



Maïté BERNHARD
DOCTORANTE

INFORMATIONS

Née le : 3 mars 1992
Nationalité : Française

Mail : maite.bernhard@univ-reunion.fr

SUJET DE THÈSE

Date de début/fin prévue : 2017/2023

Titre : Consommations énergétiques des piscines collectives : optimisation et prédiction de la stratégie de chauffage des bassins

RÉSUMÉ

Les piscines collectives sont des lieux importants de consommation énergétique (environ 2800 kWh/m² de plan d'eau : chauffage, déshumidification et production d'ECS des douches comprises). La conversion progressive du chauffage traditionnel par chaudière gaz au profit de pompes à chaleur et/ou de solutions solaires a permis une réduction substantielle (30 à 40 %) des factures énergétiques correspondantes. En complément une gestion adaptée du ou des modes de chauffages permettrait en parallèle de réduire les consommations pour un coût d'investissement faible. L'objectif est de concevoir un contrôle commande prédictif permettant, en fonction de l'état de la piscine (température d'eau, d'air, humidité), des conditions climatiques de l'instant (température, humidité, vitesse d'air, température de ciel) et de celles prévues à un horizon de temps court (quelques heures), d'actionner le système de chauffage (solaire, électrique, gaz) et de circulation d'eau (débit constant ou pompe à vitesse variable) pour une production des conditions optimales d'utilisation (température du bain à un temps donné) au coût énergétique et/ou économique minimal (système de production de chaleur et pompes). Pour cela il est nécessaire d'appréhender le comportement d'une piscine collective. Cela suppose la modélisation dynamique de l'ensemble des échanges qui interagissent entre la piscine et son environnement, en terme de transferts de chaleur (conduction dans les parois, convection/évaporation avec l'air extérieur, rayonnement avec l'extérieur : parois et ciel) et de masse (évaporation, pertes par transport liquide : éclaboussures par exemple). En outre, les conditions de fonctionnement (plages d'utilisation, fréquentation et taux d'utilisation) et aux limites (apports solaires directs et indirects, conditions climatiques) rajoutent une difficulté supplémentaire à l'estimation de ce comportement. Enfin, la simulation de scénarii différents de chauffage en prenant en compte cette dynamique et les prévisions météorologiques permettent de sélectionner chaque jour la solution la moins énergivore et/ou la plus économique et d'assurer un fonctionnement optimal de la piscine.

ENCADREMENT/CO-ENCADREMENT

Thèse dirigée par Dr. Jean CASTAING-LASVIGNOTTES
et co-dirigée par le Dr. Olivier MARC

MOTS CLES

Modélisation, piscine, thermique, optimisation, expérimentation

TYPE DE FINANCEMENT

CIFRE avec la société SUNNY SHARK

COMMUNICATION DANS UN CONGRÈS INTERNATIONAL AVEC ACTE

Sensitivity analysis of an outdoor swimming pool under dynamic conditions, August 2019, Procedia Manufacturing