

# Guide de préconisations

pour les piscines municipales



PRELUDE 2

Économie d'énergie



Crédit photo FOTOLIA

## EN SAVOIR PLUS

### • Fiches d'opérations régionales :

- Collectivités locales, campings, hôtels : chauffer votre piscine à l'énergie solaire
- Complexe nautique Jean Vauchère (Colomiers - 31) : module de cogénération
- Piscine/ patinoire l'Archipel (Castres - 81) : capteurs solaires vitrés, couverture isothermique, récupération de chaleur sur groupe frigorifique.

## LES CONTACTS UTILES

### ADEME / Délégation Régionale Midi-Pyrénées

Technoparc Bâtiment 9  
Rue Jean Bart - BP 672  
31319 Toulouse - Labège cedex

**Contacts** Thierry de Mauléon  
ou Nathalie Gonthiez

**Tél.** 05 62 24 35 36 - **Fax** 05 62 24 34 61

**Email** [midi-pyrenees@ademe.fr](mailto:midi-pyrenees@ademe.fr)

**Web** [www.ademe.fr/midi-pyrenees](http://www.ademe.fr/midi-pyrenees)

### Région Midi-Pyrénées, Direction de l'Environnement et du Développement Durable

22, bd du Maréchal Juin  
31406 Toulouse cedex 04

**Tél.** 05 61 39 66 33 - **Fax** 05 61 39 66 41

**Web** [www.midipyrenees.fr](http://www.midipyrenees.fr)





Économie d'énergie

# Guide de préconisations pour les piscines municipales

## SOMMAIRE

AVOIR UNE APPROCHE GLOBALE  
ET COHÉRENTE

METTRE EN ŒUVRE  
DES SOLUTIONS DE MAÎTRISE  
DE L'ÉNERGIE ADAPTÉES

- Ventilation, chauffage et air conditionné dans le hall des bassins

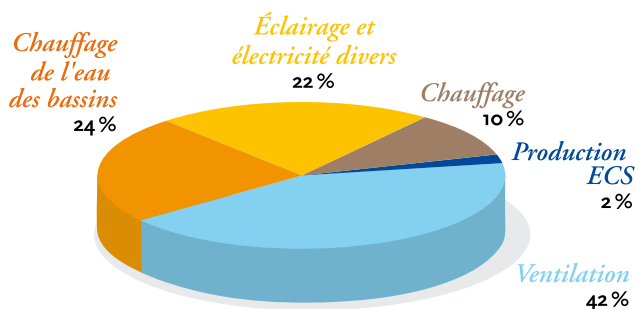
EN SAVOIR PLUS

LES CONTACTS UTILES

À l'origine de près de 25% de la consommation énergétique totale des bâtiments, les équipements sportifs constituent le second poste de consommation le plus important des communes, derrière les établissements scolaires (34,5%).

Les piscines représentent, à elles seules, 40% des consommations et 30% des dépenses de ces équipements sportifs<sup>1</sup>. Elles offrent, de fait, un potentiel d'économie d'énergie non négligeable.

### RÉPARTITION MOYENNE DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES PAR POSTE



### RATIOS DE CONSOMMATION :

moyenne française par an (50 semaines d'ouverture)

Énergie : 3 714 kWh PCI / m<sup>2</sup> de bassin

Eau : 47 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> de bassin

(Source : observatoire des piscines 2000 - Picardie)

1 - Source : énergie et patrimoine communal, Enquête 2000, AITF, ATTF, EDF, GDF et ADEME.



Crédit photo ADEME

Le complexe nautique Jean Vauchère, à Colomiers (31).



# Guide de préconisations

pour les piscines municipales

## PRELUDE 2

### ( AVOIR UNE APPROCHE GLOBALE ET COHÉRENTE

Il est nécessaire de prendre en compte plusieurs étapes essentielles :

#### 1- Le suivi des consommations :

Afin d'évaluer les améliorations possibles, il est impératif de bien connaître la consommation d'énergie de chaque poste. Aussi, avant de réaliser un investissement, il est nécessaire de faire des relevés réguliers, poste par poste via la mise en place de compteurs d'énergie.

#### 2- Pré-diagnostic énergétique :

Réalisé par un bureau d'études ou une association compétente, il permet d'évaluer la cohérence et l'amplitude de vos consommations globales ainsi que les modes de production d'énergie. C'est un outil d'évaluation et de référence indispensable sur lequel se baseront les décisions et travaux à venir.

En effet, suite à la réalisation de ce pré-diagnostic, un certain nombre de préconisations sont effectuées (déclinées par ordre de priorités) afin de diminuer la consommation énergétique (investissements, améliorations du fonctionnement...).

#### 3- Réalisations :

Ce peut être :

- la mise en œuvre de préconisations simples, rapides et peu coûteuses
- des investissements plus ou moins importants

#### Notes :

Les différentes actions de maîtrise de l'énergie seront efficaces s'il existe :

- un système de régulation adapté, correctement paramétré et programmé,
- une séparation matérielle des différents types de locaux (hall des bassins, vestiaires, hall d'accueil), permettant un traitement de l'air par zone,
- un traitement de l'eau efficace permettant de réduire l'énergie consommée pour le chauffage de l'air neuf et de l'eau,
- une maintenance minutieuse et régulière du bâtiment et de ses équipements.

### ( METTRE EN ŒUVRE DES SOLUTIONS DE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE ADAPTÉES

Celles-ci sont réparties en 4 grands thèmes :

- Ventilation, chauffage et air conditionné
- Chauffage de l'eau
- Éclairage et équipements électriques
- Production d'eau chaude sanitaire

**I** : piscine couverte, intérieure

**E** : piscine extérieure

**TRI** : temps de retour sur investissement

#### VENTILATION, CHAUFFAGE ET AIR CONDITIONNÉ DANS LE HALL DES BASSINS

##### • Traitement des baies vitrées : dimensions, orientations et performances : **I**

Les **façades vitrées**, largement utilisées dans les halls de bassins pour des raisons esthétiques et de confort visuel, **sont souvent source d'inconfort thermique pour les baigneurs**, en été (risque de surchauffe lié aux apports solaires) comme en hiver (phénomène de paroi froide à proximité des vitrages et condensation).

- **Dans le cas d'un bâtiment neuf**, l'orientation, l'emplacement et la dimension des baies vitrées limiteront les apports solaires en été et la condensation en hiver.

- **Les protections solaires**, telles que le masque extérieur, le pare-soleil ou encore la protection apportée par les végétaux sont également un complément efficace.

**TRI** **quasi immédiat**

- Utilisez systématiquement du **double vitrage, voire un double vitrage peu émissif**, performant en été comme en hiver.

**TRI** **< 2 ans**

##### • Amélioration de la qualité de l'isolation thermique et de l'étanchéité du bâtiment : **I**

• Il est important de **vérifier la qualité et la continuité de l'isolation thermique de votre équipement**. Cette démarche prioritaire est valable pour tous les bâtiments, notamment les halls des piscines où la consommation énergétique est particulièrement importante.

• Assurez-vous également de la **continuité du pare-vapeur**, toujours placé côté chaud, et servant à prévenir les risques de condensation et de moisissure.

**TRI** **< 2 ans**



- **L'amélioration de l'étanchéité de l'enveloppe** limitera également les infiltrations et les pertes thermiques.

TRI < 1 an

- **Régulation : ajustement des températures de consigne et modulation des débits** <sup>II</sup>

L'objectif recherché doit être le suivant : abaisser la température de l'air - dans le hall - à 25°C, maintenir une humidité relative comprise entre 60 et 70% et une température de l'eau des bassins à 27°C.

Ainsi, vous minimiserez la consommation énergétique nécessaire à la déshumidification de l'air et au chauffage de l'eau, tout en assurant un confort idéal pour l'utilisateur.

TRI immédiat

Il est donc important de **moduler votre débit d'air neuf par l'intermédiaire d'un variateur électronique de vitesse installé sur les systèmes de ventilation**, en fonction de l'occupation des locaux et des conditions atmosphériques intérieures et extérieures. En effet, s'il est nécessaire de garder un certain apport d'air neuf pour maintenir une bonne qualité de l'air, il est inutile d'avoir un surplus d'air neuf qu'il faudra chauffer ou refroidir en fonction

des caractéristiques du local ! L'air extrait du hall sera en partie recyclé afin de compléter le débit de soufflage nécessaire à une bonne ventilation. Parfois, sur une installation existante, il est nécessaire d'adapter la configuration des réseaux de distribution d'air neuf et de reprise d'air vicié.

TRI < 2 ans

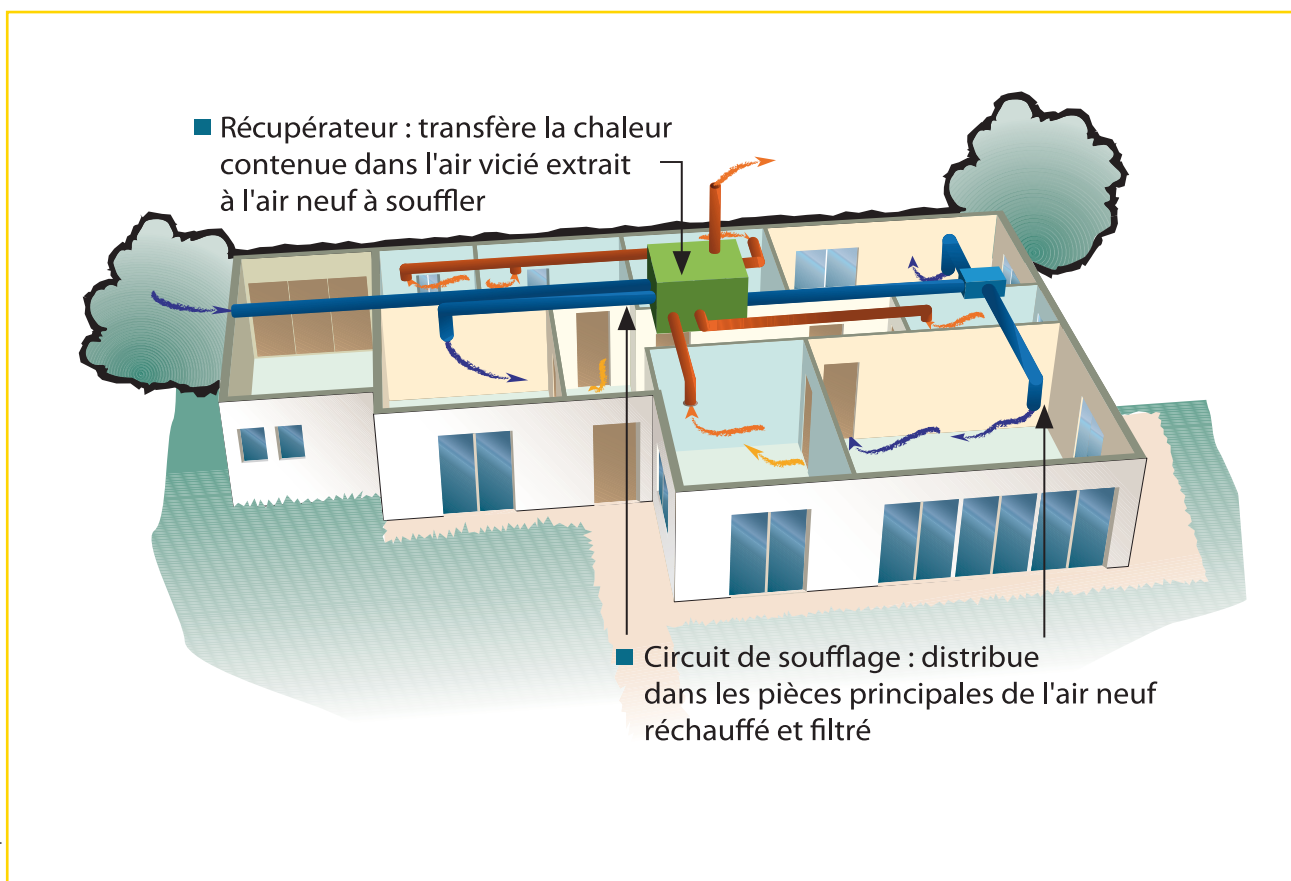
- **Récupération de chaleur sur l'air extrait** : <sup>I</sup>

- Une **ventilation double flux**, avec un échangeur air neuf/air vicié, permet de préchauffer l'air neuf. Là encore, sur une installation existante, il est parfois nécessaire d'adapter la configuration des réseaux de distribution et de reprise.

TRI entre 2 et 3 ans

Dans le cas où l'on recycle une partie de l'air extrait du hall, une **pompe à chaleur** - utilisant comme source chaude l'air extrait (évaporateur) et comme source froide l'air soufflé (condenseur) - **présente un double avantage**.

D'une part, on refroidit et on déshumidifie l'air intérieur (l'air extrait) avant de le recycler (en partie). D'autre



# Guide de préconisations

pour les piscines municipales

## PRELUDE 2

part, la chaleur récupérée de l'air extrait (liée au refroidissement et à la condensation) est restituée à l'air soufflé (de même que la chaleur dégagée par le compresseur). Ce dispositif permet de générer des économies d'énergie, notamment par rapport à un système de déshumidification fonctionnant uniquement avec de l'air neuf.

Un éventuel complément de chauffage de l'air soufflé sera assuré par une batterie de réchauffage fonctionnant avec l'eau de la chaudière.

À noter que ce type d'installation est assez sensible au défaut d'entretien et de réglage des organes de régulation. Une maintenance régulière est donc indispensable pour assurer un fonctionnement optimum.

TRI **entre 6 et 10 ans**

### • Chauffage de l'eau :

#### • Couverture isothermique pour les bassins : <sup>I/E</sup>

La couverture doit être déroulée à la surface des bassins, en dehors des périodes d'utilisation.

En terme d'économie d'énergie et d'eau, la couverture isothermique est un investissement essentiel pour une piscine. Grâce à son utilisation, **on peut réaliser jusqu'à 40 % d'économie d'énergie par an pour une piscine couverte et plus de 50 % pour une piscine extérieure**, sur la période d'ouverture.

La couverture permet :

- de stopper l'évaporation de l'eau à la surface du bassin et de faire, par voie de conséquence, des économies d'eau, de produits de traitement et d'énergie,
- d'arrêter de souffler de l'air neuf nécessaire à la déshumidification,
- de baisser la température du hall sans craindre la condensation.

En pratique, la mise en place d'une couverture par une à deux personnes nécessite une dizaine de minutes. Il existe des systèmes à enrouleur automatique, mais l'investissement est alors plus conséquent.

Il ne reste, ensuite, qu'à programmer la coupure de la ventilation et la réduction du chauffage.

TRI **souvent < 1 an**

#### • Ajustement des consignes : <sup>I</sup>

- Il faut savoir que les besoins en chauffage de l'air sont proportionnels à une augmentation de consigne, même de quelques degrés.
- En outre, un taux d'humidité suffisamment élevé permet également, à confort égal, de réduire la température de l'air et de faire des économies d'énergie.

- Par ailleurs, la température de l'eau doit également être maîtrisée car son élévation entraîne une augmentation de l'évaporation.

**Il est donc essentiel, pour le confort et les économies d'énergie, d'ajuster au mieux le trio « température des bassins - température de l'air - humidité relative. »**

TRI **< 2 ans**

Exemple de l'influence des consignes (étude du CSTB) :

#### INFLUENCE DES TEMPÉRATURES D'AIR ET D'EAU SUR LES CONSOMMATIONS DE CHAUFFAGE

(écarts calculés par rapport à la consommation de la solution de référence)

Température de l'air	Température de l'eau des bassins		
	25°C	27°C	29°C
25°C	- 4.6 %	+ 4 %	+ 13.5 %
27°C	0 % (solution de base)	+ 8 %	+ 17.5 %
29°C	+ 5 %	+ 13 %	+ 22 %

#### • Ajustement du renouvellement d'eau en fonction de l'occupation : <sup>E/I</sup>

La baisse de la consommation d'eau entraîne celle du chauffage. On doit donc porter une attention particulière au traitement de l'eau.

TRI **< 1 an**

#### • La chaudière :

Même avec des dispositifs annexes de production et de récupération de chaleur, il est nécessaire d'avoir une chaudière pour réaliser l'appoint.

Deux options sont recommandées :

- **une chaudière gaz à haut rendement** : chaudière à condensation ou basse température, permettant d'obtenir des rendements jusqu'à 20% supérieurs à ceux d'une chaudière classique, <sup>I/E</sup>

- **une chaudière automatique au bois** : le bois est une énergie renouvelable dont le coût est stable dans le temps.

Plusieurs fonctions permettent de réduire la maintenance d'une chaudière au bois : le désilage automatique du combustible, le décentrage ou encore le ramonage automatique (sur certains modèles). Du fait des particularités de ce type d'équipement (technologie, approvisionnement...), il existe des guides méthodologiques pour vous aider à réaliser un tel projet. <sup>I</sup>



• **Capteurs solaires :**

Deux types de capteurs solaires permettent la production d'eau chaude solaire :

**Les capteurs vitrés :**

De par leur rendement élevé, ils sont adaptés pour produire de l'eau chaude, même en hiver. On les préférera

## Schéma de fonctionnement



Graphisme AVE Communication 05 63 51 41 20 - Illustration Didier Diegeer



Crédit : CC Castres-Mazamet/ C. Zerrate

Schéma de fonctionnement du chauffage de l'eau à la piscine l'Archipel de Castres (81).

# Guide de préconisations

pour les piscines municipales

## PRELUDE 2



Crédit : CC Castres-Mazamet/ C. Zerrate

La piscine de l'Archipel à Castres (81) équipée de capteurs vitrés.

donc pour les piscines couvertes ou pour la production d'eau chaude sanitaire.

**TRI** **une dizaine d'années**

(subventions actuelles déduites)

**Les capteurs souples (« moquette solaire ») :** **E**

Ils conviennent très bien pour une utilisation en période estivale. Ils permettent notamment de prolonger la période d'utilisation des piscines extérieures (mois d'avril/ mai et septembre/ octobre). Le coût inférieur à celui de capteurs vitrés rend l'amortissement de l'investissement plus rapide, même si la piscine ne fonctionne que quelques mois par an.

**TRI** **de 5 à 10 ans**

• **Module de cogénération : production d'électricité et récupération de chaleur** **I**

Un module de cogénération est un système permettant de produire simultanément de l'électricité et de la chaleur. De fait, cette technologie est intéressante pour les piscines couvertes car elles ont des besoins simultanés en électricité et en chaleur.

L'électricité peut être utilisée en autoconsommation ou bien revendue sous certaines conditions à EDF.

La chaleur récupérée peut servir au chauffage de l'eau des bassins et/ ou au préchauffage de l'eau chaude sanitaire.

**Les avantages sont :**

- Des économies sur le coût cumulé « électricité + chaleur » en hiver, lorsque les tarifs d'électricité sont les plus élevés,
- Un rendement global meilleur que celui de la production d'électricité cumulé avec celui d'une chaudière gaz,
- Une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Ce dispositif est particulièrement intéressant dans le cadre d'un programme de maîtrise de l'énergie électrique.

**TRI** **peut être inférieur à 10 ans voire 5 ans**

(cela dépend beaucoup des dispositifs de récupération ou de production de chaleur déjà présents)

• **Récupération de chaleur sur un groupe frigorifique :** **I**

Lorsque - sur le même site - une patinoire est présente à côté de la piscine, il est possible de récupérer de la chaleur sur le condenseur du groupe frigorifique. C'est une manière de valoriser le surplus d'énergie qui, autrement, serait perdu.

**TRI** **rapide**



- **Éclairage et équipements électriques :**

- **Automatisation, programmation horaire :** I/E

Cette technique permet de stopper un certain nombre d'actions en dehors des heures d'occupation ou des besoins. On peut, par exemple, l'appliquer à la production d'eau chaude sanitaire, à l'alimentation du pédiluve ou à l'éclairage.

TRI < 2 ans

- **Éclairage basse consommation :** I/E

Ce type d'éclairage permet de consommer 3 à 5 fois moins d'électricité par rapport aux lampes à incandescence et augmente la durée de vie de 6 à 8 fois. Tubes néons hauts rendements, ballasts électroniques, lampes à décharge, ergonomie des luminaires... : les techniques sobres et performantes sont nombreuses et permettent de couvrir n'importe quel type de besoin.

TRI < 2 ans

- **Variateurs de tension pour l'éclairage :** I

Cela permet d'adapter l'intensité de l'éclairage en tenant compte de la lumière naturelle et d'avoir un niveau d'éclairage constant.

Attention, toutefois : certains types de lampes ne supportent pas de descendre en dessous d'un certain seuil de tension. Renseignez-vous !

TRI < 2 ans



Credit photo ADEME

Le complexe nautique Jean Vauchère de Colomiers (31) : module de cogénération

- **Production d'eau chaude sanitaire :**

L'eau chaude sanitaire est produite, en général, en couplant le système de chauffage ou de réchauffement de l'eau des bassins à des équipements utilisant les énergies renouvelables (chaufferie-bois I ou capteurs solaires). I/E

TRI de 10 à 20 ans



La piscine Bisséous à Castres (81) équipée de capteurs souples.

Credit photo ADEME