

Solaire thermique direct pour un espace de balnéothérapie

Situé à Bonneville, en Haute-Savoie, le centre d'accueil de la fondation VSHA Martel de Janville compte 100 lits.



Crédit photo : © Benoit_Ravier-Bollard

Les bureaux d'études Aria Fluides (Sallanches - 74) et Fradet Ingénieries (Annemasse - 74) ont œuvré main dans la main pour la construction de chambres médicalisées et d'un espace de balnéothérapie à Bonneville (74), pour le compte de la fondation VSHA Martel de Janville. Ce projet a été lauréat des Trophées de l'Ingénierie performante CFP-ICO 2024, dans la catégorie Equipements techniques.

« Sur ce projet, le jury a notamment été séduit par l'utilisation du solaire thermique, une énergie qui nous est très chère au sein d'ICO et que nous essayons de promouvoir au maximum », a souligné Jean-Pascal Roche, président de l'association ICO, lors de la remise des Trophées de l'Ingénierie performante CFP-ICO en fin d'année dernière. La production de chaleur de l'espace balnéothérapie de ce site est en effet réalisée par 60 m² de panneaux solaires thermiques assurant le chauffage des locaux, de l'eau chaude du bassin et des douches, offrant une couverture annuelle des besoins de l'ordre de 70 % de la partie balnéo-

thérapie. Le chauffage et la déshumidification de l'espace balnéothérapie sont assurés par une centrale de traitement d'air mixte air neuf/air repris. « Notre priorité était de trouver une solution pour décarboner l'installation », affirme Julien Volpi, du BE Aria Fluides. « Et le système développé par SolisArt nous a permis de fortement la décarboner ! Nous avons par ailleurs la chance d'avoir un monitoring réalisé par l'Ines, ce qui nous permet de certifier une économie d'énergie de 53 % sur l'année. Le travail en synergie avec Fradet Ingénieries a été très important et permet de montrer que des BE de taille modeste peuvent s'associer pour réaliser des projets de 10 millions d'euros. »

« Le monitoring nous ouvre l'accès à tout ce qui se passe sur le site », renchérit Cédric Châtelain, de Fradet Ingénieries. « 3 % de l'énergie du solaire est dédiée à la production d'eau chaude pure, une vingtaine de pourcents sont liés au bouclage d'ECS, 12 % au chauffage des chambres et des locaux annexes de la balnéothérapie et 76 % au chauffage de cette dernière. » Olivier Godin, directeur de SolisArt, était présent à la cérémonie : « Notre innovation est basée sur une nouvelle technologie, le solaire direct, qui permet un gain de performance de 60 %. Elle présente deux autres avantages : notre savoir-faire pour la gestion de l'excédent d'énergie l'été et un autodiagnostic embarqué pour un suivi et une bonne performance dans le temps. »

Couverture annuelle des besoins de l'ordre de 70 %

Dans le détail, la mission consistait en la mise en œuvre d'une extension avec création de 30 lits (total : 100 lits) et d'un espace de balnéothérapie :

- réalisation d'un espace balnéothérapie en façade Sud et création d'une aile Nord avec 32 lits supplémentaires aux 1^{er} et 2^e étages, et des espaces de bureau, vestiaires, locaux techniques et stockage en sous-sol.
 - production de chaleur de l'espace balnéothérapie par 60 m² de panneaux solaires thermiques assurant le chauffage des locaux, de l'eau chaude du bassin et des douches, offrant une couverture annuelle des besoins de l'ordre de 70 %.
 - chauffage et déshumidification de l'espace balnéothérapie par centrale de traitement d'air mixte air neuf/air repris.
 - ventilation double flux des lits additionnels.
 - prise en compte de la problématique légionelle par bouclage du réseau d'eau chaude sanitaire (ECS).
- Plus spécifiquement, les besoins étaient : 3 000 l /jour d'ECS pour les douches ; 900 l/jour de renouvellement d'eau pour la piscine ; 300 m² à chauffer en plancher chauffant ; température de consigne à 28 °C.

Une première extension avait été livrée en 2006 par la même équipe avec la création de 70 lits sur 5 307 m² SHON). La



Les besoins de renouvellement d'eau pour la piscine étaient de 900 l/jour.

Crédit photo : © Benoit_Ravier-Bollard

surface totale des travaux dans l'établissement est de 11 000 m². Les appoints seront deux chaudières à condensation de marque Atlantic Guillot Varmax 140 de puissance 136 kW.

Dépassement des performances attendues

« Le choix du mode de chauffage et de production d'ECS de l'extension de 30 lits + balnéo s'est porté sur un système solaire SolisArt pour la qualité de ses produits et la performance du système », appuie Julien Volpi. « L'installation qui a été monitorée par l'Ines dépasse les performances attendues alors que les consommations du client sont bien en dessous des prévisions (l'usage de la balnéothérapie qui devait être de 60 personnes par jour - donc 60 douches -, n'est que de 8/10 per-

sonnes. Les chambres qui devaient être des chambres de rééducation sont devenues des chambres pour personnes en fin de vie avec très peu de consommation d'ECS car le lavage s'effectue au gant. Malgré ces points qui auraient pu pénaliser l'installation, les résultats dépassent les calculs initiaux. »

Pour les ingénieurs en charge du projet, ces résultats s'expliquent par l'essence même du système SolisArt : produire aussi bien de l'ECS que la production de chauffage. En effet, le système a produit les faibles besoins ECS mais il a dépassé les prévisions pour la production du chauffage de l'eau de la piscine de la balnéothérapie (augmentation du taux de couverture en énergies renouvelables) sans surchauffe des capteurs solaires même lors de la période Covid où le bâtiment était inoccupé. Le taux de couverture EnR a été mesuré par l'Ines à 53 % des besoins. « Avec ces performances mesurées et attestées de l'installation qui dépassent nos attentes, le maître d'ouvrage souhaite étendre le système aux chambres existantes. »

Installation du compteur solaire

L'Ines a effectué une visite le 4 juin 2021 pour s'assurer de la bonne mise en route du suivi de l'installation, en attendant une occupation complète. « La mise en service dynamique doit être effectuée lorsque le bâtiment est à plus de 50 % de son occupation », indique Julien Volpi. « A la suite du contexte sanitaire lié à la crise Covid en 2021, cette occupation n'a été atteinte que plus récemment. » La piscine est en fonctionnement depuis juillet 2021. Le comptage a donc démarré à partir du



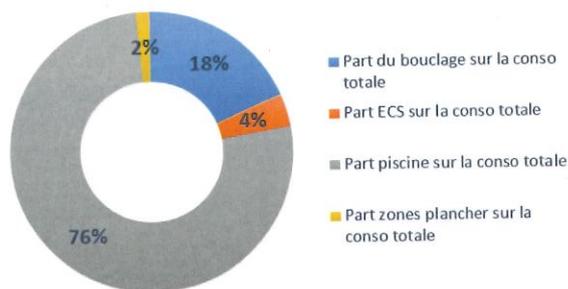
1^{er} juillet 2021. Une seconde visite a eu lieu le 16 février 2022, afin de vérifier le suivi de l'installation. « Les compteurs et les sondes de température sont tous présents selon le schéma de principe. Cependant, les compteurs sont prévus pour un flux horizontal. Or, le compteur solaire est installé sur une tuyauterie verticale. Cela peut causer des dérives dans les résultats du compteur. Actuellement, le débitmètre donne des résultats plus faibles que prévus (comparaison avec un autre débitmètre durant les heures où le débit devrait être équivalent) mais de manière négligeable. La dérive reste cependant à surveiller, l'idéal étant de remplacer le compteur par un compteur vertical. »

Pour améliorer le suivi, l'ingénieur précise qu'il conviendrait d'ajouter un débitmètre sur l'arrivée froide du mitigeur afin d'assurer un fonctionnement optimal de la boucle de distribution. Lors de cette visite, il a également été observé un manque d'isolation sur l'échangeur chaudière. « Cela entraîne de fortes pertes thermiques », précise l'ingénieur. « Cependant, cela n'est pas visible sur le suivi car nous ne prenons en compte que l'énergie arrivant dans le module SolisArt et non l'énergie chaudière. »

Les simulations ont été réalisées avec Casssc, outil de modélisation financé par l'Ademe et spécifié par l'Ines. Les

consommations d'eau chaude sanitaire (Vecs) sont très faibles par rapport aux estimations. Le volume de puisage mesurée est de 290 litres/jour en moyenne au lieu des 3 000 litres/jour estimés. Les consommations pour le bouclage (Qboucl) représentent 3 à 5 fois les consommations pour l'eau chaude sanitaire (Qecs). « Malgré des consommations ECS plus faibles qu'attendues, nous remarquons

Répartition des consommations



un écart maximal entre consommations réelles et de référence (Qref) de 32 % », commente Julien Volpi. « En effet, bien que les besoins pour l'eau chaude sanitaire soient plus faibles que prévus, les consommations prépondérantes de la piscine et du bouclage sanitaire limitent l'écart entre le prédictif et le réel. » Autre remarque, en zone 1, des ventilo-convecteurs reliés à la chaudière sont constamment en fonctionnement, la pièce est chauffée uniquement par la chaudière gaz. « Q5b est donc toujours nul. En outre, il est intéressant de voir que le chauffage solaire permettant la chauffe de la piscine engendre indirectement une

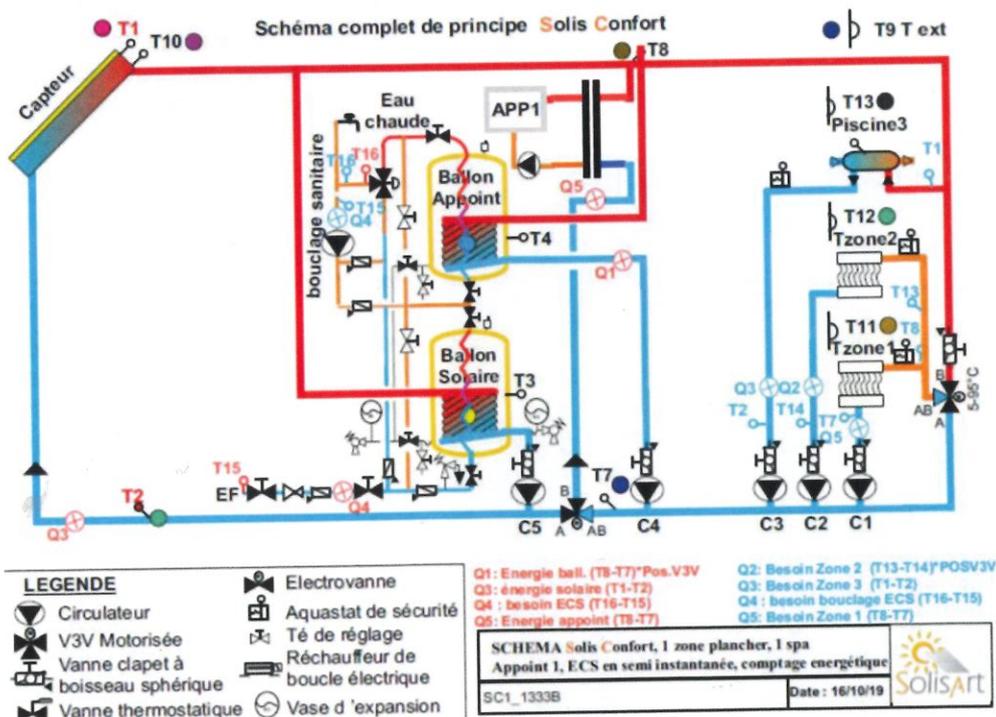


Schéma de principe avec comptage
 (en rouge : les compteurs reliés à la carte de régulation principale ; en bleu : les compteurs reliés à la carte secondaire).



Espace de rééducation.

Credité photo : © Benoit_Ravier-Bollard