

Les valeurs minimales

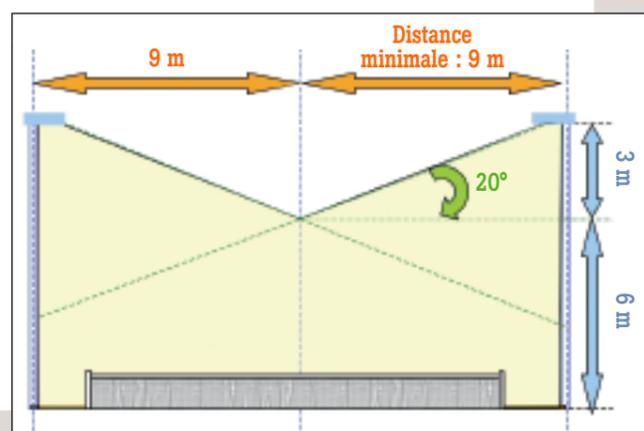
Essentiel pour le confort de jeu, l'éclairage des courts dépend de nombreux facteurs tels que le volume de lumière, l'implantation, l'éblouissement... pour un résultat (en lux) à maintenir.

LE VOLUME DE LUMIÈRE

En plus des exigences liées au résultat comme, par exemple, le niveau d'éclairage de 300 lux minimum (à maintenir) pour les courts plein air et 500 lux minimum (à maintenir) pour les courts couverts avec un coefficient d'uniformité strictement supérieur à 0,7, certains points sont déterminants pour le confort de jeu. Le volume de lumière est un de ces critères et se définirait comme l'espace où la lisibilité de la balle doit être totale tout au long de son déplacement. Le volume de lumière repose principalement sur :

- l'implantation des mâts : la hauteur, la position et le nombre de mâts ;
 - le type des projecteurs : la distribution lumineuse et la puissance de projecteurs ;
 - et surtout l'importance du croisement des flux lumineux.
- Lorsque tous ces critères sont réunis, il est possible de définir une ligne imaginaire en dessous de laquelle la balle doit être

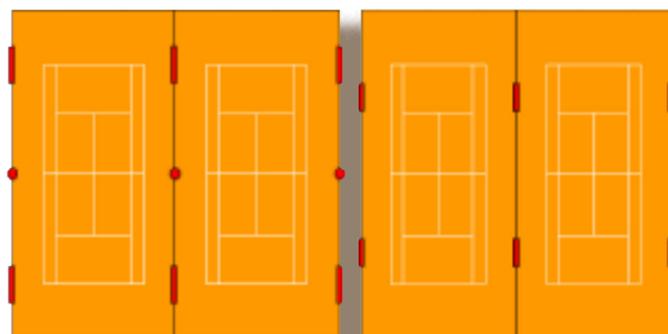
visible en tous points du terrain. Il nous paraît utile de préciser une hauteur minimale qui permet de respecter cette ligne imaginaire : dans l'axe médian, cette hauteur serait de 6 mètres (voir schéma ci-dessous).



Source Thorn (Gilles Pierret et Bernard de Béarn)

IMPLANTATION ET MATÉRIELS

Les mâts sont généralement au nombre de 4 par terrain plein air et de 6 pour deux courts mitoyens. Il est cependant recommandé d'utiliser 6 ou 9 mâts pour des conditions de confort et de qualité d'éclairage optimales (voir schéma ci-dessous). La hauteur minimale recommandée pour limiter les problèmes d'éblouissement et favoriser un bon volume de jeu est de 9 mètres (voir schéma du paragraphe ci-dessus « Volume de lumière »). Symétriques ou asymétriques, au nombre de 1 à 2 par mât en fonction de la puissance des lampes (400 ou 1000 W), les projecteurs ont aussi une incidence sur le confort de jeu. En court couvert, on fixe généralement les luminaires sur la charpente. Ils doivent être de préférence suspendus et implantés avec précision pour ne pas éblouir les joueurs. De plus, il est indispensable que le système d'éclairage soit situé en dehors de la hauteur libre fixée à 7 mètres.



● Mât central
 ■ Zone de l'emplacement possible des autres mâts

LUMIÈRE INDÉSIRABLE

Le terme de nuisance lumineuse ou lumière indésirable sert à décrire un certain nombre d'effets gênants accompagnant quelquefois les réalisations en éclairage extérieur. Ils se manifestent par :

- les contributions au halo céleste qui gênent l'observation des étoiles ;
 - le flux lumineux perdu qui contribue à l'éclairage des abords, gênant pour les riverains ;
 - l'éblouissement (calculable pour les joueurs, voir le paragraphe intitulé « Glare rating »).
- Seul le choix le plus judicieux des appareils et de l'implantation permet de réduire ces effets négatifs.

à maintenir

LA NORME FRANÇAISE : XP P 90 110 DE MAI 98

LA CONSOMMATION

COURTS PLEIN AIR						
Type de Lampe	Puissance (W)	Ra (IRC)	Nombre de luminaires*	Minimum à maintenir (lux)	Mesure à la mise en service (lux)	Puissance totale consommée (kW)
I.M	400	65	10	300	375	4,27
I.M	1000	80	4	300	375	4,204

* à titre indicatif

Exemple de consommation : utilisation 2 h/jour sur 360j = 720 h/an ; soit $720 \times 4,27 = 3074 \text{ kWh}$; donc, $3074 \times 0,1 \text{ €} = 307,4 \text{ € / an}$

COURTS COUVERTS						
Type de Lampe	Puissance (W)	Ra (IRC)	Nombre de luminaires*	Minimum à maintenir (lux)	Mesure à la mise en service (lux)	Puissance totale consommée (kW)
I.M	400	65	18	500	625	7,686
Fluo T16	3 x 49	92	32	500	625	5,184
Fluo T26	2 x 58	85	46	500	625	6,44
I.M/S.H.P	2 x 400	25-65	20	500	625	8,57

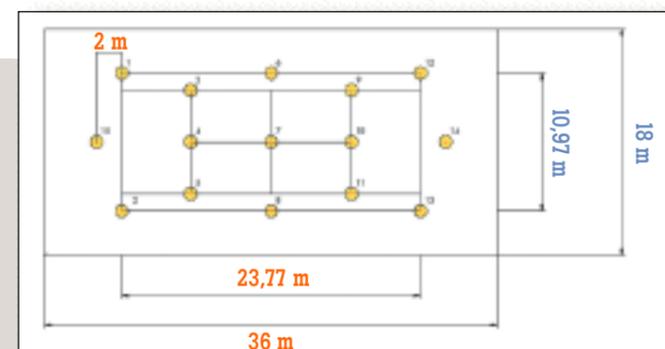
* à titre indicatif

Exemple de consommation : utilisation 10 h/jour sur 360j = 3600 h/an ; soit $3600 \times 7,686 = 27669 \text{ kWh}$; donc, $27669 \times 0,1 \text{ €} = 2767 \text{ € / an}$

Types de lampe : I.M : iode métallique ; S.H.P : sodium haute pression ; Tubes fluorescents : T16 (T5) : sur ballast électronique ; T26 (T8) : ballast ferro-magnétique. Ra (IRC) : indice du rendu de couleurs. Voir l'article de Tennis Info n°323, intitulé « Toute la lumière sur l'éclairage »

LES POINTS DE MESURE

Au nombre de 13, ils quadrillent seulement la zone de jeu sans véritablement prendre en considération les zones de dégagement. Il nous paraît nécessaire d'intégrer deux points supplémentaires situés à 2 m des lignes de fond de court et dans l'axe médian afin d'uniformiser le niveau d'éclairage sur l'aire totale de jeu (voir schéma ci-dessous). Les points de mesure permettent de vérifier le niveau d'éclairage après installation, selon la grille de points de calcul généralement proposée en avant-projet.



LE « GLARE RATING »

La Commission internationale de l'éclairage (CIE) a développé une méthode d'évaluation de l'éblouissement pour les zones extérieures et les applications d'éclairage sportif (CIE 112-1994). Le Glare Rating (GR) est calculé pour des positions d'observateurs données. C'est un rapport entre la luminance de voile produite par les luminaires et la luminance créée par l'environnement (réflexion du sol)

sur l'œil de ces observateurs. Plus la valeur du Glare Rating est grande, plus la probabilité d'éblouissement est grande. Concernant l'éclairage des installations sportives, il est conseillé de tenir compte en plus du niveau d'éclairage (> à 300 ou 500 lux) et du coefficient d'uniformité (>0,7), du taux d'éblouissement (GR < 50) et de l'indice du rendu de couleur (Ra > 60).

Gaël Bonnaire

A titre de rappel, les exigences en terme d'éclairage de courts de tennis, contenues dans la norme XP P 90 110 sols sportifs : terrains de tennis, sont les suivantes :

- le niveau d'éclairage minimal est de 300 lux pour un court plein air (400 à 600 lux recommandés) et de 500 lux pour un court couvert (600 à 800), y compris les zones de dégagement. Ce niveau d'éclairage est obtenu par le calcul de la moyenne arithmétique de 13 mesures prises sur le court. Nous rappelons que les zones de dégagement font partie intégrante de l'aire de jeu et sont soumises aux mêmes réglementations. Les points 14 et 15 peuvent être éventuellement ajoutés au calcul (recommandation fédérale) et sont situés dans l'axe médian à 2 m de la ligne de fond de court ;

- le coefficient d'uniformité doit être supérieur ou égal à 0,7.

Toutes ces exigences de résultat doivent apparaître sur le devis de l'installateur et feront l'objet d'un relevé d'éclairage (en lux), pris au moins un mois après réalisation, conformément aux consignes indiquées ci-dessus. En outre, des essais et tests doivent être effectués par l'entreprise et mentionnés dans le devis.

Mode d'application du développement durable à l'éclairage

La qualité de l'éclairage peut s'exprimer par le modèle tridimensionnel propre au développement durable qui incorpore l'économie, le social et l'environnement. La notion de bien-être de l'individu est généralement traduite par le niveau d'éclairage à prescrire et par le contrôle de l'éblouissement de l'installation qui apporte visibilité, confort, ergonomie et sécurité dans les activités. Il faut y ajouter les critères d'indice de rendu des couleurs et, parfois, de température de couleur, pour restituer le confort et la qualité des ambiances lumineuses. Les valeurs d'éclairage propres à chaque type de lieu ou nature d'activité sont exprimées sous la forme de « valeurs minimales à maintenir », ce qui implique une optimisation économique et environnementale du projet d'éclairage, un choix approprié des équipements d'éclairage et des modes de maintenance et d'entretien des installations.