

FÉDÉRATION FRANÇAISE DE BASEBALL ET SOFTBALL

# L'ECLAIRAGE DES TERRAINS DE BASEBALL ET SOFTBALL



## NORMES D'ÉCLAIRAGE POUR LES TERRAINS DE BASEBALL ET SOFTBALL

Ce paragraphe résume les principales normes d'éclairement pour les terrains de baseball et de softball. Pour des informations détaillées sur les principes et techniques d'éclairage, il est recommandé de consulter Sports and Recreational Area Lighting (IES RP-6-15), publié par l'Illuminating Engineering Society of North America (IES). Ce guide (disponible en anglais uniquement) peut être commandé sur le site de l'IES.

### NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Le tableau ci-dessous illustre que l'intensité lumineuse nécessaire varie selon la catégorie d'utilisation du terrain. Ces normes incluent :

- **Éclairage horizontal et vertical** : essentiels pour permettre une visibilité optimale de la balle, qu'elle soit au sol ou en mouvement dans les airs.
- **Ratio d'uniformité** : ce paramètre vise à éviter les distorsions visuelles, notamment en ce qui concerne la perception de la vitesse et de la position de la balle.

### IMPORTANCE D'UN ÉCLAIRAGE ADAPTÉ

Un système d'éclairage adéquat permet d'optimiser l'utilisation du terrain, en prolongeant les heures de jeu et en améliorant les conditions pour les joueurs et les spectateurs.

### CONFIGURATIONS POSSIBLES

Les systèmes d'éclairage varient selon le nombre de poteaux utilisés : **quatre, six ou huit poteaux**. Le choix de la configuration dépend du type d'éclairage et des besoins spécifiques du terrain.

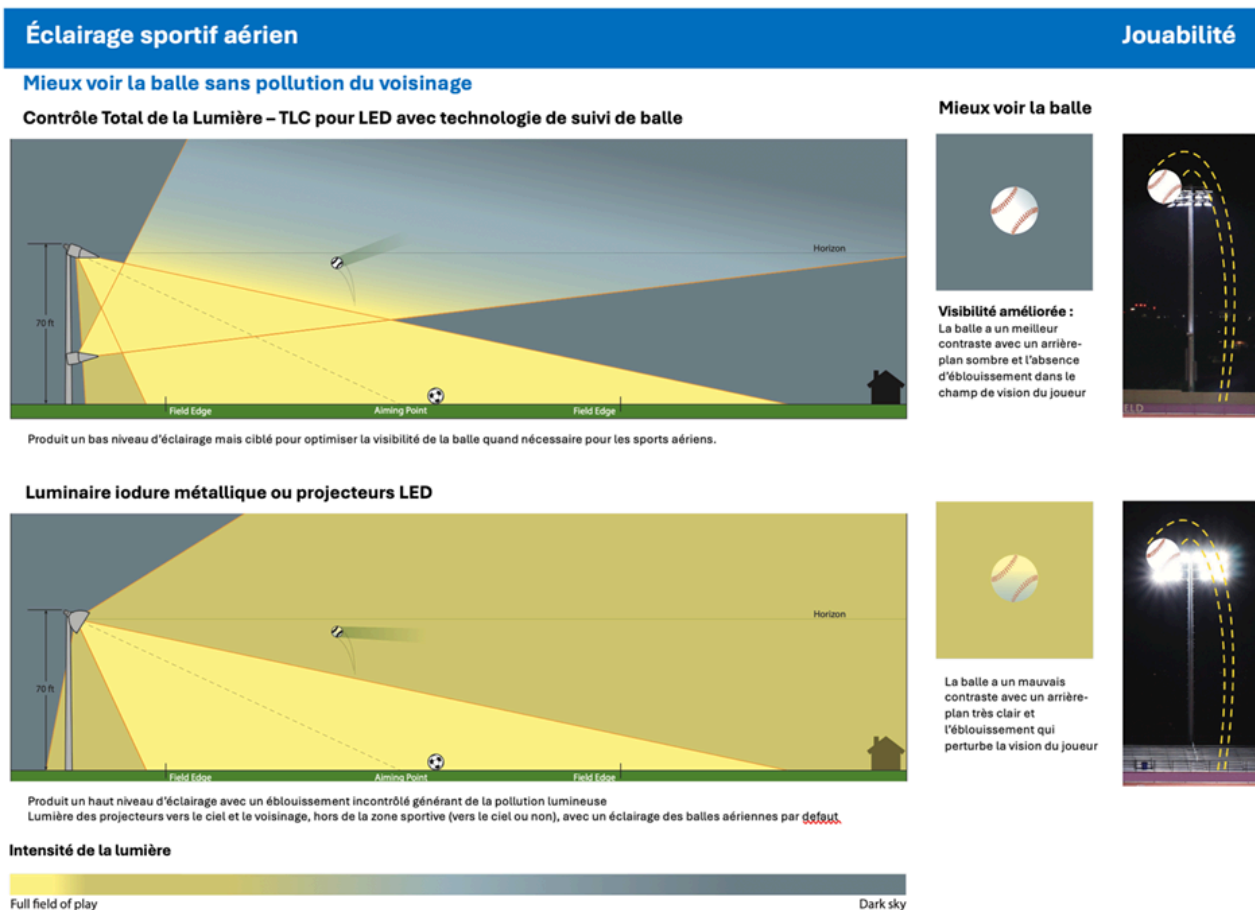
# RECOMMANDATIONS FFBS POUR L'ÉCLAIRAGE DES TERRAINS DE BASEBALL ET SOFTBALL

## PRÉAMBULE

L'éclairage des terrains de baseball doit prendre en compte le suivi des balles hautes et les risques d'éblouissement des joueurs avec l'objectif de les réduire au maximum par au moins 2 technologies à installer sur des mâts d'éclairage d'au moins 21 mètres de hauteur :

1. Des réflecteurs de lumière au-dessus de chaque projecteur à led pour que les joueurs ne voient pas de halos de lumière dans leur champ de vision,
2. Des projecteurs orientés vers le haut, positionnés à au moins 3 mètres de hauteur et éclairant les balles par le dessous pour améliorer le suivi des balles hautes, avec un réflecteur de lumière au-dessous des projecteurs à LED pour que les joueurs ne voient pas de halos de lumière dans leur champ de vision.

## ÉCLARAIGE VERTICAL VS ÉCLAIRAGE HORIZONTAL



## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

En plus des généralités classiques sur la VRD et la nécessité d'un rapport géotechnique à l'emplacement des 4/6/8 mâts d'éclairage pour définir si un massif béton cubique serait nécessaire ou non, voici les chapitres à prévoir :

### EMBASES CYLINDRIQUES MOULÉES EN BÉTON PRÉCONTRAIT

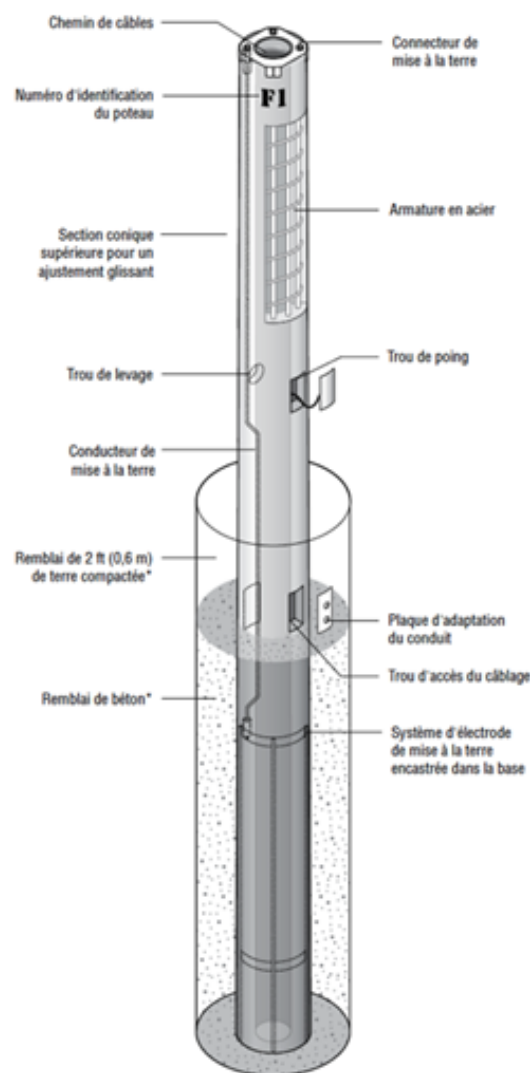
Afin de réduire l'impact des massifs béton sur les espaces verts, si le terrain est standard avec une pression minimum de 125 kN/m<sup>2</sup> sur la longueur du forage, il est préconisé d'installer des embases cylindro-coniques en béton précontraint de 700mm de diamètre à poser dans des forages de 800mm de diamètre avec un béton de scellement (standard avec 350kg de ciment par mètre cube de béton).

La profondeur du massif de 3 à 5m dépendra de la taille, du poids du mât et des projecteurs. Le volume du béton de scellement sera de 1 à 2 m<sup>3</sup> suivant la profondeur du forage.

Un cuivre nu de 25 mm<sup>2</sup> de mise à la terre est positionné contre un câble en acier à l'intérieur et sur la longueur du massif cylindrique en béton précontraint.

Avec les résultats de l'étude géotechnique aux emplacements prévus des mâts, dans le cas d'un terrain non standard avec une pression sous les 125 kN/m<sup>2</sup> au fond et la tête du forage, l'embase cylindro-conique en béton précontraint pour être scellée dans un massif béton classique avec des pieux si nécessaire.

Le fabricant des embases cylindro-coniques en béton précontraint fournira des cales de positionnement des embases et un niveau à bulle de 1m de longueur avec une cale de rattrapage de l'angle du cône de ces embases.



\*Fondation de pilier standard illustrée. La base ou le remplissage peut varier si une conception différente est utilisée.



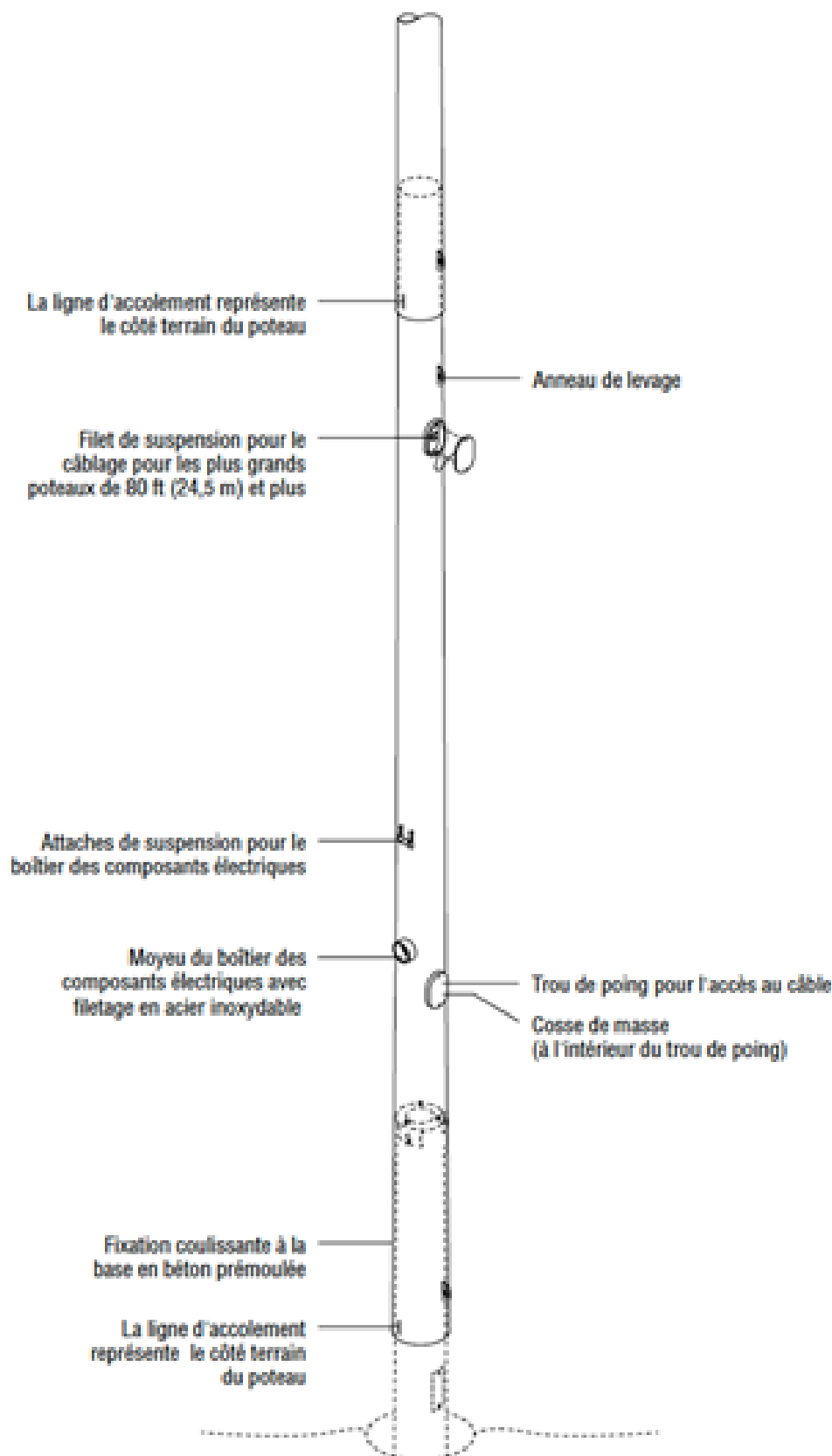
## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

### MÂTS D'ÉCLAIRAGE

Les mâts seront de section cylindro-conique régulièrement décroissante. Les mâts polygonaux sont proscrits.

La hauteur des mâts sera calculée par le fournisseur en fonction de son matériel, du règlement de la Fédération Sportive sur les installations d'éclairage et de l'implantation des mâts. Mâts en tôle d'acier galvanisé à chaud intérieur et extérieur conformes à la norme NF\_EN\_10025 comprenant des trappes d'accès fermées par des vis à tête hexagonale creuse.

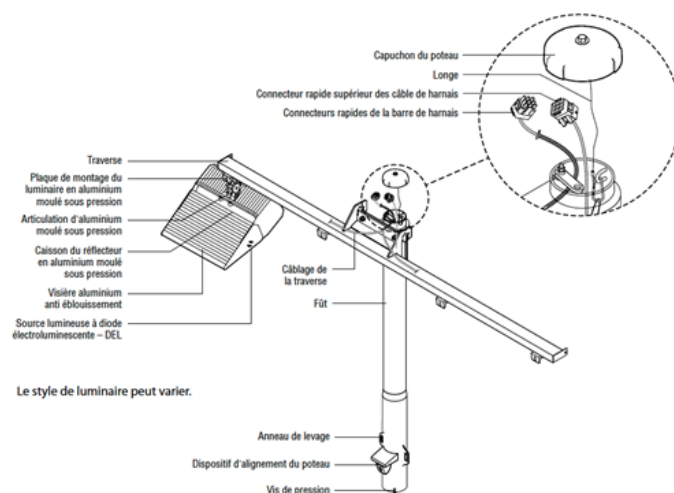
Le dimensionnement devra correspondre aux équipements électriques à installer et des contraintes climatiques de la commune (vitesse du vent suivant norme Européenne).



# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

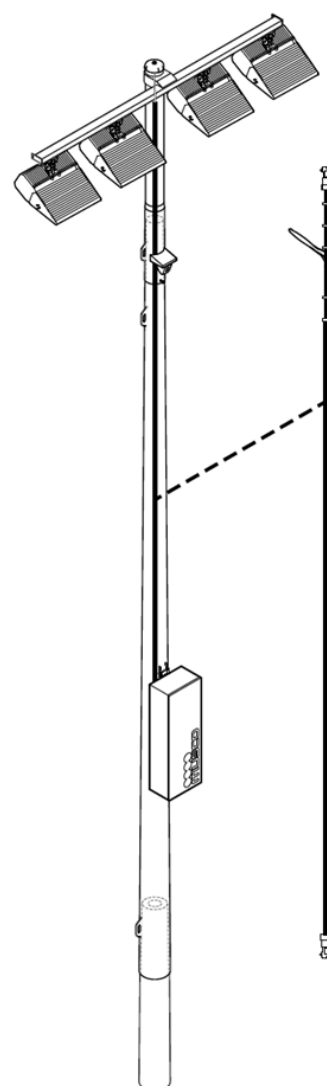
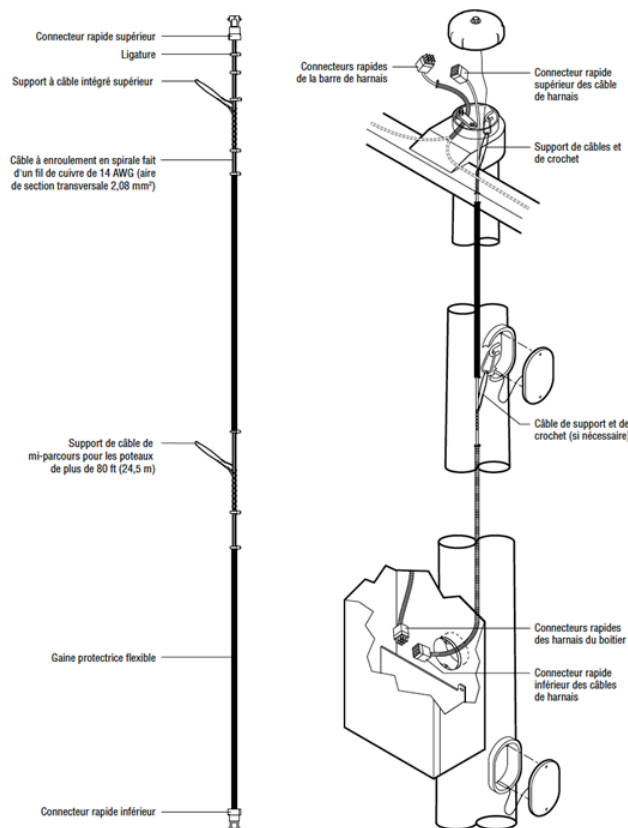
## MÂTS D'ÉCLAIRAGE

Pour une meilleure tenue dans le temps, les faisceaux électriques de liaison entre les projecteurs LED et les drivers doivent être fabriqués en usine avec des machines permettant la découpe à la longueur, le dénudage des conducteurs et le sertissage des contacts des connecteurs de type « Mat & Lock » avant un test de continuité entre les 2 connecteurs montés aux extrémités.



Il y aura 2 types de faisceaux :

- Ceux dans la traverse support des projecteurs,
- Ceux à l'intérieur du mât.



## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

### LUMINAIRES POUR L'ÉCLAIRAGE SPORTIF

Les projecteurs seront équipés de LEDS. L'entrepreneur devra fournir dans son offre la fiche technique des projecteurs en précisant toutes les caractéristiques nécessaires, notamment :

- Le poids du projecteur
- La surface de prise au vent
- La température des couleurs
- L'indice de rendu des couleurs
- La durée de garantie du fabricant
- Le détail d'exécution de l'installation et des branchements des appareils électriques
- La durée de vie garantie par le fabricant
- La variation de flux sur 10 ans

Pour les études d'éclairement, un coefficient de maintenance de 0,95. Les projecteurs à LED seront obligatoirement avec une visière coupe flux munie de réflecteurs et présenteront les caractéristiques suivantes :

1. Classe I
2. IP65 en degré de protection
3. IK07 pour la résistance aux chocs
4. Protection contre la foudre: Suivant norme EN62305: 2010 Protection contre la foudre.
5. Dépréciation du flux/durée de vie du luminaire L80B10 : 120 000 h à Ta=25°C
6. Boîtier en aluminium avec échangeur thermique avec ailettes soudées
7. Vitre de protection (Écran translucide en polycarbonate proscrit)
8. Les câbles sont protégés contre les UV
9. Les câbles seront impérativement capotés par une gaine ou un carter alu ou acier afin d'éviter les attaques de volatiles
10. Température de couleur corrélée. (CCT) : 5700 K (tolérances sur CCT : +/- 400 K)
11. Indice de rendu des couleurs (IRC) min : 75Ra
12. Plage de température de fonctionnement du projecteur : de - 40°C à + 45°C
13. Plage de température du boîtier appareillage driver: température ambiante maximale de + 45°C
14. Poids de chaque projecteur de 30 kg maximum
15. Projecteurs et Drivers LED garantis 10 ans minimum « pièces et main d'œuvre »

## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

### LUMINAIRES POUR L'ÉCLAIRAGE SPORTIF

#### Objectif de résultats et Correction des Non-Conformités :

Si résultats des mesures in-situ des niveaux en lux et des coefficients d'uniformité ne sont pas conformes aux exigences du cahier des charges, l'installateur/fabricant seront contraints de faire à leur frais, les réglages nécessaires pour atteindre les spécifications contractuelles.

#### Objectifs techniques, fonctionnels et environnementaux :

1. Garantie des niveaux d'éclairements pour une période d'au moins 10 ans ;
2. Maîtrise du contrôle de l'éclairage sur l'environnement

Tous les projecteurs devront utiliser des systèmes de maîtrise de la pollution lumineuse et de l'éblouissement incluant, mais pas forcément limité à, des écrans internes et optiques, des déflecteurs (ou casquettes).

#### Niveaux de pollution lumineuse :

Les calculs d'éclairement doivent être fournis en indiquant les valeurs moyennes et maximum des luminances horizontales en lux, de luminance en candela sur les abords immédiats du projet (à moins de 100m des lignes de bord de terrain).

Ces mesures lors des essais devront être prises avec un appareil de mesure orienté en direction du groupe de projecteurs avec le niveau d'éclairement le plus intense (Max du vertical).

#### Coût du cycle de vie, rendement énergétique et coûts opérationnels :

Le fabricant/installateur devront soumettre un tableau présentant les coûts sur 10 ans qui inclura la consommation d'énergie, l'anticipation des coûts de maintenance, et les couts de gestion. Tous les coûts associés au remplacement d'un projecteur ou d'un driver en défaut (location d'une nacelle, main d'œuvre du démontage et de l'installation et de transport des produits) devront être inclus dans les coûts de maintenance.



## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

### LUMINAIRES POUR L'ÉCLAIRAGE SPORTIF

#### Objectifs sportifs :

Les objectifs de résultats prescrits (Diamant, OR+, OR, Argent+ ou Argent) devront être garantis par le fabricant et/ou l'installateur sur une durée minimale de 10 ans.

#### Garanties fournisseur 10 ans minimum :

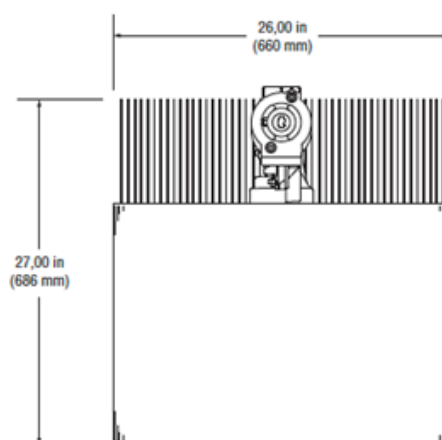
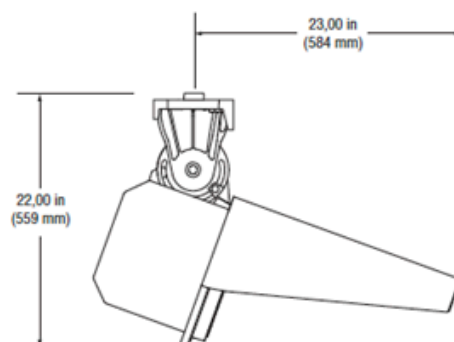
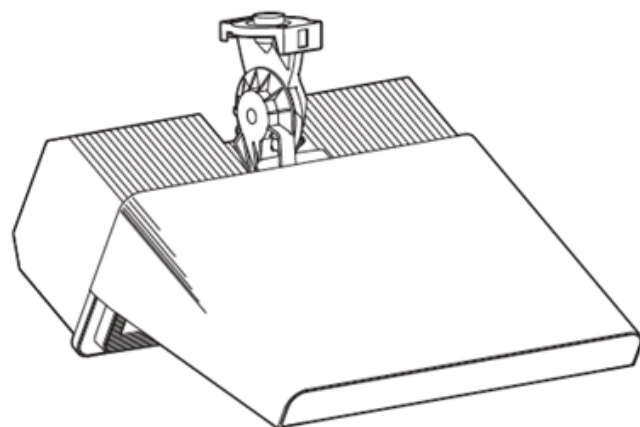
Chaque fabricant devra fournir un contrat de garantie signé couvrant le système complet pour la période depuis la date de départ de l'usine.

La garantie devra inclure toute la maintenance nécessaire de manière à s'assurer que le système réponde aux paramètres d'études en incluant toutes les pièces, la location des nacelles et la main d'œuvre.

Le client suivra les performances du système d'éclairage et il contactera l'installateur et le fabricant dans le cas d'un défaut. Les pièces et la main d'œuvre seront couverts pour la réparation du défaut. Le fabricant est responsable pour la dépose et la remise en place du luminaire en défaut, incluant les pièces, main d'œuvre, transport, location de nacelle pour la maintenance.

#### Documents à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre

- Identification du matériel
- Étude photométrique
- Relevé photométrique
- Localisation des mâts



## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

### ARMOIRES DRIVERS DE LED

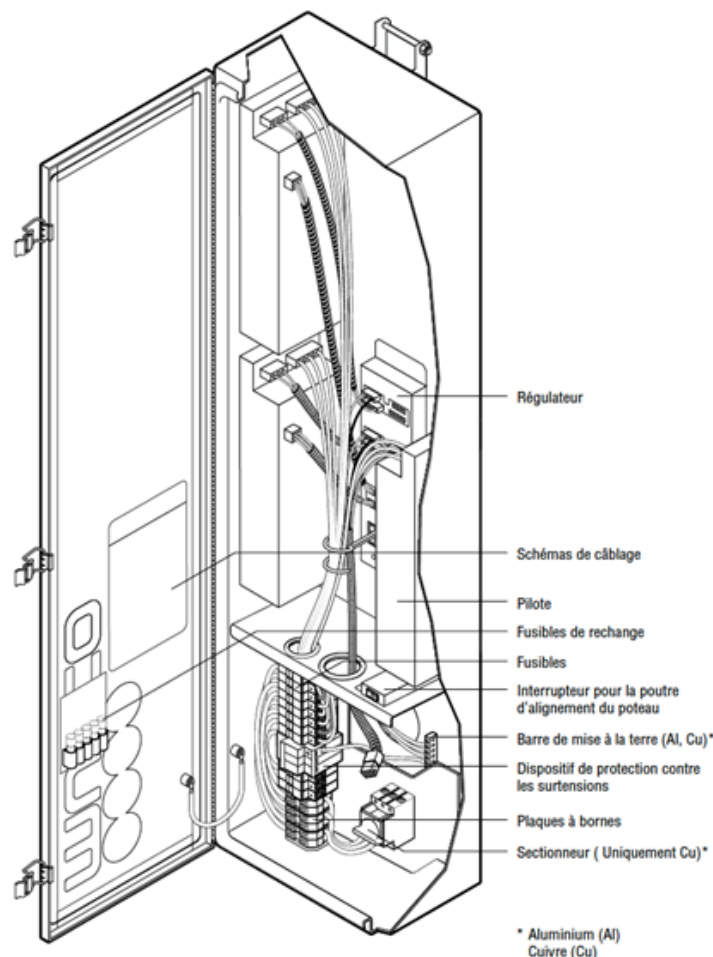
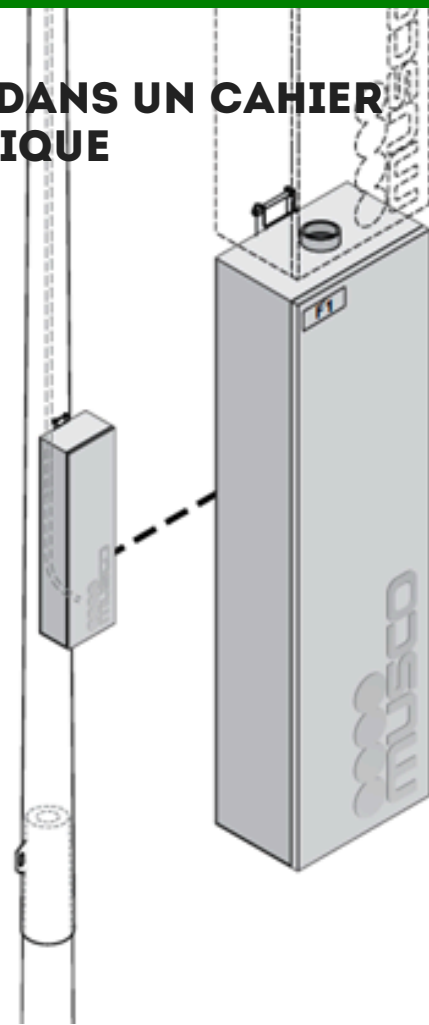
Chaque armoire en aluminium IP54, avec une peinture à poudre de couleur « gris acier galvanisé » doit inclure :

- de 1 à 4 drivers,
- 1 interrupteur 400Vca en entrée,
- les protections électriques de chaque driver (fusible avec détection de fusible grillé),
- les parafoudres 2kV en entrée des drivers,
- 3 crochets de fermeture de la porte avec possibilité d'y poser des cadenas.

Chaque armoire peut être alimentée en 400Vca triphasé (sans ou avec neutre), ou en 230Vca monophasé pour alimenter les drivers de LED. Chaque driver peut être alimenté en 400Vca entre 2 phases, ou en 230Vca entre le neutre et une phase.

Si l'armoire drivers est prévu pour montage sur le mât d'éclairage, les câbles en sortie des drivers seront sur un connecteur en attente du connecteur du faisceau de mât.

Si l'armoire drivers est prévu pour montage contre une cloison ou avec un cerclage en pied de mât, les câbles en sortie des drivers seront sur un bornier numéroté.



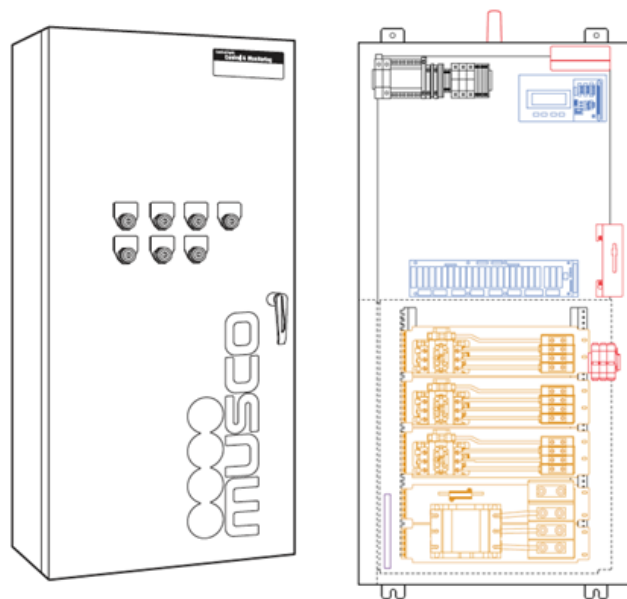
## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

### ARMOIRE DE COMMANDE

Cette armoire inclut les protections électriques (fusibles ou disjoncteurs) et les contacteurs de puissance (un par câble d'alimentation des mâts d'éclairage).

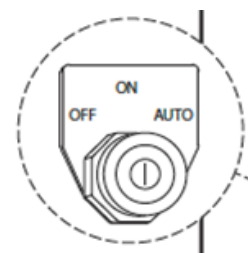
Alimentation du module de contrôle en 230Vca et alimentation de la puissance en 400Vca triphasé sans neutre.

La protection différentielle sera assurée par un interrupteur en amont dans le TGBT.



Armoire en IP42 en aluminium peint pour fixation murale.

Un interrupteur à clé avec 3 positions (Arrêt-OFF / Allumage forcé-ON / Automatique) est monté en face avant pour chaque départ contacteur.



### ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

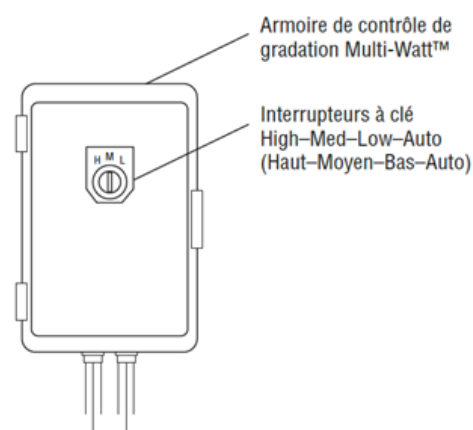
Afin d'optimiser l'utilisation de l'éclairage sportif et pour une meilleure fiabilité de l'installation électrique, il est fortement conseillé de poser 6 câbles d'alimentation (soit un par mât d'éclairage), ce qui permet aussi durant les entrainement de n'allumer que les mâts nécessaires.

#### Option 1 :

Ajout d'un système de variation de lumière à 50% et 20% du niveau d'éclairage nominal grâce à 2 entrées logiques 230Vca sur chaque driver via 2 bornes en entrée de chaque armoire driver.

#### Option 2 :

Ajout dans l'armoire de commande d'un module de communication GSM pour un contrôle à distance via une interface web avec accès via login et mot de passe.



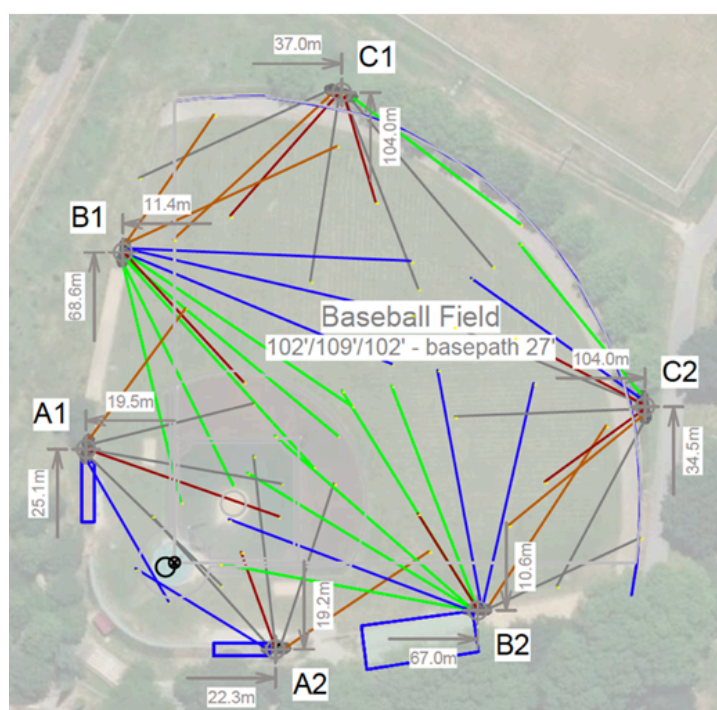
# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

## EXEMPLE DE RÉSULTATS À OBTENIR

Niveau national (Infield à 750 Lux moyen / Outfield à 600 Lux moyen)

### Sommaire des circuits

Circuit	Description	Puiss.	Qté
A	Stade Toulousain Baseball	63.82 kW	50



### Liste D'équipement Par Installation

QTÉ	EMPLACEMENT	Poteau		Luminaire		
		TAILLE	PENTE ÉLEVATION	ABOVE GRADE LEVEL	Type de Luminaire	QTÉ/POTEAU
2	A1-A2	21.34m	-	21.34m 4.72m	TLC-LED-1500 TLC-BT-575	5 1
1	B1	24.38m	-	24.38m 4.72m	TLC-LED-1500 TLC-BT-575	10 1
1	B2	23.00m	-	23.00m 4.72m	TLC-LED-1500 TLC-BT-575	10 1
2	C1-C2	24.38m	-	24.38m 4.72m	TLC-LED-1500 TLC-BT-575	6 2
6	TOTALUX					50

### Sommaire des calculs

Nom: Baseball Field  
Taille: 102'/109'/102' - basepath 27'  
Espace: 10.0m x 10.0m  
Hauteur: 1.0m du sol

### Sommaire d'éclairage

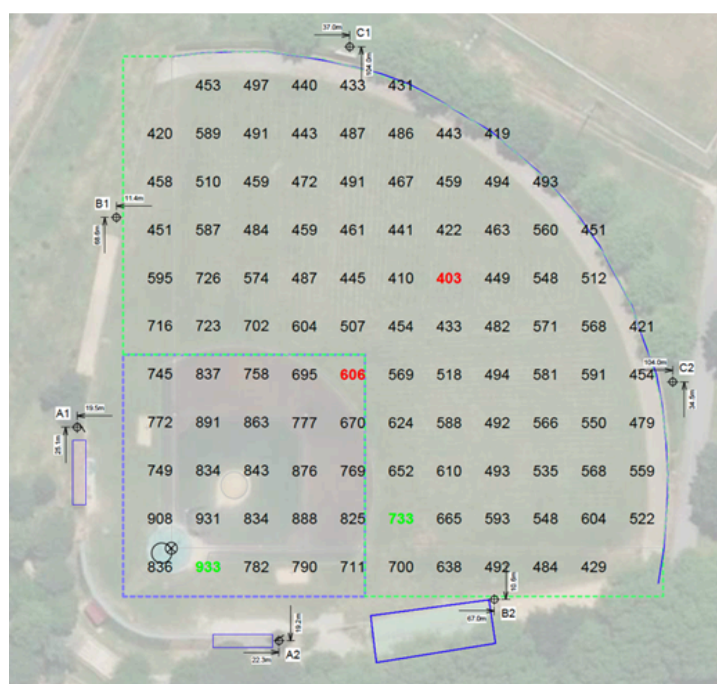
	MAINTAINED HORIZONTAL LUX:	
	Infield	Outfield
Moyen garantie:	750	500
Moyen:	804.87	521.65
Maximum:	933	733
Minimum:	606	403
Min/Moy garantie:	0.7	0.7
Min/Avg:	0.75	0.77
Min/Max:	0.65	0.55
UG (pts adjacent):	1.21	1.41
CU:	0.76	
N° de points:	25	82
Spécifications du luminaire		
Circuits appliqués:	A	
N° de luminaires:	50	
Puiss. total:	63.82 kW	

**Garantie de Performance:** Les niveaux d'éclairage ci-dessous sont garantis par Musco les documents de garantie incluent a facteur de dépréciation de 0,95.

**Relevé des mesures:** Les mesures individuelles de terrain peuvent varier des prévisions calculées par ordinateur and doivent être mesurées en accord avec la IESNA RP-6-15.

**Exigences du système électrique:** Voir le tableau des Ampérage et/ou le « Sommaire du contrôle commande Musco » pour le dimensionnement électrique.

**Exigences d'installation:** Les résultats acceptent un écart de +/- 3% sur la ligne du côté du driver ou des accessoires installés à moins d'un mètre des emplacements désignés.





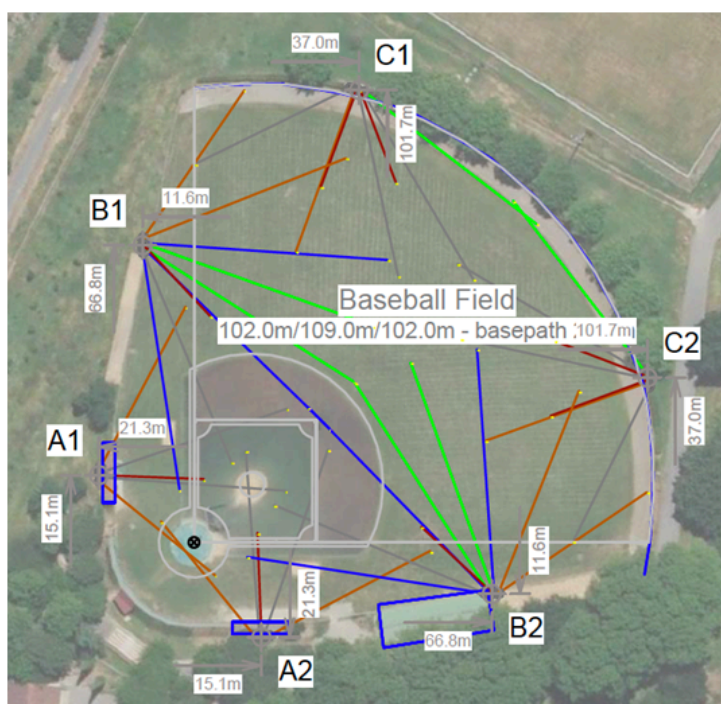
# SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES À INCLURE DANS UN CAHIER DES CHARGES D'UNE CONSULTATION PUBLIQUE

## EXEMPLE DE RÉSULTATS À OBTENIR

Niveau régional (Infield à 600 Lux moyen / Outfield à 400 Lux moyen)

### Sommaire des circuits

Circuit	Description	Puiss.	Qté
A	Stade Toulousain Baseball	52.54 kW	42



### Liste D'équipement Par Installation

QTÉ	EMPLACEMENT	Poteau		Luminaire		
		TAILLE	PENTE ÉLÉVATION	ABOVE GRADE LEVEL	Type de Luminaire	QTÉ/POTEAU
2	A1-A2	21.34m	-	21.34m	TLC-LED-1500	4
				4.72m	TLC-BT-575	1
2	B1-B2	23.00m	-	23.00m	TLC-LED-1500	8
				4.72m	TLC-BT-575	1
2	C1-C2	21.34m	-	21.34m	TLC-LED-1500	5
				4.72m	TLC-BT-575	2
6	Totals					42



### Sommaire des calculs

<b>Nom Baseball Field</b>
Taille 102.0m/109.0m/102.0m - basepath 27.4m
Espacement 10.0m x 10.0m
Hauteur 1.0m above grade

### Sommaire d'éclairage

	MAINTAINED HORIZONTAL LUX	
	Infield	Outfield
<b>Moyen garantie</b>	<b>600</b>	<b>400</b>
Moyen	629.12	434.45
Maximum	792	548
Minimum	497	327
<b>Min/Moy garantie</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>
Min/Avg	0.79	0.75
<b>Min/Max</b>	<b>0.63</b>	<b>0.60</b>
UG (pts adjacent)	1.21	1.47
CU	0.76	
N° de points	25	82
<b>Spécifications du luminaire</b>		
Circuits appliqués	A	
<b>N° de luminaires</b>	<b>42</b>	
Puiss. total	52.54 kW	

**Garantie de Performance:** Les niveaux d'éclairage ci-dessous sont garantis par Musco les documents de garantie incluent a facteur de dépréciation de 0,95.

**Relevé des mesures:** Les mesures individuelles de terrain peuvent varier des prévisions calculées par ordinateur et doivent être mesurées en accord avec la IESNA RP-6-15.

**Exigences du système électrique:** Voir le tableau des Ampérage et/ou le « Sommaire du contrôle commande Musco » pour le dimensionnement électrique.

**Exigences d'installation:** Les résultats acceptent un écart de +/- 3% sur la ligne du côté du driver ou des accessoires installés à moins d'un mètre des emplacements désignés.



## NORMES D'ÉCLAIRAGE POUR LES TERRAINS DE BASEBALL ET SOFTBALL

Eclairage par niveau de jeu	Eclairage Horizontale (en LUX)		Eclairage Vertical (en LUX)	
	Champ Intérieur	Champ Extérieur	Champ Intérieur	Champ Extérieur
International	1200	1000	1200	1000
National	750	600	750	600
Régional	600	400	600	400
Entrainement	300	250	300	250



Schéma d'éclairage à 4 pôles  
pour un terrain de baseball

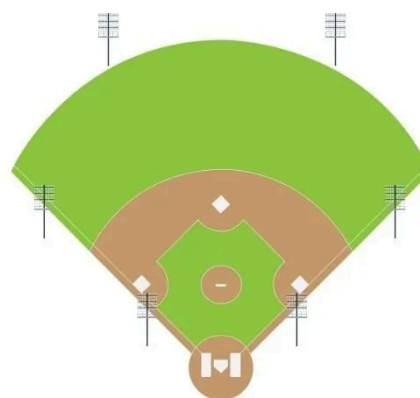


Schéma d'éclairage à 6 pôles  
pour un terrain de baseball



Schéma d'éclairage à 8 pôles  
pour un terrain de baseball