le Dôme :

« Le soin particulier apporté à la préconisation et à l'installation des équipements de traitement et de déshumidification de l'air et à ceux du traitement de l'eau ont permis de maîtriser les consommations énergétiques de ce type d'établissement. Leur fonctionnement fait l'objet d'un suivi permanent.

D'un point de vue de la gestion technique d'un bâtiment, les systèmes à absorption présentent plus de souplesse que les systèmes à modulation d'air neuf. Ils répondent par ailleurs à l'évolution des matériaux mis en œuvre dans les bâtiments aquatiques, dont les tolérances en termes d'humidité sont faibles. Sur ce plan, l'air neuf ne peut plus répondre complètement aux besoins. Or la pérennité du bâtiment est directement liée à cette problématique. Il est clair que les choix technologiques de l'absorption vont être un atout majeur en termes de récupération de chaleur et d'assurance du taux d'humidité dans le hall des bassins ».

Avec vous,
en réseau





Thermo-frigo-pompe



Chaudières gaz naturel à condensation

Déshumidification thermodynamique et modulation du débit d'air neuf

Le bâtiment du hall (12 464 m³) est équipé de deux centrales de traitement d'air d'une capacité totale de 48 000 m³/h. L'air chaud et humide repris du hall, chargé de trichloramines, passe dans la section thermodynamique ainsi que dans la section de modulation d'air neuf classique.

La section thermodynamique correspond à une centrale de traitement d'air qui couvre à elle seule 30 à 40 % du besoin de déshumidification. Une pompe à chaleur à absorption (ou thermo-frigo-pompe) conçue et installée par la société EcoEnergie déshumidifie l'air extérieur par passage sur des batteries froides, avant de le réchauffer sur des batteries chaudes. La thermo-frigo-pompe est alimentée par deux chaudières gaz à condensation de 980 kW unitaire. L'excédent de chaleur par la machine à absorption est exploité pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire et le chauffage de l'eau des bassins. Cet « économiseur » permet ainsi de générer un gain d'énergie de 35 % à 40 %.

Optimisation de la performance des chaudières gaz

« L'ajout d'un étage thermodynamique à une production de chaleur par chaudière gaz à condensation permet d'optimiser la performance globale des générateurs », explique Alain Garnier, du bureau d'études Garnier. « Au rendement de la chaudière gaz à condensation, s'ajoute le coefficient de performance de la machine à absorption, estimé à 1,35 (en énergie primaire). Le gain global par rapport à une chaufferie classique et une récupération d'énergie par simple modulation d'air neuf avec de l'air extrait est d'environ 40 % . »

Le retour sur investissement d'une telle installation est estimé entre 5 et 7 ans.

Maîtrise en permanence des points de consigne de confort

Outre une régulation par automate, plusieurs moyens permettent de moduler la température et l'humidité spécifique dans le hall des bassins : les brûleurs des chaudières sont modulants de 8 % à 100 % ; les batteries à eau froide et chaude des centrales de traitement d'air sont munies de vannes trois voies qui permettent de moduler les températures d'eau en entrée ; la centrale de traitement d'air à modulation d'air repris et d'air neuf est équipée d'un module de variation de vitesse.

Equipements installés

- 2 chaudières à gaz à condensation de 980 kW (Atlantic Guillot)
- 1 thermo-frigo-pompe de 70,3 kW en froid et 171 kW de chaleur de réjection (Yazaki)
- 1 centrale de traitement d'air d'une capacité de 39 300 m³/h (EcoEnergie)
- 1 centrale de traitement d'air thermodynamique de 8 700 m³/h (EcoEnergie)
- 2 ballons de stockage d'eau chaude sanitaire (2 x 1 500 litres)

Le groupe de production d'eau glacée et de chauffage à absorption indirect (Yazaki) Modèle WFC- SH 20

- Puissance frigorifique : 70,3 kW
- Puissance calorifique de réjection : 171 kW
- Régime eau glacée (E/S) : 12,5 °C/7 °C
- Régime eau chauffage (E/S) : 31° C/35 °C
- Débit : 3,05 l/s

Contacts GrDF :

Dominique PAVY : 02 35 08 85 91