

# ÉCLAIRAGE

## Répondre aux différentes activités et penser entretien

Dans les piscines couvertes, la perception visuelle dépend des éclairagements, eux-mêmes fonction des niveaux de pratique de l'établissement. Mais au-delà des exigences de la norme NF EN 12193, le confort visuel sera optimisé grâce à une implantation judicieuse des luminaires.



Malgré la norme NF EN 12193, qui préconise des IRC de 60, une valeur supérieure à 80 est plus agréable. D'autant qu'elle est facilement obtenue avec les lames à présent disponibles. (Doc. Piscine Transat à Bihorel/Japac Architecture/Vert Marine)

Le nombre de bassins, la dimension de ces derniers, l'architecture du bâtiment, la présence ou non de lumière naturelle sont autant de facteurs à prendre en compte, afin de fournir un bon niveau d'éclairage dans une piscine. Dans les piscines couvertes, la surface occupée par les plages est sensiblement égale à la surface du plan d'eau; la hauteur minimale sous plafond dans le hall est de 3 m et va bien souvent au-delà, compte tenu de la présence des plongeurs. En effet, elle varie selon le type de bassin: hauteur plus basse au-dessus des bassins d'apprentissage et très haute au-dessus des plongeurs. La plupart des installations neuves comportent aujourd'hui de larges baies vitrées qui permettent l'été d'ouvrir la piscine sur l'extérieur. Cette architecture a une double incidence sur l'éclairage: elle laisse largement passer la lumière naturelle qui, d'une part, risque de générer des reflets à la surface de l'eau et d'autre part, constitue une contrainte supplémentaire pour l'installation des luminaires.

La présence de la lumière naturelle est à double tranchant: elle peut constituer un inconvénient pour le bon confort visuel des occupants, mais bien maîtrisée se révèle un atout dans le projet d'éclairage, à condition d'être prise en compte dès la conception de l'éclairage électrique.

### Contrôle des apports de lumière naturelle

Le Facteur de lumière jour (FJ) représente la grandeur spécifique de la lumière naturelle: il s'agit du rapport de l'éclairement en un point donné reçu directement du ciel, à l'éclairement sur un plan horizontal provenant sans obstruction d'un hémisphère de ce ciel. La lumière naturelle d'une piscine couverte est suffisante, si la valeur minimale du facteur de lumière du jour sur les bassins est égale à 2. Les niveaux d'éclairage naturel varient sans cesse au cours de la journée. Et, s'ils contribuent largement à créer une ambiance agréable pour les occupants, il n'en est pas moins nécessaire d'assurer

une protection contre l'éblouissement, à l'aide notamment de pare-soleil et de vitrages filtrants, qui limitent la vision directe du soleil et les contrastes de luminance.

Les reflets à la surface de l'eau peuvent être réduits grâce à l'installation d'un éclairage subaquatique. En éclairage électrique, c'est l'implantation des luminaires qui permettra d'éliminer les reflets à la surface de l'eau.

### Disposition des luminaires: la clé du confort visuel

De nombreux types de luminaires peuvent être installés dans une piscine, mais dans tous les cas ils doivent être conformes à la norme NF EN 60598-2-18. En ce qui concerne leur protection contre les chocs électriques, ils doivent être de classe III. S'agissant de leur résistance aux poussières et à l'humidité, les luminaires (sans contact avec l'eau des bassins) doivent être IP54 et pour les luminaires dont les parties sont en contact avec l'eau des bassins IPX8, c'est-à-dire étanches



Doc. Neolux

## **FOCUS** Piscine municipale, Romorantin (41)

# Une consommation énergétique divisée par 2,5

Réduire la puissance installée et les consommations, tel était l'objectif de la rénovation de l'éclairage de la piscine municipale de Romorantin.

L'établissement comprend deux bassins, un grand bassin de 25 x 12,50 m et un petit bassin de 12,50 x 12,50 m. L'ensemble était éclairé par des projecteurs équipés de lampes sodium haute pression et de lampes aux iodures métalliques fixées sur les poutres à 7 m de hauteur. Cette disposition rendait la maintenance difficile et onéreuse lors du relamping. Face à cette problématique, la municipalité a décidé de rénover tout l'éclairage devenu obsolète et énergivore.

Chargée de la conception de l'éclairage, la société Néolux devait trouver une solution qui permette d'obtenir un niveau d'éclairement de 300 lux sur toute la surface des bassins avec des luminaires obligatoirement positionnés à 7 m de hauteur.

Pour ce faire, le fabricant, spécialisé dans les luminaires à led, a conçu et réalisé un projecteur haute puissance à led de 120 W (température de couleur 6000 K), afin d'assurer sur l'ensemble du bassin et des plages l'éclairement normalisé pour ce complexe sportif. La répartition d'un luminaire compact a été étudiée, de manière à obtenir un éclairage parfaitement homogène et à offrir un confort visuel pour l'ensemble des nageurs. Des barres à leds de 4500 K, pilotées par un protocole DMX, permettent à la fois la variation de puissance et des changements de couleur au-dessus des circulations et des gradins.

Pour le maire de Romorantin, Jeanny Lorgeoux, « Cette solution montre qu'une ville soucieuse de la maîtrise des dépenses publiques et de l'environnement peut faire le choix de solutions écoresponsables très rentables. La technologie des leds nous a permis d'améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment. De plus, avec une durée de vie de 40000 heures, soit quatre fois plus longtemps que les lampes précédentes, les coûts de maintenance pour les luminaires à led deviennent presque inexistantes. La lumière est plus douce et plus agréable pour l'œil ».

L'installation se compose de 32 projecteurs haute puissance à led de 120 W, soit une puissance installée de 3840 W contre 8000 W avant rénovation, ce qui correspond à une économie de 14560 kWh par an et une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 1,5 t par an.

à l'immersion sous pression (éclairage subaquatique).

Afin que la lumière pénètre bien dans la masse d'eau, tant pour les nageurs que pour les surveillants situés sur les plages, l'idéal est d'implanter les projecteurs, dotés d'une distribution lumineuse intensive, directement au-dessus des bassins, avec une direction du flux lumineux qui se rapproche de la verticale, afin d'assurer une meilleure pénétration des rayons dans l'eau. Mais cette installation nécessite de disposer d'un moyen d'accès pour l'entretien du matériel prévu dès le projet.

Autre solution : installer les luminaires à la limite plage-bassin à condition que la hauteur de fixation soit d'au moins 7 m ou supérieure à la moitié de la largeur du bassin, que les projecteurs soient peu inclinés (asymétriques) et que leur répartition lumineuse soit intensive. Dans le cas de petites piscines (faible hauteur), une disposition bilatérale est possible en limite de plage ou au-dessus du bassin.

Pour le tout nouveau centre aquatique de Blois (architecte Jacques Rougerie), la solution proposée par Ludovic Labidurie (pdg Neolux) a consisté à développer des appareils d'éclairage 270 W en aluminium IP67 à led, installés à 8 m de hauteur. La durée de vie des led est telle que les opérations de relamping ne sont plus nécessaires, ce qui a permis de résoudre les difficultés d'accès liées à la maintenance.

## **Utilisation de la lumière pour différencier les zones**

La norme n'exige pas d'éclairage spécifique des espaces gradins et plages. Cependant, il est recommandé de créer des ambiances lumineuses différentes avec un niveau d'éclairement minimal de 100 lux.

La plupart des piscines ne comportent des gradins que d'un seul côté. Il est donc facile, en implantant les luminaires côté gradins et en les orientant vers le bassin, d'éviter les risques d'éblouissement des spectateurs. Ces tribunes peuvent bénéficier d'un éclairage plus ludique, par exemple avec variation de puissances et de couleurs (cf. encadré), qui permet de créer des effets lumineux différents en fonction du type d'activité : loisirs, entraînement, ou compétitions.

Comme pour tout type de local, il est intéressant de prévoir un système de gestion qui met en œuvre des dispositifs de détection de lumière du jour (en particulier en cas de larges parois vitrées) permettant de passer progressivement à l'éclairage électrique sans gêner les usagers.

Pour les plages, si l'architecture du bâtiment le permet, des luminaires installés au plafond directement au-dessus des circulations ou en appliques sur les parois, (•••)





**A** L'éclairage subaquatique peut être l'occasion de créer des effets lumineux ludiques avec variation de COULEURS. (Centre aquatique et patinoire L'Odyssee à Chartres (28)/ARCOS Architecture/Arnaud Lombard.)

**B** La direction du flux lumineux à la verticale au-dessus du bassin assure une meilleure pénétration dans la masse d'eau. (Doc. Philips.)

(•••) sont suffisants pour procurer un confort visuel à la fois aux surveillants et au public.

## Norme NF EN 12193 : un niveau d'éclairage pour chaque pratique

Les niveaux d'éclairages donnés dans les tableaux de la norme correspondent à des valeurs à maintenir, ce qui veut dire qu'un certain nombre d'opérations d'entretien (changement systématique des lampes et nettoyage des luminaires) doivent être effectuées pour que l'installation conserve ses caractéristiques initiales.

Les niveaux d'éclairage s'appliquent selon le niveau de pratique avec la terminologie suivante : loisir, entraînement, compétition nationale, compétition internationale. La norme européenne a souhaité une simplification catégorielle qui, au premier abord, paraît complexe. En fait, les limites entre les différents niveaux de pratiques sont moins définitives, ce qui donne plus de souplesse à l'éclairagiste et qui correspond aussi davantage à la réalité.

**Classe I :** elle correspond au niveau le plus élevé de compétition, tel que compétition internationale ou nationale qui, généralement concerne les installations ayant une grande capacité de spectateurs et de grandes distances de vision. L'entraînement de très haut niveau peut aussi être intégré dans cette classe.

**Classe II :** elle est relative à la compétition régionale ou locale et concerne plutôt des installations de capacité moyenne et ayant des distances de vision moyennes. L'entraînement de haut niveau peut aussi y être intégré.

**Classe III :** elle concerne un faible niveau de compétition, comme les rencontres locales qui n'impliquent pas la présence de spectateurs ou un niveau général de pratique, tels l'entraînement, les loisirs, les sports scolaires.

Classe	Eh moy à maintenir (lux)	Eh moy à la mise en service (lux) <sup>(1)</sup>	Eh min/Eh moy	Eh min/Eh moy (exigence supplémentaire – plongeon) <sup>(2)</sup>	Indice de rendu des couleurs <sup>(3)</sup>
I	500	625	0,7	0,8	60
II	300	375	0,5	0,5	60
III	200	250	0,5	0,5	20

Eh (éclairage horizontal)/Ev (éclairage vertical) doit être compris entre 0,5 et 0,8, selon le niveau de pratique.

1- Le facteur de maintenance de 0,8 par défaut a été considéré entre le niveau à la mise en service et le niveau à maintenir.

2- Pour les bassins de plongeon, il est indispensable de fournir un bon éclairage vertical.

3- Ces valeurs sont minimales, mais les techniques actuelles permettent d'obtenir des valeurs nettement plus élevées. En particulier, les établissements destinés à recevoir un public important ou équipés pour les reportages télévisés, qui peuvent bénéficier de niveaux supérieurs adaptés à chaque cas.

Source : Association française de l'éclairage.

### Subaquatique : un éclairage non-obligatoire, mais nécessaire

Si l'éclairage général est suffisant et offre les niveaux d'éclairage requis (cf. encadré), il n'existe aucune obligation à mettre en œuvre un éclairage subaquatique. Cependant, comme il l'a été mentionné, il permet de réduire les reflets à la surface de l'eau et apporte un confort visuel supplémentaire aux nageurs, en particulier pour les compétitions.

L'éclairage subaquatique est réalisé à l'aide de projecteurs encastrés dans les parois longitudinales du bassin et équipés de hublots. Ils doivent offrir une répartition lumineuse aussi large que possible, dans le plan horizontal et comprise entre 5 et 20°, dans le plan vertical. Le faisceau est d'autant plus étroit que le bassin est plus large.

Les projecteurs sont disposés horizontalement, l'axe du faisceau incliné vers le fond du bassin : l'inclinaison est d'environ 5° au-dessous de l'horizontale, ou plus, si les projecteurs sont installés à plus de 0,80 m du fond du bassin.

Les hublots peuvent être implantés en unilatéral (jusqu'à 12,50 m de largeur de bassin) ou en bilatéral (à partir de 15 m) et à 0,80 m du fond (axe du hublot-fond du bassin) sur la longueur du bassin. L'espacement préconisé entre les appareils est de 5 m, le premier et le dernier hublot sont alors distants de 2,50 m des extrémités.

Une galerie technique doit alors être aménagée pour avoir accès à la partie arrière des luminaires, afin de procéder aux opérations d'entretien nécessaires. □ I.A.