

EDF OPTIMAL SOLUTIONS : L'ÉNERGIE DE VOTRE PISCINE

LA PISCINE : UN ENGAGEMENT À LA FOIS ÉCONOMIQUE ET ÉCOLOGIQUE

La construction ou rénovation d'une piscine est une opération à la fois **économique** et **écologique** pour une collectivité. Économique car elle engage un important budget d'investissement et de fonctionnement : ce sont des installations qu'il faudra entretenir, réparer, faire évoluer et rénover dans les 30 prochaines années. Écologique puisqu'il s'agit d'un lieu de fréquentation populaire auprès des français, qui se doit d'être exemplaire et innovant en termes de préservation de l'eau et d'économies d'énergie.

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : UN ENJEU DE RENTABILITÉ

Aujourd'hui, environ 22% des charges d'une piscine sont liées à la consommation d'eau et d'énergie. Pour une piscine de taille moyenne (environ 500 m² de bassin) cela correspond à environ 110 000 euros par an. De plus, cette part de dépenses tend à augmenter avec la majoration du prix de l'énergie dans les années à venir.

Les consommations d'énergie, souvent mal maîtrisées, constituent ainsi une source potentielle d'économies importantes. Un système de gestion de l'eau et de l'air performant peut engendrer **jusqu'à 50% d'économies** dans la facture énergétique, et réduire considérablement l'apport d'eau nécessaire par nageur (moins de 90 litres par nageur pour un système performant, ce qui représente une **économie de 30% à 40%**).

L'enjeu de rentabilité des piscines passe inévitablement par la réduction de la consommation énergétique. Une combinaison de solutions techniques adaptées et d'une action simultanée sur les principaux postes de consommation peut être la clé de réussite d'un projet allant vers une piscine économe et durable.

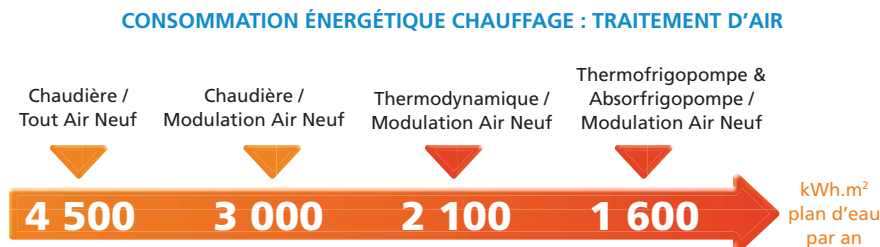




LES CLÉS DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Les dépenses énergétiques d'une piscine sont dues globalement aux besoins en chauffage : le chauffage de l'air ambiant reste la dépense majoritaire, représentant environ 60% des dépenses énergétiques, suivi par le chauffage de l'eau des bassins (30%) et la production d'eau chaude sanitaire (10%).

Dans ce sens, la première décision que la collectivité doit prendre, en vue de réduire les consommations énergétiques des piscines, concerne les sources de chauffage à utiliser. Ce choix se fait en fonction de l'usage prévu, des contraintes locales d'approvisionnement et des enjeux économiques engendrés par la mise en place des filières énergétiques locales. Il convient donc d'évaluer très en amont le potentiel du site par rapport à ces différentes possibilités, car la mobilisation des ressources énergétiques de l'eau de nappe, par exemple, ou la construction d'un réseau de chaleur biomasse dans le quartier, sont des choix qui nécessitent de longues



démarches administratives. **Travailler avec un prestataire énergétique qui prend en charge toutes les étapes de conception et réalisation des réseaux de chaleur est possible, et peut représenter un avantage économique important.**

Ensuite, la question de l'exploitation énergétique se pose. Une piscine performante ne doit consommer que ce dont elle a besoin et se réguler en permanence, c'est-à-dire, adapter ses consommations à son niveau d'activité grâce à des procédés intelligents. Pour cela, il est nécessaire de mettre en place un système de mesure ou simulation des consommations (dans le cas

d'une rénovation ou d'une construction), suivi de vérifications constantes.

Grâce aux méthodologies de mesure, simulation et vérification des consommations, **il est même possible d'assurer l'économie énergétique des piscines sans prise de risque, si le prestataire s'engage sur les performances.** Un contrat de performance énergétique (CPE) fonctionne par le biais d'un système de bonus-malus : si la consommation réelle après la rénovation est supérieure à celle annoncée, le prestataire rembourse la collectivité.

COMMENT ANALYSER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE D'UNE PISCINE ?

Une mesure globale des performances énergétiques d'une piscine doit prendre en compte l'ensemble des équipements : traitement de l'eau, chauffage des bassins, chauffage de l'eau sanitaire, déshumidification de l'air, chauffage de l'air.

Cette analyse est particulièrement compliquée car assujettie à de nombreuses variables externes, telles que les variations climatiques ou la fréquentation des piscines.

Un indicateur clé est utilisé : **la notion d'efficacité énergétique**, entendue comme un état de fonctionnement d'un système permettant un service rendu maximal pour une consommation d'énergie minimale. Il s'agit d'un indicateur plus fiable et plus complet que les indicateurs tels que COP, EER et SEER.

Efficiéce énergétique = Energie frigorifique produite (Wh) + Energie rejection condenseur produite (Wh) + Gain système inhérent à la technologie (Wh) / Energie Absorbée (Wh)

LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉNERGIE ET DE TECHNOLOGIE DISPONIBLES

Une multitude de combinaisons techniques est possible en vue de réduire les consommations d'énergie d'une piscine. Le choix de la solution idéale doit prendre en compte les besoins en chauffage, traitement de l'air et de l'eau de la piscine, ainsi que les sources de chaleur disponibles et les enjeux économiques et administratifs locaux.

Un label HQE Piscine (CERTIVEA) permettra d'avancer sur l'optimisation énergétique et facilitera l'obtention d'aides financières diverses. Ce label est soumis, entre autres, à l'obligation de diminuer les consommations en énergie calorifique de 50% par

rapport à la consommation de référence fixée à 3 500 kWh/m² plan d'eau.

Entre les sources d'énergie disponibles, nous retrouvons les énergies fossiles (gaz, fioul, etc.) et les énergies renouvelables,

comme la biomasse, la géothermie ou l'énergie solaire. Ces trois dernières, couplées à des pompes à chaleur thermodynamiques (PAC), peuvent être des solutions économes en énergie et efficaces en termes de production de chaleur.



■ La biomasse

L'énergie bois est une ressource renouvelable constante, décarbonée et stable en termes de prix. Son utilisation se concrétise par l'implantation d'une chaufferie alimentée dans la plupart des cas par des déchets d'élagage et des résidants de coupe des usines de la filière bois.

Le recours à la biomasse est un choix énergétique stratégique de long terme, nécessitant la prise en compte de l'existence d'un approvisionnement en bois local et d'une surface disponible importante au sein de l'installation aquatique, liée principalement à la zone de stockage du bois et de dépotage des camions.

Le recours à l'énergie bois n'a de sens que si elle couvre au minimum 35% des besoins de chaleur du site. Dans le cas contraire, l'installation d'une chaudière gaz d'appoint est nécessaire.

■ La géothermie profonde

« Géothermie profonde » est le nom donné à la technique permettant de capter l'énergie de l'eau des nappes phréatiques situées à une profondeur allant de 1km à 2km. Un

nombre important de piscines (du bassin parisien par exemple), a été raccordé à ces réseaux en vue d'assurer le chauffage des bassins et de l'eau chaude sanitaire.

■ L'énergie solaire

Il s'agit d'une source de calories renouvelable, non émettrice de CO₂ et disponible à grande échelle, mais instable. Pour cette raison, le couplage avec une source d'énergie d'appoint est nécessaire.

Plus souvent appliquée aux piscines découvertes, l'énergie solaire peut être captée de 2 manières différentes :

- **Les capteurs vitrés :** semblables aux panneaux photovoltaïques mais produisant de l'eau chaude, ces plaques vitrées permettent de récupérer de la chaleur entre 500 et 800 kWh/an/m². Ils engagent un investissement conséquent, et leur rentabilité est directement liée au niveau de subventions mobilisables (Fonds de Chaleur de l'ADEME).
- **Les capteurs souples :** ils se présentent sous la forme de rouleaux tubulaires de couleur noire, faciles à installer et pouvant être stockés en période hivernale. C'est une solution moins coûteuse mais également moins performante que les

capteurs vitrés, produisant environ 300 kWh/an/m².

■ Les pompes à chaleur thermodynamiques (PAC)

La thermodynamique s'appuie sur le principe de récupération d'énergie aussi bien sur l'air que sur l'eau. **La captation des calories sur l'air** permet, par exemple, de récupérer l'énergie rejetée lors du traitement de l'air (déshumidification) pour assurer le préchauffage de l'eau des bassins ou de l'eau chaude sanitaire. **La captation des calories sur l'eau** est principalement réalisée sur une source de chaleur renouvelable.

Cette technologie est appliquée par le moyen de pompes à chaleur. Ces PAC, alimentées par l'énergie électrique, peuvent également monter en température les eaux préchauffées afin de couvrir un maximum de besoins en chaleur d'une piscine, et atteindre les températures de référence pour chacun des principaux usages :

- L'eau chaude sanitaire (60°C)
- L'eau d'appoint des bacs tampon (33 à 34 °C)
- L'eau de la pataugeoire (31 °C)
- L'eau du bassin ludique (29 °C)
- L'eau du bassin sportif (26 °C)



Sur la piscine municipale de Buzançais, par exemple, une solution combinant l'énergie solaire et la thermodynamique permet de couvrir **75 % des besoins en chauffage des bassins extérieurs et réduire les émissions de CO₂ du site de 55%**. Le système utilise des capteurs souples qui fonctionnent directement quand les apports solaires sont suffisants. Lorsque ce n'est pas le cas, une PAC permet de chauffer l'eau en utilisant les calories de l'atmosphère.

Les PAC peuvent être classiques, c'est-à-dire, capables de produire soit de la chaleur, soit du froid, ou de type Thermo-frigo-pompe ou Abso-frigo-pompe, capables de produire systématiquement du chaud et du froid.

La **Thermo-frigo-pompe** est une PAC plus souple, pouvant être appliquée à des

sources de chaleur basse température. **L'Abso-frigo-pompe**, elle, peut être raccordée à toutes sources pouvant fabriquer de l'eau chaude à 72°C minimum dont notamment les chaufferies biomasse, le solaire

thermique ou les réseaux de chaleur. Cette dernière solution, particulièrement rentable, permet la réduction du coût énergétique de **30% à 40%**.



LES SOLUTIONS TECHNIQUES « CLÉ EN MAIN » POUR LES COLLECTIVITÉS

Les solutions de type « clé en main » sont adaptées aux collectivités soumises à des délais d'intervention courts et des budgets limités. Il s'agit de packages de réponse globale d'efficacité énergétique agissant sur les différentes installations de la piscine (bâtiment, équipements, énergies, traitement de l'air, traitement de l'eau, gestion technique).

■ Les modules préfabriqués

Des modules préfabriqués de type « container » configurent une solution rapide, efficace et peu coûteuse pour la collectivité. Ce système est particulièrement adapté aux installations techniques des piscines de type Tournesol, Iris, Caneton, Plein-Ciel et Plein-Soleil, représentant environ 600 équipements construits dans les années 1970. Les modules préfabriqués répondent aux besoins des bassins entre 250 et 500 m².

Puisqu'ils sont conçus au préalable, leur installation peut être réalisée dans un délai

rapide (3 mois environ), non soumis aux difficultés de chantier (accès, intempéries...), sans impact majeur sur l'ouverture de la piscine. Les modules représentent également l'avantage de pouvoir être contrôlés de manière centralisée.

EDF Optimal Solutions met en place des modules préfabriqués à travers des contrats sur-mesure : la collectivité a le choix entre l'achat du produit seul ou d'une offre globale (financement, réalisation, installation et maintenance). Un contrat de location peut être également envisagé.



PARTIE 2

CHAPITRE 7 FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DU BATIMENT

EDF OPTIMAL SOLUTIONS : SOLUTIONS TECHNIQUES POUR RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS D'EAU ET D'ÉNERGIE

■ L'optimisation d'installations gaz

Environ 70% des piscines françaises sont alimentées au gaz, source non renouvelable énergivore et émettrice de CO₂. Dans le cas où, pour des raisons administratives ou financières, le changement des sources de chaleur de la piscine n'est pas envisageable, la mise en place d'une solution « clé en main » d'optimisation des installations gaz existantes peut tout de même réduire de **15% à 20%** les consommations.

Cette solution consiste à la mise en œuvre d'un équipement technique spécifique (récupération de chaleur sur les fumées + groupe à absorption) sur les installations existantes alimentées par le gaz. Elle peut être réalisée dans des délais rapides (1 mois environ) et offrir un retour sur investissement de moins de 5 ans.

L'AVENIR TECHNIQUE DES PISCINES

■ La production de chaleur

La piscine du futur sera à la fois consommatrice et productrice d'énergie. Intégrée dans un éco-quartier, par exemple, la piscine pourra être alimentée en chaleur par une chaufferie biomasse et, en parallèle, rejeter les calories de ses eaux usées sur le réseau de chaleur urbain destiné à alimenter les logements et bâtiments tertiaires. Cette solution écologique exemplaire porterait aussi un intérêt social, puisque génératrice d'emplois durables à travers la stimulation de la filière bois locale.

■ La gestion technique automatique et centralisée

La piscine du futur sera également un lieu d'application du *SmartGrid*. Ce terme désigne la gestion centralisée et hautement performante de tous volets techniques d'un bâtiment. Dans le cas d'une piscine, il s'agirait de : l'éclairage, la température, l'hygrométrie, le traitement de l'air et de l'eau et l'assistance à la surveillance des nageurs.

Son développement sera bientôt possible grâce à l'utilisation du LiFi (*Light Fidelity*), technologie française de transmission de données haut débit à travers les lumières LED.

Une piscine municipale éclairée à travers des lumières LED équipées de LiFi, pourra :

- Adapter son éclairage, chauffage, débit d'eau et d'air selon le taux de fréquentation de manière automatique et constante ;
- Assister les maîtres nageurs à surveiller l'espace de baignade ;
- Communiquer en direct avec ses usagers via la diffusion de messages sur les smartphones ou tablettes ;
- Mesurer les conditions climatiques en vue de la mise en place d'un contrat de type CPE.

Cette avancée technologique sera bientôt applicable avec des délais d'installation rapides et un faible coût d'investissement, puisqu'aucun câblage n'est nécessaire, une fois que toute l'information circule par le réseau électrique déjà existant et la lumière.

NEOLUX, installateur d'éclairage LED pour les piscines et EDF Optimal Solutions, acteur de référence de l'innovation énergétique, travaillent déjà ensemble sur la création d'offres commerciales concernant l'application du *SmartGrid* à travers le LiFi pour les piscines.

Pour plus d'informations sur le LiFi, contacter la SmartLighting Alliance - SLA :
Cyril THIRIOT
Président
cyril.thiriot@smartlightingalliance.org
06 67 95 84 84

Pour tout renseignement supplémentaire, vous pouvez contacter :
Fabien RUIZ
Expert Offre Piscine
fabien.ruiz@edfoptimalsolutions.fr
Tél. : 02 37 30 48 05



NOUS RENDONS
VOTRE PISCINE
PERFORMANTE

www.edfoptimalsolutions.fr

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

