RÈGLEMENT DE L'ÉCLAIRAGE DES TERRAINS ET INSTALLATIONS SPORTIVES

2021

▶ Matmut Atlantique (33) – © Quentin Salinier

▶ CNF Clairefontaine (78) - © FFF

SOMMAIRE

1 PARTIE GÉNÉRALE 7

2 CLASSEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE 11

3 RÈGLES TECHNIQUES 23

4 MÉTHODOLOGIE DES MESURES 47

AVANT-PROPOS

Ce *Règlement de l'éclairage des Terrains et Installations Sportives* de la *Fédération Française de Football (FFF)* est complété par une partie, non règlementaire, comportant des observations et explications destinées à en faciliter sa compréhension et son application ou donnant des indications pour la réalisation d'installation d'éclairage la plus adaptée.

Ce nouveau Règlement a été rédigé dans le respect des *Lois du Jeu (IFAB)* pour disposer d'installations permettant une pratique en sécurité et fonctionnelle avec la volonté d'en simplifier la compréhension. S'il concerne les éclairages utilisés pour les compétitions, ses prescriptions peuvent être utiles pour tous les éclairages.

Il appartient aux différentes instances fédérales (Fédération, Ligues, Districts) de reprendre dans leurs Règlements des compétitions les niveaux de classement éclairage nécessaires aux compétitions concernées.

Le propriétaire d'une installation d'éclairage est invité à déterminer, avec le club, dans un cadre programmatique, le niveau de classement projeté ou rénové.

La *Commission Fédérale des Terrains et Installations Sportives (CFTIS)* avec ses délégations dans les différents territoires *(CRTIS)* et le *Service Terrains et Installations Sportives* de la *FFF* restent à disposition pour conseiller, étudier les cas particuliers et donner les avis préalables nécessaires.

La *CFTIS* poursuit sa volonté d'accompagner les évolutions des éclairages le plus en amont possible.

Les clubs, les propriétaires et gestionnaires d'installations d'éclairage sont invités à prendre contact avec ces différentes instances pour tout projet de création, transformation, rénovation de tout ou partie de l'éclairage d'un terrain.

Pour toute demande, se rapprocher des commissions « terrains & installations » en Ligue et/ou District ou Fédérale : terrain@fff.fr

Édition 2021 - Règlement voté en Assemblée Générale le 12/03/2021, paru au Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale, de la Jeunesse et des Sports (BOENJS) du 02/12/2021. *Toute reproduction des photos ou schémas est soumise à autorisation préalable de la FFF.*

Par rapport à l'édition précédente de 2014, les modifications principales portent sur :

- L'intégration des recommandations de la norme *NF EN 12193* de décembre 2018 ;
- La création d'un **niveau supplémentaire E3** qui permet aux propriétaires de faire évoluer les installations d'éclairage en diminuant l'impact financier ;
- L'intégration de la technologie des sources à LED qui permet de diminuer les coûts liés aux différents mesurages in-situ en :
  - doublant la durée du classement ;
  - demandant des mesurages complets (verticaux et horizontaux) tous les 6 ans pour les **niveaux de classement E1 à E3** (au lieu de 5 ans précédemment).
- Un allègement des obligations administratives.

► Stade de France (93) - © Architectes : Macary, Zublena et Regembal, Costantini - Architectes, ADAGP
© Photos : F. Aguilhon

FFF

1 PARTIE GÉNÉRALE

1.1 PORTÉE DU RÈGLEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE 8

1.2 DÉFINITION DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE 8

RÈGLEMENT

1.1 PORTÉE DU RÈGLEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE

Le présent *Règlement de l'Éclairage des Terrains et Installations Sportives* énonce les caractéristiques techniques auxquelles doivent répondre les installations sportives utilisées pour les compétitions officielles organisées ou autorisées par la *Fédération Française de Football (FFF).*

Il répond aux mêmes exigences légales et réglementaires que celles du *Règlement des Terrains et Installations Sportives* de la *FFF*.

Seules les installations d'éclairage, conformes au présent Règlement, peuvent être utilisées en compétitions officielles.

1.2 DÉFINITION DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE

L'installation électrique d'éclairage comprend l'ensemble des circuits entre :

- le *Tableau Général Basse Tension (TGBT) ;*
- et tous les projecteurs utilisés pour le terrain et l'éclairage spécifique pour les tribunes.

Lorsque plusieurs terrains de football existent au sein d'une même enceinte sportive, les installations d'éclairage nécessaires au classement doivent pouvoir être affectés à chaque terrain.

OBSERVATIONS

Par **« compétition »**, on entend :

- **les matchs officiels**
  cf. art. 118 des *Règlements Généraux de la FFF*
- **les matchs et tournois amicaux**
  cf. art. 176 des *Règlements Généraux de la FFF*

Aire de jeu : c'est l'espace délimité par les lignes de but et les lignes de touche dans lequel évoluent les joueurs et l'arbitre.

Terrain : aire de jeu + zone de sécurité

Les éclairages des terrains de football comprennent plusieurs types de circuit.

Nous distinguons :

- les sources d'éclairage du terrain ;
- les sources d'éclairage des tribunes ;
- les appareils d'éclairage de sécurité.

▶ Stade Marcel Tribut (59) - © USLD

FFF

2 CLASSEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE

2.1 DÉFINITIONS DES NIVEAUX DE CLASSEMENT 12

2.2 PORTÉE ET NATURE DU CLASSEMENT FÉDÉRAL 12

2.3 INSTANCE DÉCISIONNAIRE ET DÉCISION DE CLASSEMENT 13

2.4 CONDITIONS DU CLASSEMENT FÉDÉRAL 13

2.5 DEMANDE DE CLASSEMENT FÉDÉRAL 14

2.5.1 Classement en niveau ETravaux 15

2.6 DURÉE ET VALIDITÉ DU CLASSEMENT 16

2.7 AVIS PRÉALABLE ÉCLAIRAGE (APE) 18

2.8 SANCTIONS, RETRAIT DE CLASSEMENT ET RECLASSEMENT 20

2.9 NOTIFICATION DES DÉCISIONS 20

2.10 MANIFESTATIONS SPORTIVES INTERNATIONALES 21

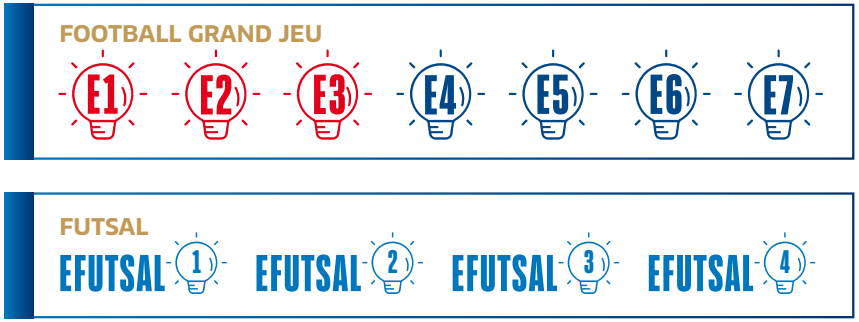
RÈGLEMENT

2.1 DÉFINITIONS DES NIVEAUX DE CLASSEMENT

Le terme de **« classement »** désigne la procédure qui conduit au terme d'une vérification de la conformité des équipements aux règles édictées par la *FFF* à la validation par les instances fédérales de cette conformité.

Seule la conformité aux prescriptions du présent règlement permet le classement d'un éclairage.

La *FFF* classe les installations d'éclairage en :



Aucun autre règlement de la *FFF* (de compétition ou territorial) ne peut introduire une exigence complémentaire relative au présent règlement.

2.2 PORTÉE ET NATURE DU CLASSEMENT FÉDÉRAL

Les compétitions organisées par les différentes instances du Football en **nocturne,** ne peuvent être pratiquées que dans des installations d'éclairage **classées.**

OBSERVATIONS

Les niveaux de classement sont déterminés à partir :

- d'objectifs de niveaux d'éclairements horizontaux pour tous les terrains ;
- d'objectifs d'éclairements verticaux pour les retransmissions télévisées ;
- de dispositions de mise en œuvre pour éviter les perturbations liées aux risques d'éblouissements.

▷▷▷ *cf. tableau au chapitre 3.2.1*

▷▷▷ *cf. tableau futsal au chapitre 3.2.2*

En fonction du projet sportif, il appartient au propriétaire avec le (ou les) club(s) utilisateur(s) de définir le niveau de classement fédéral visé en anticipant, éventuellement, des évolutions futures tenant compte des objectifs sportifs du (ou des) club(s) utilisateur(s).

Les règlements propres à chaque compétition précisent le ou les niveaux de classement des éclairages requis pour la compétition.

RÈGLEMENT

2.3 INSTANCE DÉCISIONNAIRE ET DÉCISION DE CLASSEMENT

La *FFF* via la *CFTIS* est seule compétente pour prononcer le classement des installations d'éclairage, tous niveaux confondus au vu des pièces adressées par la *Commission Régionale des Terrains et Installations Sportives (CRTIS)* ou la Commission Compétente de la *Ligue de Football Professionnel (LFP)*.

Toute décision de classement peut faire l'objet d'une demande de réexamen auprès de la *CFTIS*. Cette démarche est identique à la procédure initiale. Cette demande de réexamen, pour être étudiée, est complétée d'un exposé des motivations de la démarche. Les décisions de la *CFTIS* sont définitives et ne sont pas susceptibles de recours interne.

OBSERVATIONS

En conséquence, toutes les décisions de classement sont prises et publiées au niveau national. L'instruction se fait dans le cadre de procédures décentralisées.

2.4 CONDITIONS DU CLASSEMENT FÉDÉRAL

Afin de bénéficier d'un classement fédéral, l'éclairage des terrains doit être :

- Situé sur une **installation sportive classée** par la *CFTIS* ;
- Conforme aux règles spécifiques à son niveau de classement.

Les exigences liées à la conformité des installations électriques aux règles du code du travail, des *Établissements Recevant du Public (ERP)* et aux exigences des normes *NF C 15-100* ou *NF C 17-200* sont sous la responsabilité du propriétaire et de l'exploitant.

RÈGLEMENT

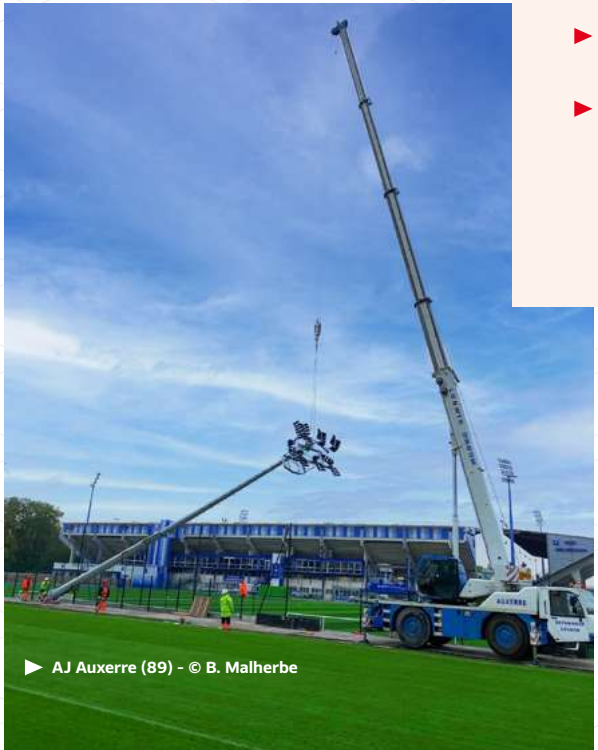
2.5 DEMANDE DE CLASSEMENT FÉDÉRAL

La demande de classement de l'éclairage est faite par le propriétaire (ou son représentant) auprès de la représentation territoriale de la *CFTIS*, à savoir la *CRTIS* de la Ligue (organisée dans les Districts dans la plupart des territoires).

Les demandes peuvent être, soit :

- un classement initial éclairage ;
- une confirmation de classement éclairage.

À tout moment le propriétaire peut solliciter une demande de changement de niveau (demande de classement initial).



AJ Auxerre (89) - © B. Malherbe

OBSERVATIONS

Le formulaire de demande de classement est en ligne et téléchargeable sur le site de la *FFF* (classement initial, confirmation de classement et changement de niveau).

www.fff.fr Le formulaire indique la composition du dossier à présenter.

- La personne morale titulaire d'un bail emphytéotique administratif, d'une délégation de service public… est considérée comme le propriétaire/gestionnaire de l'installation pour les procédures de classement.
- Les clubs désireux de classer une installation d'éclairage ou d'en modifier son niveau s'adressent au propriétaire et/ou se rapprochent de la *CRTIS* de la Ligue.
- Les demandes de classement peuvent être précédées d'un *Avis Préalable Éclairage (APE).*
- Un changement de niveau de classement éclairage implique en règle générale un ajout de projecteurs, donc une nouvelle étude d'éclairage : c'est la raison pour laquelle est demandé en pareil cas un classement initial.

RÈGLEMENT

2.5.1 ► CLASSEMENT EN NIVEAU ETRAVAUX

En cas de travaux réalisés sur une installation d'éclairage, son classement en **niveau ETravaux** peut être prononcé par la *FFF*.

La demande de classement d'un éclairage en **niveau ETravaux** est adressée par son propriétaire et comporte toutes les pièces d'une demande d'*Avis Préalable Eclairage*, notamment un écrit du propriétaire précisant le descriptif et l'échéancier des travaux projetés.

Le classement d'un éclairage en **niveau ETravaux** est assorti de la mention du niveau à laquelle il peut prétendre à l'issue des travaux.
Dans cette hypothèse, il appartient à l'organisateur de la compétition de définir les modalités d'utilisation de l'éclairage pendant le classement **niveau ETravaux.**

Le classement d'un d'éclairage en **niveau ETravaux** n'est assorti d'aucune mention s'il n'est plus fonctionnel pendant la période des travaux quel que soit le niveau.

OBSERVATIONS

Le classement en niveau ETravaux concerne :

- les éclairages utilisables pour des compétitions pendant la durée des travaux ;
- les éclairages non utilisables en compétitions pendant la durée des travaux, qu'ils correspondent à une création, rénovation ou extension.

⊳⊳⊳ Exemple : **niveau ETravaux (E3)**

⊳⊳⊳ Exemple : **niveau ETravaux**

RÈGLEMENT

2.6 DURÉE ET VALIDITÉ DU CLASSEMENT

Le classement éclairage est prononcé pour une durée de :

FOOTBALL GRAND JEU

- 1 an pour les **niveaux E1 à E4** avec des sources à Iodures Métalliques (IM).
- 2 ans pour les **niveaux E1 à E4** avec des sources à LED.
- 2 ans pour les **niveaux E5 à E7** avec des sources à IM.
- 4 ans pour les **niveaux E5 à E7** avec des sources à LED.

FUTSAL

- 2 ans pour les **niveaux EFutsal 1 et EFutsal 2.**
- 4 ans pour les **niveaux EFutsal 3 et EFutsal 4.**

La durée d'un classement en **niveau ETravaux** est de **1 an** renouvelable pour une période consécutive de **3 ans** maximum.

La date d'échéance du classement éclairage est précisée dans la décision de classement prononcée par la *FFF*.

OBSERVATIONS

La durée de classement en **niveau ETravaux** est déterminée en fonction de l'échéancier transmis.

Il ne faut pas confondre la périodicité de classement avec la périodicité des contrôles, notamment pour les éclairements verticaux.

Stade Michel Volnay (974) - © FFF

▶ Stade Auguste Delaune (51) - © FFF

RÈGLEMENT

2.7 AVIS PRÉALABLE ÉCLAIRAGE (APE)

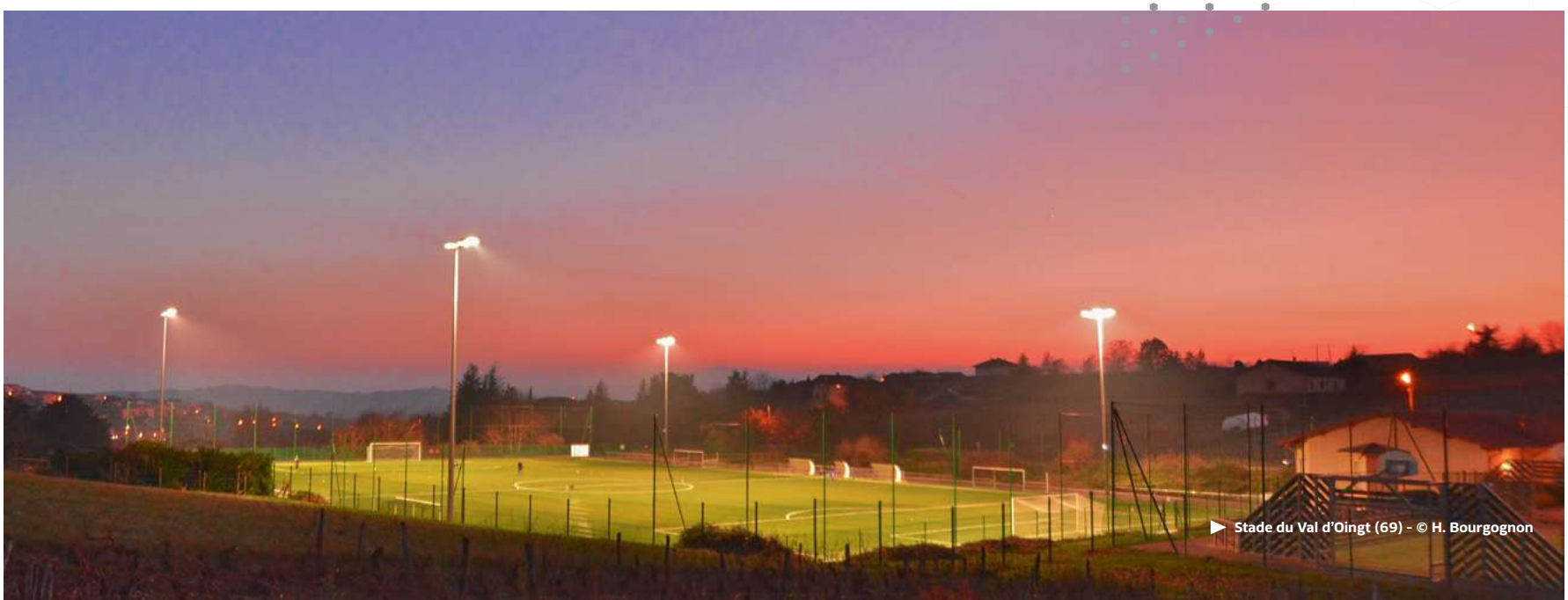
Dès la phase d'avant-projet, le propriétaire d'une installation d'éclairage peut s'assurer que son projet répond aux objectifs de classement qu'il s'est fixé en utilisant la procédure ***d'Avis Préalable Eclairage (APE).***

La demande *d'APE* est faite par le propriétaire (ou son représentant) auprès du représentant territorial de la *CFTIS*, à savoir la *CRTIS*.

L'émission d'un *APE* engage la *FFF* mais ne vaut pas attribution par avance du classement.

Pour obtenir le classement de l'éclairage, le propriétaire fait une demande de classement.

Dans tous les cas, une étude d'éclairage doit être transmise à la *CFTIS* via la *CRTIS* pour pouvoir établir le classement.



▶ Stade du Val d'Oingt (69) - © H. Bourgogn

OBSERVATIONS

La demande *d'APE* est fortement recommandée en cas :

- de nouvel éclairage ;
- d'ajout ou la modification d'au moins une source d'éclairage ;
- de suppression d'au moins une source d'éclairage.

Cette procédure permet, dès la conception, au propriétaire et au club de s'assurer que les travaux projetés permettront bien la réalisation de son projet sportif en obtenant (ou en conservant) le niveau de classement visé.

Un *APE* engage la *FFF* dans le classement si la réalisation est conforme au projet soumis.

Au-delà des aspects réglementaires, elle permet d'apporter des conseils sur les aspects fonctionnels du projet.

La volonté de la *FFF* est d'apporter aux clubs et aux propriétaires, conseils et un accompagnement le plus en amont possible des projets.

Le formulaire de demande *d'APE* est en ligne et téléchargeable sur le site de la *FFF*.

www.fff.fr

Le formulaire indique la composition du dossier à présenter.

L'étude d'éclairage indique :

- le plan de l'aire de jeu concernée à l'échelle. Sur ce plan figurent les implantations cotées des mâts et/ou des tribunes et sont précisées les positions des projecteurs par rapport aux lignes de touche et de but ;
- le nombre de projecteurs, leur type et leur puissance ;
- l'indice de rendu des couleurs ;
- la température de couleur ;
- le niveau d'éclairement moyen horizontal (EhMoy) prévu avec l'alimentation principale sur la base du maillage :
  - de 273 points, ce maillage correspond à l'exigence de la norme *NF EN 12193* ou de 77 points (*cf. schéma n°1*) pour les **niveaux E1 à E3 ;**
  - de 25 points (*cf. schéma n°2*) pour les **niveaux E4 à E7 ;**
  - les facteurs d'uniformité U1 et U2 ;
  - les niveaux d'éclairement des zones de sécurité (points bis).
- le niveau d'éclairement moyen horizontal (EhMoy) prévu avec l'alimentation de substitution sur la base du même maillage :
  - de 273 points ou de 77 points pour les **niveaux E1 à E3 ;**
  - de 25 points pour les **niveaux E4 à E7** équipés d'une alimentation de substitution.
- le niveau d'éclairement moyen vertical (EvMoy) prévu avec l'alimentation normale calculés sur :
  - les 4 plans (Ev1 ; Ev2 ; Ev3 et Ev4) avec un maillage de 273 points ou de 77 points pour les **niveaux E1 et E2 ;**
  - les 2 plans (Ev1 et Ev2) avec un maillage de 273 points ou de 77 points pour le **niveau E3 ;**
  - les facteurs d'uniformité U1 et U2 sur chaque plan vertical pour les **niveaux E1, E2 et E3.**
- le tableau d'implantation, d'orientation des projecteurs et l'inclinaison maximale de l'axe optique des projecteurs par rapport à la verticale ;
- les résultats du calcul des taux d'éblouissement (GR) sur l'ensemble de l'aire de jeu (*cf. chapitre 3.1.6*) ;
- les résultats des calculs sont présentés dans un tableau de synthèse.

RÈGLEMENT

2.8 SANCTIONS, RETRAIT DE CLASSEMENT ET RECLASSEMENT

Les installations d'éclairage doivent être correctement entretenues.

Toute constatation du non-respect des objectifs photométriques et des règles du présent règlement peut donner lieu :

- au refus de classement ;
- à la suspension du classement ;
- au déclassement de l'éclairage.

À la demande d'un membre de la *FFF* ayant relevé des non-conformités potentielles, la *CFTIS* et ses *CRTIS* peuvent également s'autosaisir et procéder à des contrôles des installations d'éclairage avant le terme du classement.

2.9 NOTIFICATION DES DÉCISIONS

La décision de classement est notifiée au propriétaire, au(x) club(s) et à l'organisateur des compétitions disputées sur l'installation, par tout moyen dématérialisé.

OBSERVATIONS

- Le changement ou le retrait de classement éclairage peut avoir des conséquences pour l'utilisation de l'aire de jeu dans le cadre de compétitions officielles.
- Le propriétaire de l'installation d'éclairage peut solliciter le réexamen d'une décision ayant fait l'objet d'un déclassement ou d'une suppression. La procédure à suivre, avec un dossier complet, est celle prévue pour un classement initial.
- Le maintien d'un classement suppose que dans la période définie lors de la décision de classement, l'installation d'éclairage soit régulièrement entretenue et ne subisse pas de modifications substantielles.

Le Procès-Verbal des décisions de la *CFTIS* est mis en ligne et consultable sur le site de la *FFF.*

www.fff.fr

La décision est envoyée à l'adresse courriel du propriétaire telle que renseignée sur le formulaire de demande de classement. L'adresse courriel du(des) club(s) utilisateur(s) est celle renseignée dans la base de données de la *FFF.*

RÈGLEMENT

2.10 MANIFESTATIONS SPORTIVES INTERNATIONALES

Dans le cadre de la participation à des compétitions inscrites dans les calendriers internationaux, les installations d'éclairage devront être classées conformément aux prescriptions du présent règlement et aux exigences édictées par le règlement de la ou des épreuves concernées émanant des *Fédérations supranationales (FIFA ou UEFA)*, et ceci dans la limite des dispositions du code du sport.

Ces dispositions ne sont pas intégrées dans ce règlement fédéral.

► Stade de France (93) - © Architectes : Macary, Zublena et Regembal, Costantini - Architectes, ADAGP © Photos : F. Aguilhon

FFF

3 RÈGLES TECHNIQUES

3.1 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT 24

3.1.1 Niveaux d'éclairements horizontaux E1 à E7 24
3.1.2 Niveaux d'éclairements horizontaux EFutsal 1 à EFutsal 4 26
3.1.3 Niveaux d'éclairements verticaux 28
3.1.4 Facteur de maintenance 29
3.1.5 Facteurs d'uniformité 29
3.1.6 Eblouissement 30
3.1.7 Indice de rendu des couleurs, température de couleur 32
3.1.8 Impact sur l'environnement 32

3.2 TABLEAUX DE SYNTHÈSE 33

3.2.1 Niveaux de classements E1 à E7 33
3.2.2 Niveaux de classements EFutsal 1 à EFutsal 4 34

3.3 RÈGLES D'IMPLANTATION 36

3.3.1 Principes généraux 36
3.3.2 Caractéristiques techniques 40
3.3.3 Implantation latérale 40
3.3.4 Implantation angulaire 41
3.3.5 Implantation derrière la ligne de but 42
3.3.6 Règle particulière 43
3.3.7 Futsal 43

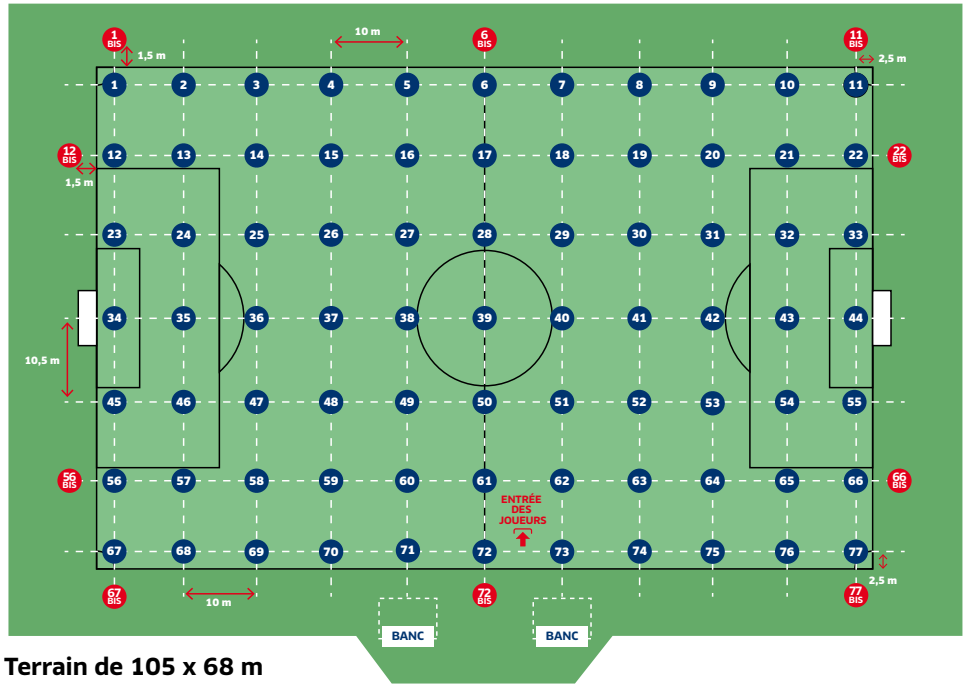
3.4 SOURCE D'ALIMENTATION DE SUBSTITUTION 44

3.4.1 Niveaux E1 à E3 44
3.4.2 Niveaux E4 à E7 45

RÈGLEMENT

3.1 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

3.1.1 ► NIVEAUX D'ÉCLAIREMENTS HORIZONTAUX - E1 À E7



Terrain de 105 x 68 m

► *Schéma n°1 : mesure des éclairements,* ***niveaux E1 à E3***

Éclairement horizontal de l'aire de jeu

L'éclairement moyen horizontal (EhMoy) est exprimé en lux et mesuré au niveau du sol en chacun des :

E1 E2 E3

77 points de contrôle précisés dans le *schéma n°1.*

▷▷▷ **EhMoy (E1 à E3) = ΣE/77**

E4 E5 E6 E7

25 points de contrôle précisés dans le *schéma n°2.*

▷▷▷ **EhMoy (E4 à E7) = ΣE/25**

L'éclairement moyen horizontal (EhMoy) de référence doit être conforme aux indications du tableau de synthèse du *chapitre 3.2.1.*

OBSERVATIONS

La norme *NF EN 12193* demande des mesures en fonction d'un maillage qui donne 77 points pour les aires de jeu de 105 x 68 m.

105 x 68 m

► longueur intervalle de 10 m
► largeur intervalle de 10,5 m

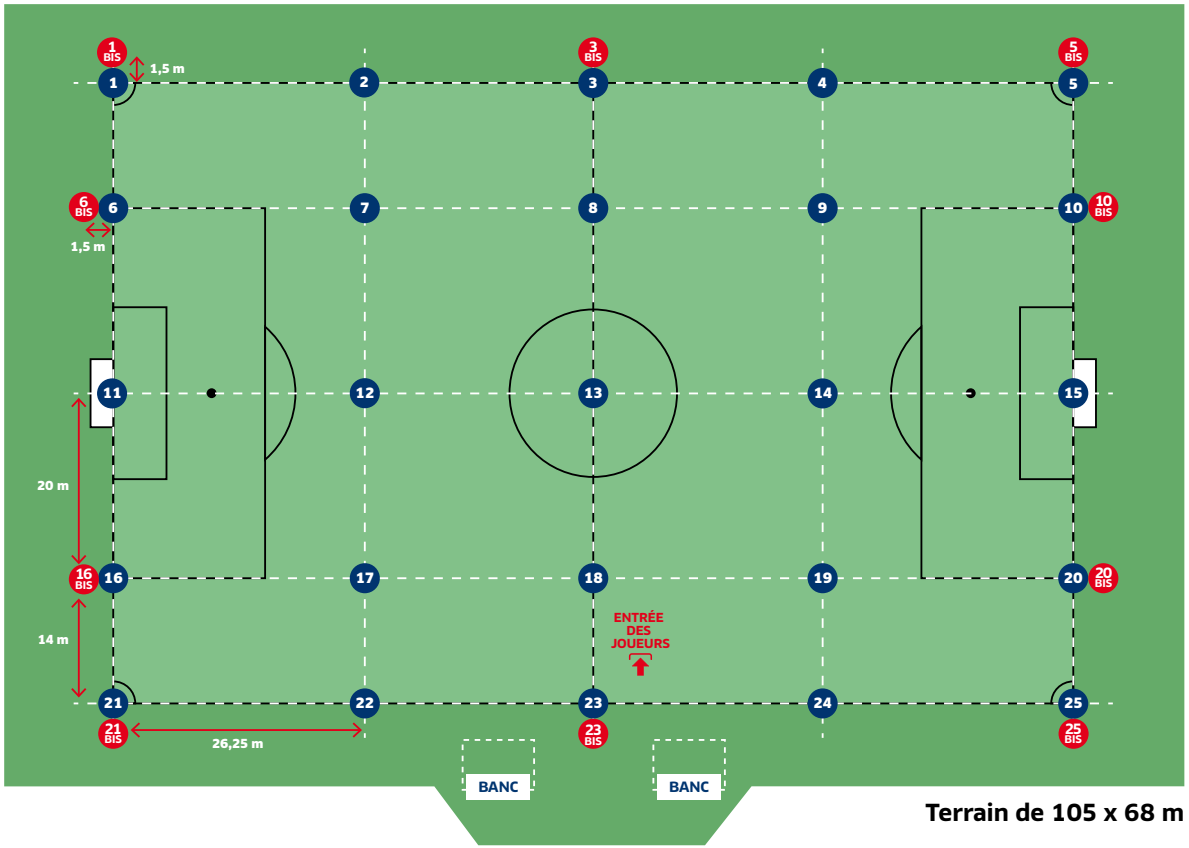
Le maillage des points de mesure devrait être adapté pour les terrains de différentes dimensions :

100 x 60 m

► longueur intervalle de 9,5 m
► largeur intervalle de 9,2 m

Pour le **niveau E1,** le maillage retenu peut être celui de *l'UEFA.*

► *Schéma n°2 : mesure de l'éclairement horizontal,* ***niveaux E4 à E7***



Terrain de 105 x 68 m

Éclairement horizontal des zones de sécurité

Afin de permettre aux joueurs et arbitres d'utiliser la totalité de l'aire de jeu et en partie les zones de sécurité, la valeur de l'éclairement horizontal en périphérie des lignes de touche ainsi qu'en arrière des lignes de but **ne doit pas être inférieure à 75 %** de la valeur de l'éclairement horizontal mesuré sur les lignes correspondantes.

E1 E2 E3

Ces mesures sont effectuées à 1,5 m des lignes de touche et de but et au niveau du sol (*cf. schéma n°1*).

E4 E5

Ces mesures sont effectuées à 1,5 m des lignes de touche et de but et au niveau du sol (*cf. schéma n°2*).

OBSERVATIONS

Appelés communément **« points bis »**, ils correspondent aux points rouges sur les *schémas n°1 et n°2.*

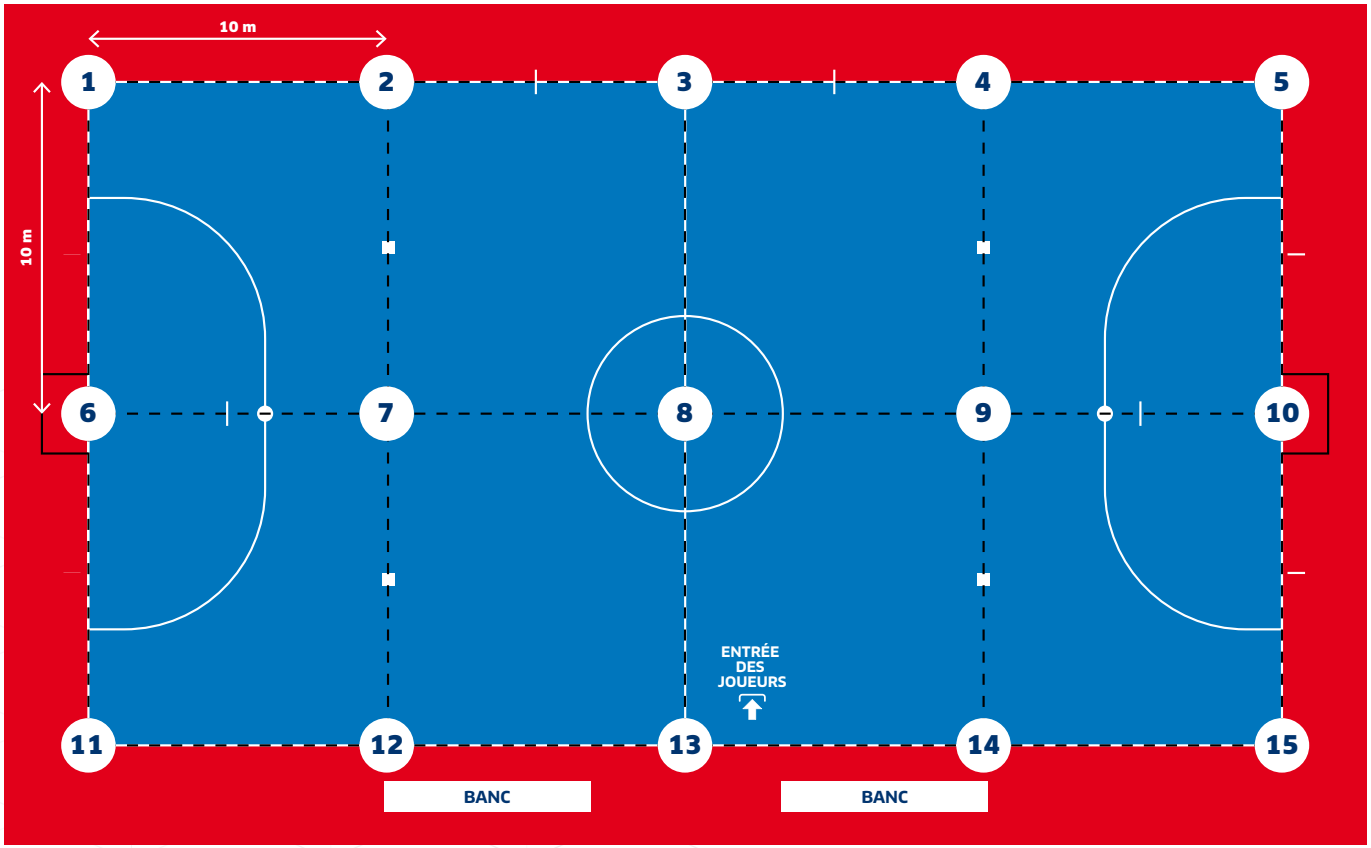
Exemple pour un maillage de 25 points :

Si le point 6 = 254 lux,

alors le point 6 bis doit être supérieur à 191 lux (75 % de 254 lux)

RÈGLEMENT

3.1.2 ► NIVEAUX D'ÉCLAIREMENTS HORIZONTAUX EFUTSAL 1 À EFUTSAL 4



► *Schéma n°3 : mesure de l'éclairement horizontal,* ***niveaux EFutsal 1 à EFutsal 4***

Terrain de 40 x 20 m

RÈGLEMENT

Éclairement horizontal de l'aire de jeu

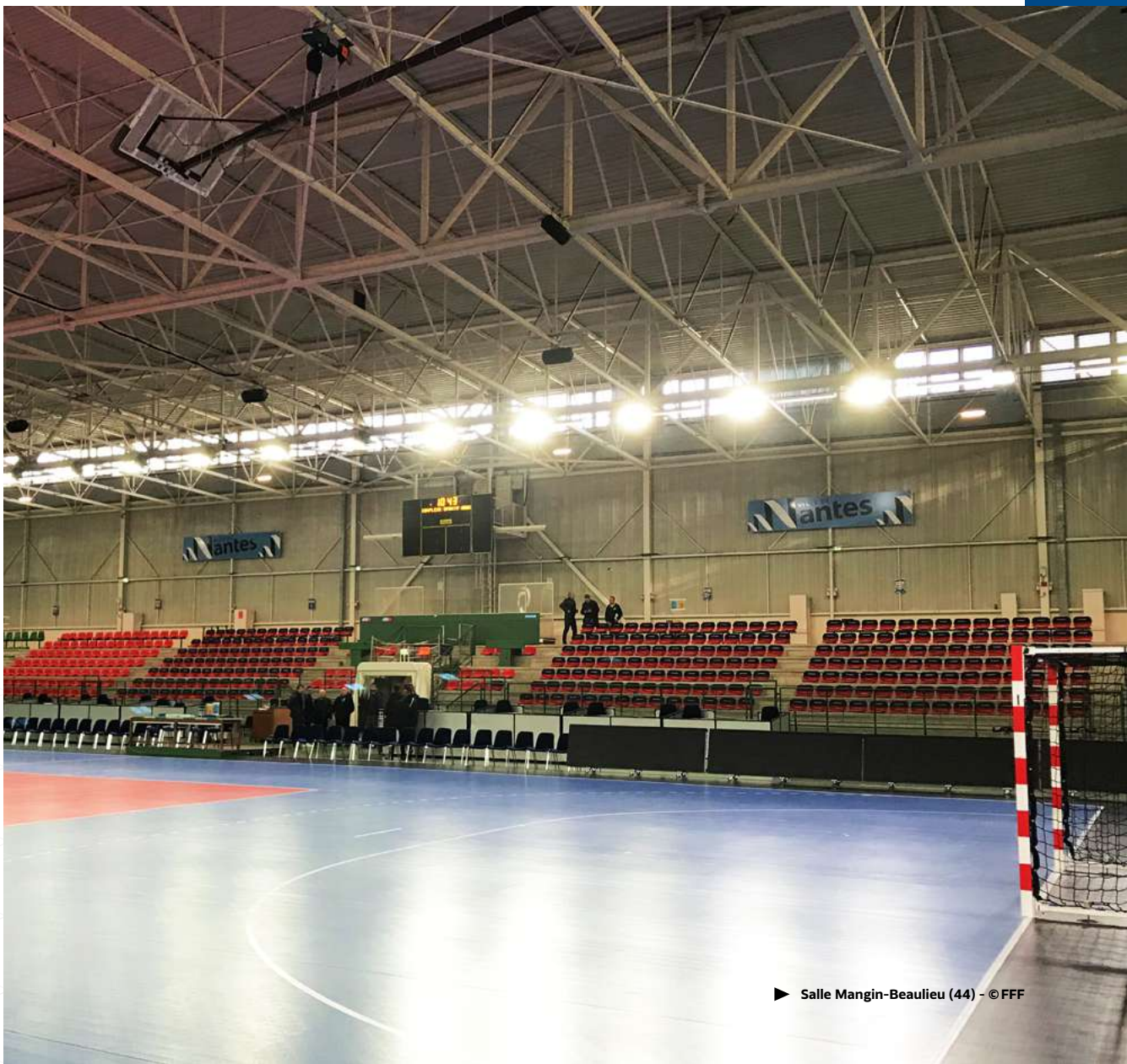
L'éclairement moyen horizontal (EhMoy) est exprimé en lux et mesuré au niveau du sol en chacun des :

EFUTSAL 1 EFUTSAL 2 EFUTSAL 3 EFUTSAL 4

15 points de contrôle et précisés dans le *schéma n°3.*

⊳⊳⊳ **EhMoy (E4 à E7) = ΣE/15**

L'éclairement moyen horizontal (EhMoy) de référence doit être conforme aux indications du tableau de synthèse au *chapitre 3.2.2.*



▶ **Salle Mangin-Beaulieu (44) - © FFF**

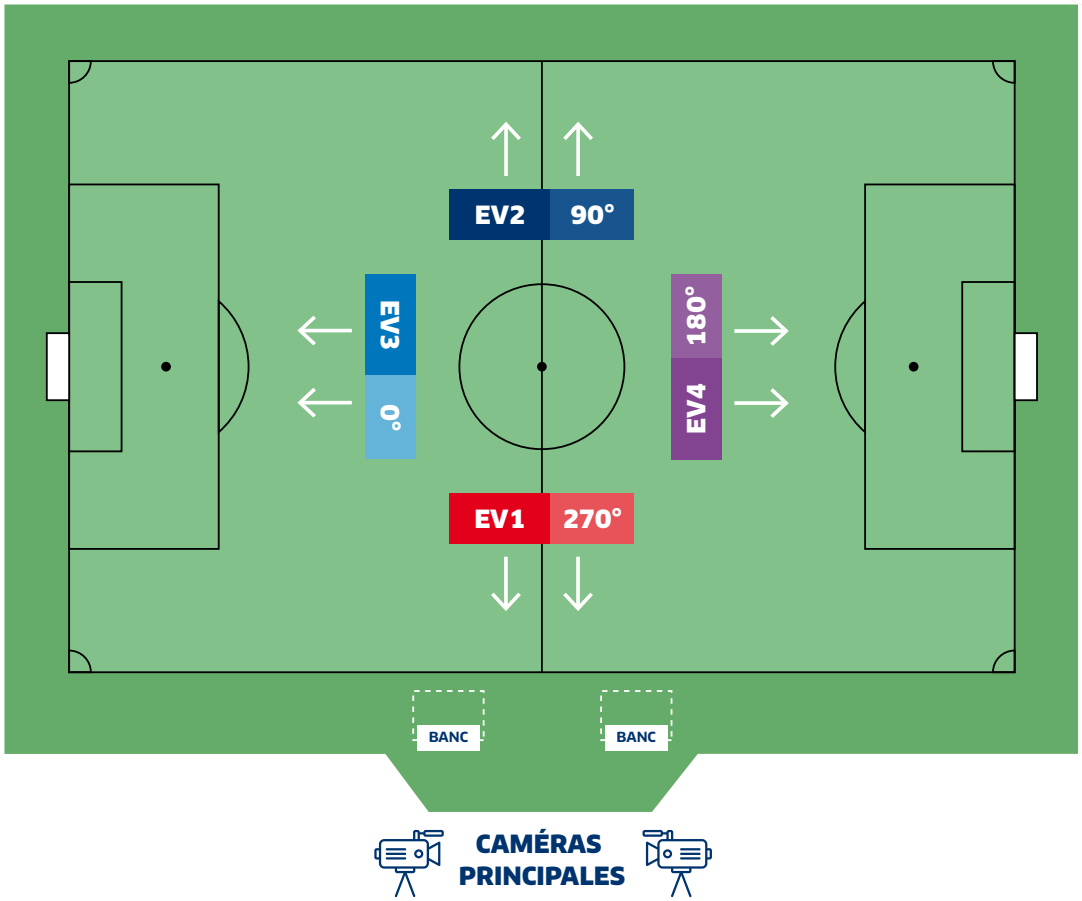
RÈGLEMENT

3.1.3 ► NIVEAUX D'ÉCLAIREMENTS VERTICAUX

Tous les points verticaux mesurés (Ev1 à Ev4 - *cf. schéma n°4*) sont orientés parallèlement aux quatre lignes de l'aire de jeu et perpendiculairement à la surface de l'aire de jeu.

- **Ev1** face aux caméras principales ;
- **Ev2** opposé aux caméras principales ;
- **Ev3 et Ev4** face aux buts.

► *Schéma n°4 : orientation des éclairements verticaux*



OBSERVATIONS

Le contrôle des éclairements verticaux permet de s'assurer d'une meilleure vision des actions de jeu à mi-hauteur (spectateurs, téléspectateurs, acteurs du match).

Pour le **niveau E1**, le maillage retenu peut être celui de *l'UEFA*.

Les mesures des éclairements verticaux (Ev) pour les **niveaux E1 à E3** sont effectuées obligatoirement :

- lors de la première demande de classement éclairage ;
- tous les 6 ans ;
- à chaque fois que la commission d'organisation de la compétition l'exige ;
- après réalisation de travaux entraînant un changement de niveau.

L'éclairement vertical moyen **(EvMoy)** est exprimé en lux et mesuré à 1,5 m du sol en chacun des 77 points de l'aire de jeu.

La position des 77 points relevés sur l'aire de jeu est précisée dans le *schéma n°1.*

L'éclairement moyen est calculé sur les orientations :

- Ev1, Ev2, Ev3 et Ev4 pour les **niveaux E1 et E2 ;**
- Ev1 et Ev2 pour le **niveau E3.**

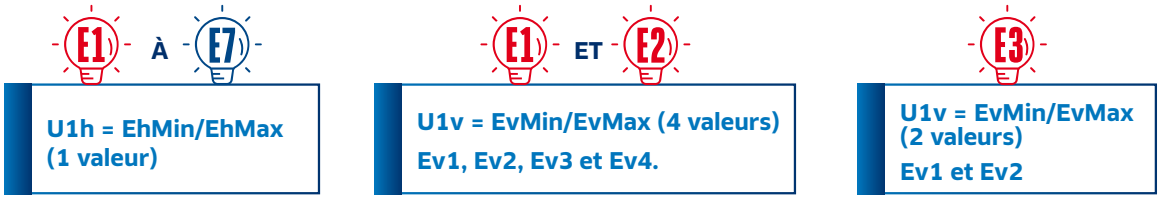
RÈGLEMENT

3.1.4 ► FACTEUR DE MAINTENANCE

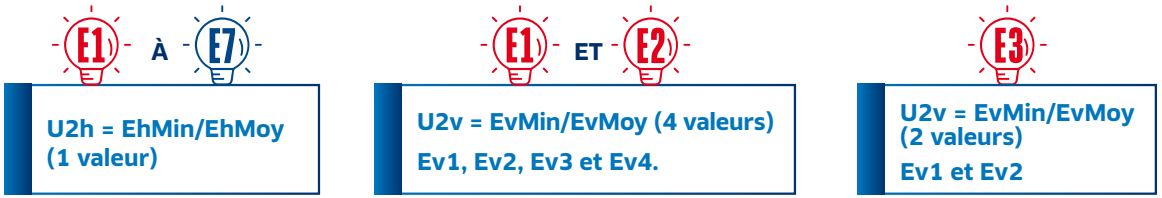
Les niveaux d'éclairement à respecter sont des valeurs minimales à maintenir.
Pour intégrer les pertes de flux lumineux liées aux sources d'éclairage et aux cycles de maintenance, les tableaux de synthèse (*cf. chapitre 3.2*) fixent des niveaux d'éclairement à respecter à la mise en service et à maintenir.

3.1.5 ► FACTEURS D'UNIFORMITÉ

U1 Le facteur d'uniformité U1 de l'éclairement, pour chaque plan horizontal (U1h) et vertical (U1v), se calcule comme suit :



U2 Le facteur d'uniformité U2 de l'éclairement, pour chaque plan horizontal (U2h) et vertical (U2v), se calcule comme suit :



OBSERVATIONS

La maintenance des installations d'éclairage du terrain, des tribunes et de l'éclairage de sécurité est sous la responsabilité de l'exploitant et du propriétaire.

Ce facteur U1 est la transposition de la dénomination antérieure du **« rapport mini/maxi ».**

Il est exprimé au 1/100e

Exemple :

- Avec EhMin = 350 lux et EhMax = 480 lux
- U1h = 350/480 = 0,73

Ce facteur est la transposition de la dénomination antérieure **« du facteur d'uniformité ».**

Il est exprimé au 1/100e

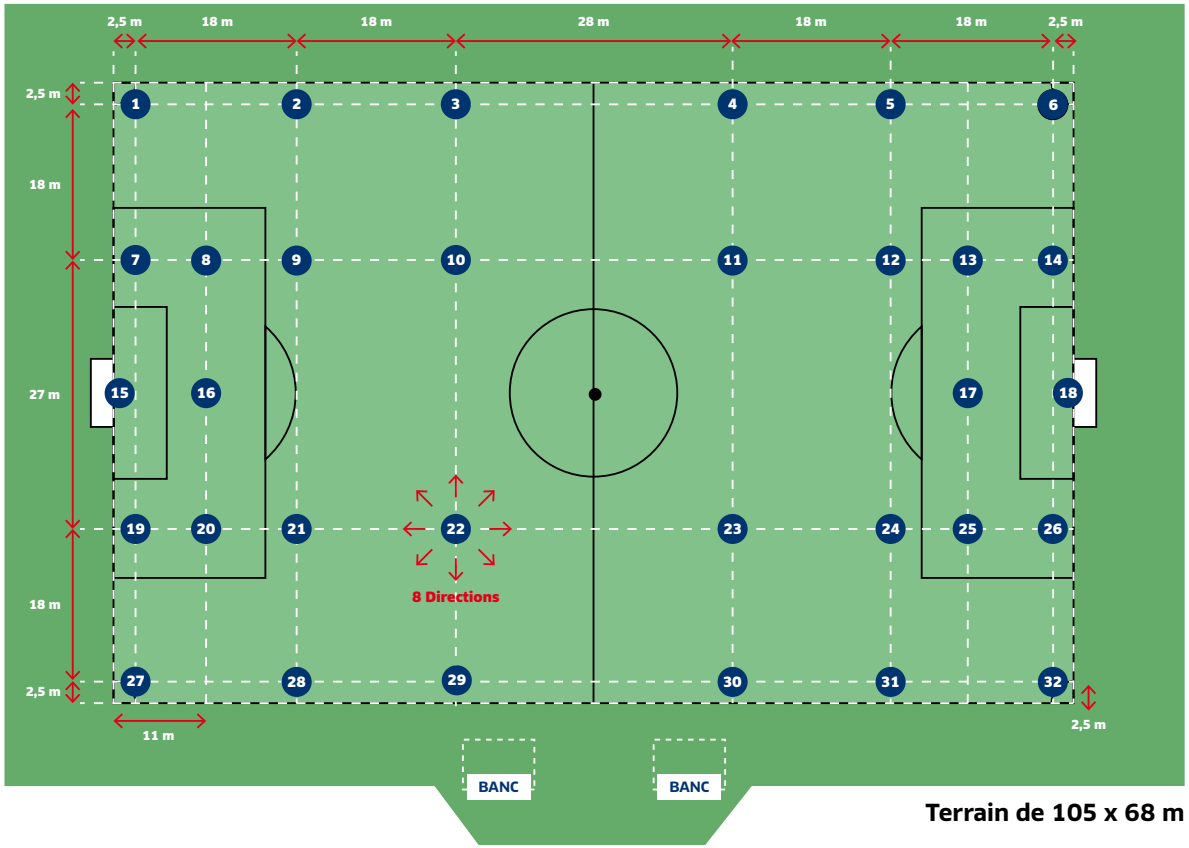
Exemple :

- Avec EhMin = 350 lux et EhMoy = 405 lux
- U2h = 350/405 = 0,86

RÈGLEMENT

3.1.6 ► ÉBLOUISSEMENT

► *Schéma n°5 : calcul du GR, points de référence*



Terrain de 105 x 68 m

Afin de limiter l'éblouissement, **la valeur du taux d'éblouissement (GR) est inférieure ou égale à 50 pour les niveaux E1 à E5** (échelle croissante d'éblouissement de 0 à 100).

Pour les **niveaux E1 à E5,** le calcul du GR est mené sur les 32 points de référence précisés sur le *schéma n°5*.

Les calculs sont pratiqués à 1,5 m du sol.

RÈGLEMENT

Les calculs doivent être menés en chaque point suivant 8 directions tous les 45° sur 360° (avec comme origine angulaire l'axe parallèle à l'axe longitudinal de l'aire de jeu) inclinées de 2° sous l'horizontale (*cf. schéma n°6*).

L'ouverture du cône de vision est fixée à 60° et le facteur de réflexion de la surface de l'aire de jeu utilisé dans les calculs doit être stipulé (généralement inférieur à 0,2).

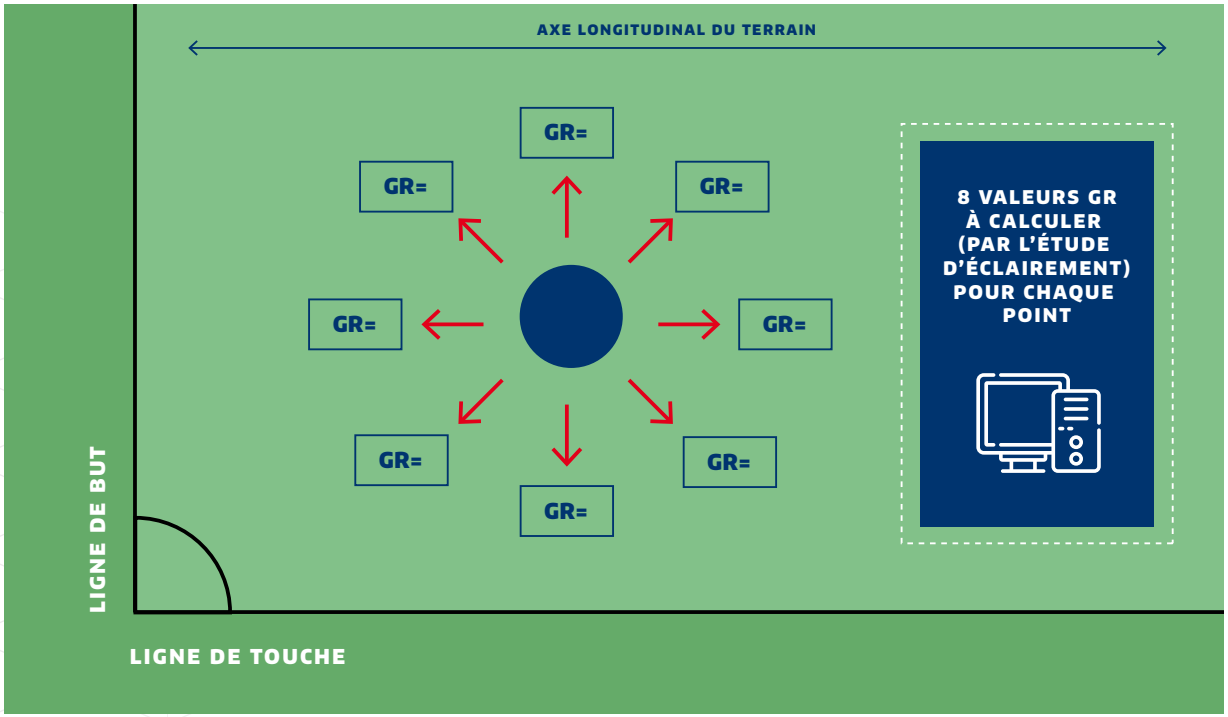
Il y a donc 32 x 8 = 256 valeurs calculées du GR à fournir.

▷▷▷ **GR max = 50**

OBSERVATIONS

GR (Glare Rating) provient d'une formulation de l'éblouissement d'incapacité sur les terrains de sport qui a fait l'objet de la *publication CIE n°112.*

En chaque point, l'observateur est supposé orienter son regard tous azimuts, son axe de vision incliné légèrement vers le sol.



▶ *Schéma n°6 : modèle de présentation des points GR*

RÈGLEMENT

3.1.7 ► INDICE DE RENDU DES COULEURS, TEMPÉRATURE DE COULEUR

L'indice de rendu des couleurs, désigné par Ra (ou IRC), doit être supérieur à :

- 70 pour les **niveaux E1 à E3 ;**
- 60 pour les **niveaux E4 à E7.**

La température de couleur, désignée par Tc, doit être supérieure à 5 000 kelvins (K) en extérieur.

3.1.8 ► IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

La pollution lumineuse et l'intrusion lumineuse indésirable se divisent en deux catégories :

- l'éclairement par dispersion, qui est la lumière quittant le périmètre du stade et qui est mesurable ;
- l'éblouissement, qui est la luminosité excessive dans le champ de vision normal des piétons et des automobilistes à l'extérieur du stade et en façade des bâtiments proches.

Cet impact sur le voisinage est critique pour la sécurité et la biodiversité. Tous les efforts doivent être entrepris pour limiter tant la pollution lumineuse que l'éblouissement à l'intérieur et à l'extérieur du stade. L'éclairement par dispersion peut être calculé et mesuré en quittant le stade.

► CNF Clairefontaine (78) - © FFF

OBSERVATIONS

- L'indice de rendu des couleurs est la capacité d'une source de lumière à restituer les différentes couleurs du spectre visible sans en modifier les teintes.
- La valeur maximale 100 correspond à la lumière de jour (échelle significative de 50 à 100).
- La température de couleur permet d'optimiser la perception des couleurs et d'obtenir une distinction marquée entre ces dernières (pour éviter les confusions de maillots notamment).

La norme *NF EN 12193* recommande les valeurs d'éclairement et de luminance à respecter sur les bâtiments.

Les niveaux d'éclairement ou de luminance des voies réservées aux piétons et aux véhicules ne devraient pas être augmentés de plus de 15 % par les éclairages des stades.

RÈGLEMENT

3.2 TABLEAUX DE SYNTHÈSE

3.2.1 ► NIVEAUX DE CLASSEMENTS E1 À E7

ÉCLAIREMENT HORIZONTAL	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
EhMoy mise en service (lux)	2 300	1 250	750	400	250	150	-
EhMoy à maintenir (lux)	1 840	1 000	600	320	200	120	75
U1h rapport EhMin/EhMax	≥ 0,6	≥ 0,5				≥ 0,4	-
U2h uniformité EhMin/EhMoy	≥ 0,7				≥ 0,6		≥ 0,4
Glare Rating (GR)	50					-	
Indice de Rendu des Couleurs (Ra)	70			60			
Périodicité	**Sources classiques (Iodures Métalliques - IM) :** annuelle **Sources LED :** tous les 2 ans et/ou à chaque fois que la compétition l'exige **Pour l'éclairage de substitution (E1 à E3) :** tous les 6 ans			**Sources classiques (IM) :** tous les 2 ans **Sources LED :** tous les 4 ans			

ÉCLAIREMENT VERTICAL	E1		E2		E3
	Ev1 Ev2	Ev3 Ev4	Ev1 Ev2	Ev3 Ev4	Ev1 Ev2
EvMoy à maintenir (lux)	1 400	1 000	1 000	600	600
Ratio EhMoy/EvMoy	entre 0,5 et 2				-
U1v rapport EvMin/EvMax	≥ 0,4				
U2v uniformité EvMin/EvMoy	≥ 0,6				
Périodicité	Tous les 6 ans et/ou à chaque fois que la compétition l'exige				

RÈGLEMENT

3.2.2 ► NIVEAUX DE CLASSEMENTS EFUTSAL 1 À EFUTSAL 4

ÉCLAIREMENT HORIZONTAL	EFUTSAL 1	EFUTSAL 2	EFUTSAL 3	EFUTSAL 4
EhMoy mise en service (lux)	750	500	300	200
EhMoy à maintenir (lux)	600	400	240	160
U1h rapport EhMin/EhMax	≥ 0,5		≥ 0,4	
U2h uniformité EhMin/EhMoy	≥ 0,7		≥ 0,5	
Périodicité	Tous les 2 ans		Tous les 4 ans	
Hauteur minimum des luminaires (m)	6			5

► © Shutterstock

RÈGLEMENT

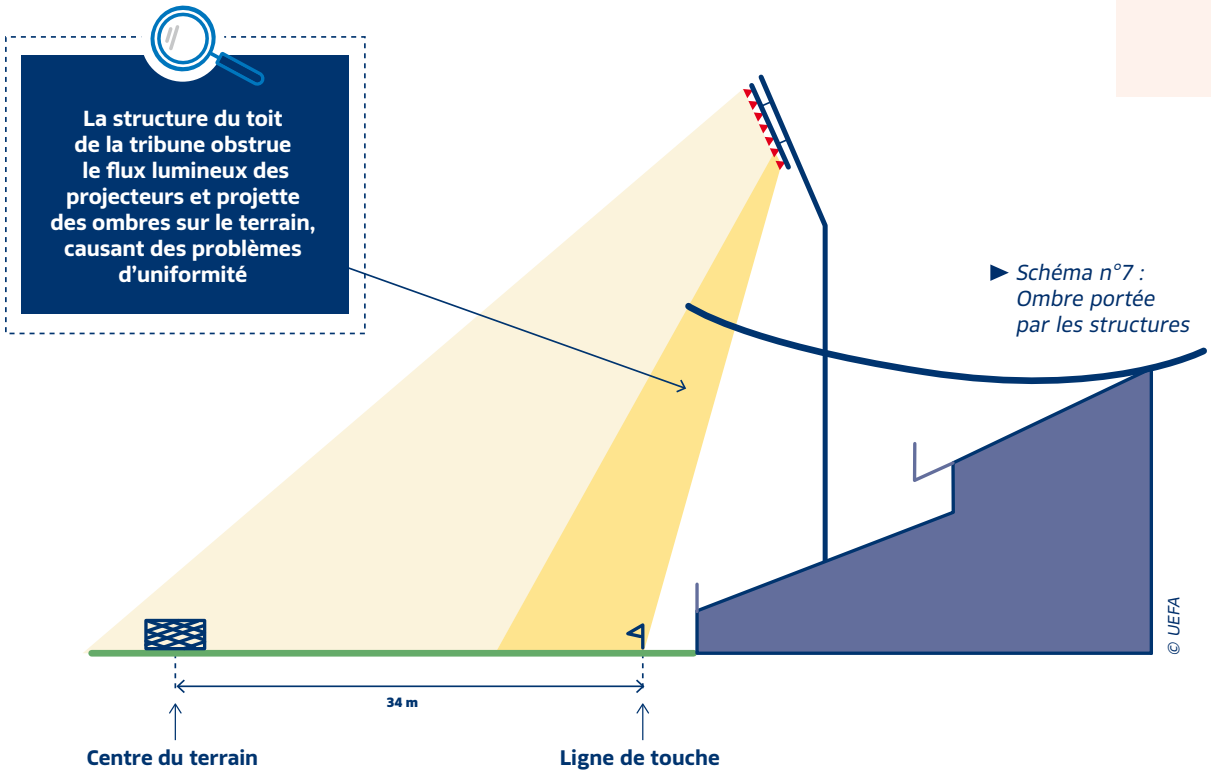
3.3 RÈGLES D'IMPLANTATION

3.3.1 ► PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour des raisons de sécurité, quel que soit le niveau de classement éclairage, **en extérieur,** les projecteurs ne peuvent en aucun cas être suspendus au-dessus de l'aire de jeu, des zones de sécurité et des zones de sécurité augmentée.

Les projecteurs peuvent être installés :

- ► en latéral, sur des mâts, des portiques, sur ou sous les toits des tribunes en colonne ou en ligne continue ;
- ► en angulaire.



► *Schéma n°7 : Ombre portée par les structures*

OBSERVATIONS

Les implantations latérales ne permettent pas d'obtenir les éclairements verticaux Ev3 et Ev4.

Derrière les lignes de but, un éclairage complémentaire peut être admis pour améliorer les niveaux d'éclairement sur les plans verticaux (*cf. chapitre 3.3.5*).

Pour respecter les objectifs photométriques, les implantations peuvent être angulaires et latérales pour le même terrain.

► Les structures de stade ne devraient pas avoir d'incidence sur les niveaux d'éclairement (*cf. schéma n°7*).

Implantation interdite
2,5 m zone de sécurité

Implantation
déconseillée

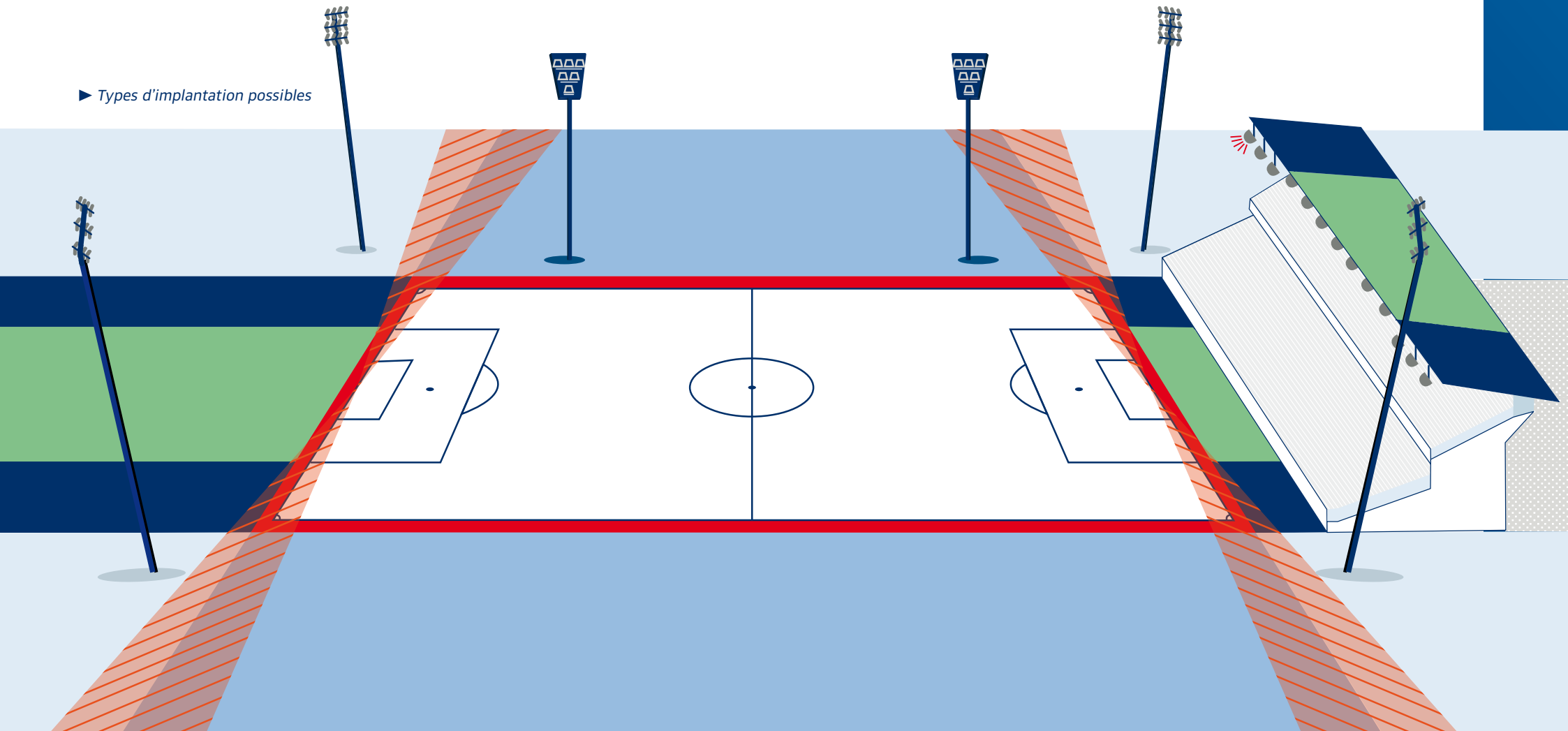
Implantation latérale

Implantation angulaire

Implantation derrière les buts
hors surface de réparation

Implantation derrière les buts dans
l'alignement de la surface de réparation

► *Types d'implantation possibles*



RÈGLEMENT

Afin de permettre une maintenance et/ou des interventions rapides, toute installation d'éclairage doit comporter un système d'accès aux projecteurs.

Le dispositif d'éclairage de l'aire de jeu doit être indépendant de celui de l'éclairage des tribunes, vestiaires et autres bâtiments.

Toute pose d'antenne de relais hertzien sur les mâts ou sur les toitures des tribunes d'un stade équipé d'un éclairage classé par la *FFF* doit faire l'objet d'un *Avis Préalable Eclairage* émis par la *CFTIS*.

Les projecteurs doivent se situer à au moins 2,5 m des lignes de touche.

OBSERVATIONS

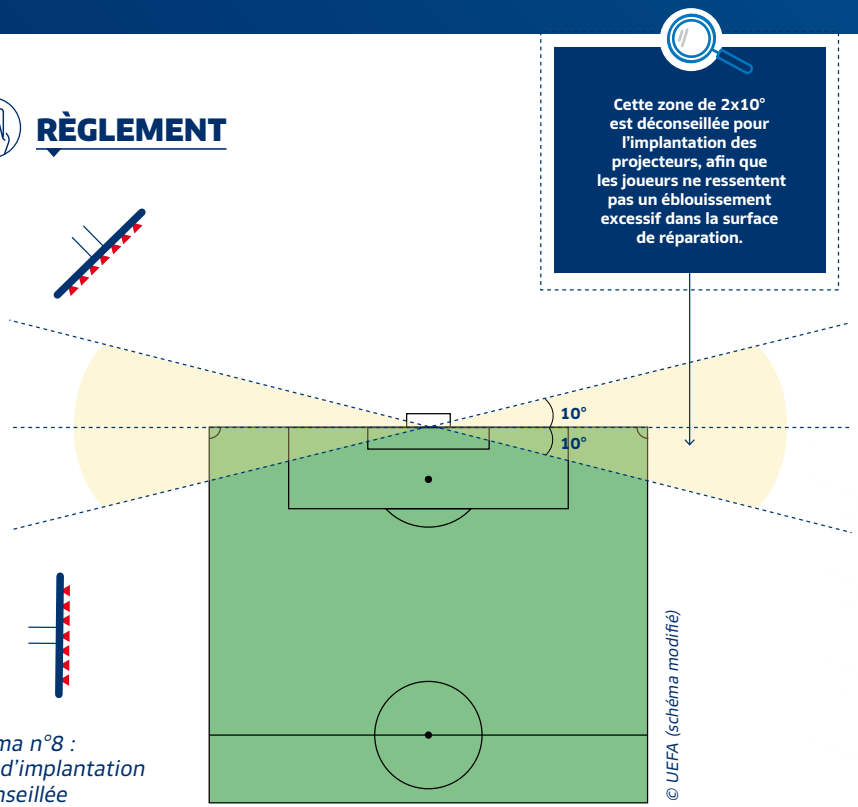
⊳⊳⊳ Le système d'accès est notamment soit intégré au mât, soit via une nacelle.

⊳⊳⊳ L'implantation des projecteurs devrait être réalisée de telle sorte que la distance à la verticale de l'axe des projecteurs les plus avancés (ligne de feu) soit située à au moins :

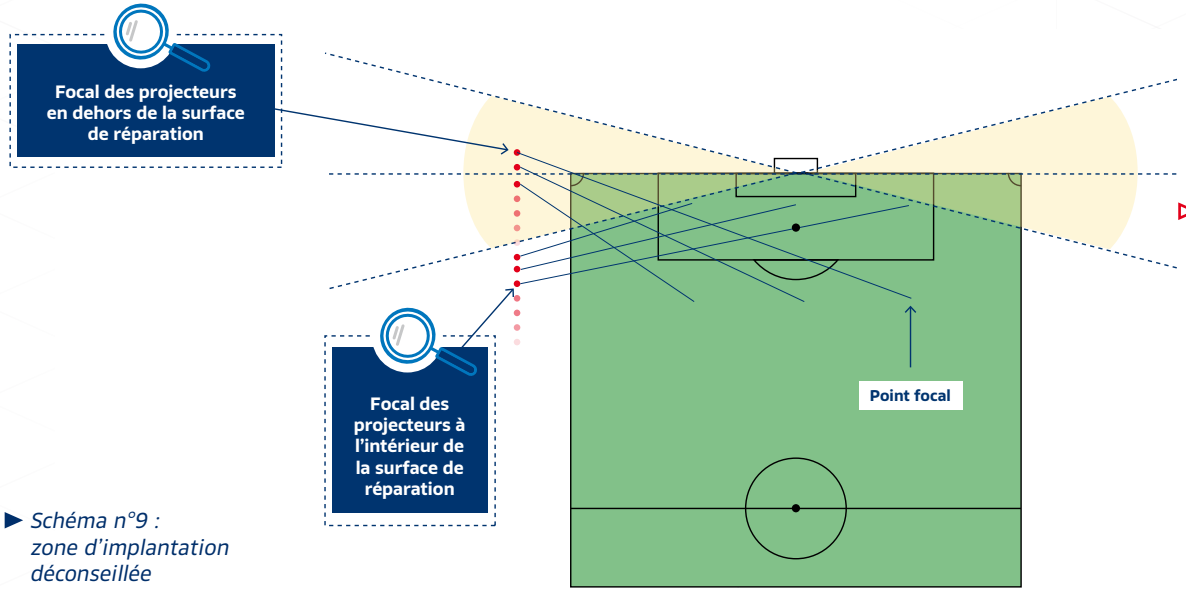
- 12 m pour les **niveaux E1 ;**
- 6 m pour les **niveaux E2 et E3 ;**
- 2,5 m pour les **niveaux E4 à E7.**

Stade Municipal de Maxent (35)
© Commune de Maxent

RÈGLEMENT



▶ *Schéma n°8 : zone d'implantation déconseillée*



▶ *Schéma n°9 : zone d'implantation déconseillée*

OBSERVATIONS

⊳⊳⊳ Afin d'éviter l'éblouissement des joueurs il est déconseillé d'implanter des sources d'éclairage dans la zone de 10° de part et d'autre des lignes de but (*cf. schéma n°8*).

⊳⊳⊳ Des projecteurs peuvent être installés dans cette zone d'interdiction de 10° si le point de focal des luminaires est en dehors de la surface de réparation (*cf. schéma n°9*).

RÈGLEMENT

3.3.2 ► CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

L'inclinaison maximale des projecteurs (axe optique) par rapport à la verticale (*cf. schéma n°10*) **est inférieure ou égale à 70° pour les terrains classés E1 à E7.**

En cas d'impossibilité, l'étude doit garantir le respect de la valeur maximale GR (50).

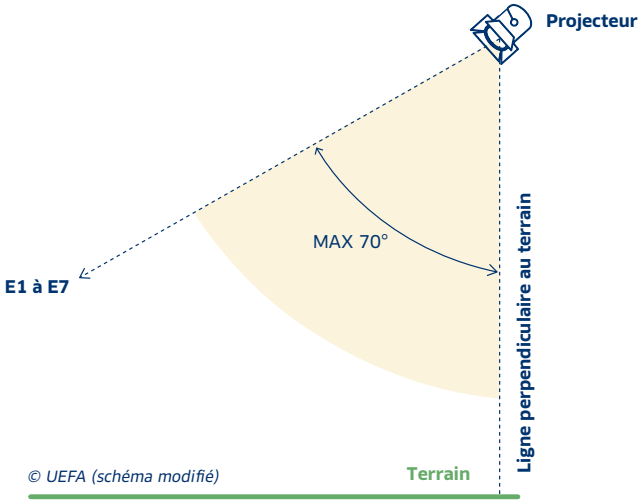
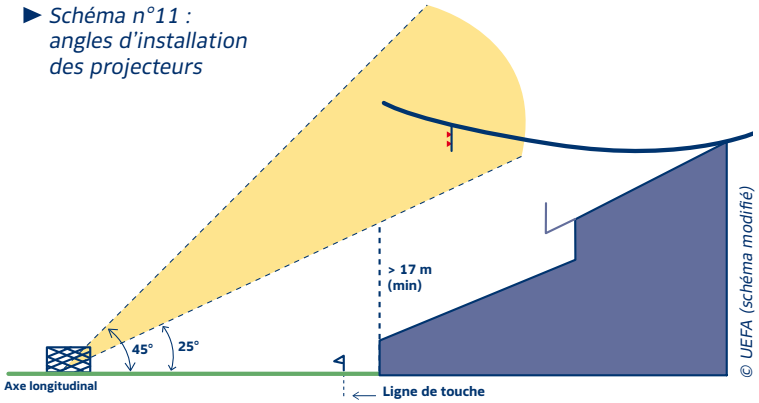


Schéma n°10 : ◄
inclinaison des projecteurs

3.3.3 ► IMPLANTATION LATÉRALE

Les projecteurs doivent être installés dans un **angle supérieur ou égal à 25° et inférieur ou égal à 45° par rapport à l'axe longitudinal du terrain** tel que précisé dans le *schéma n°11*.

► *Schéma n°11 :*
angles d'installation des projecteurs



Distance par rapport à la ligne de touche (en m)	Hauteur minimale pour 25° (en m)	Hauteur maximale pour 45° (en m)
TERRAIN DE 105 x 68 m		
18	24	52
16	23	50
14	22	48
12	21,5	46
10	20,5	44
8	20	42
6	19	40
4	18	38
2,5	17	36,5

► *Tableau n°1 : hauteurs minimales et maximales des supports en implantation latérale*

OBSERVATIONS

Le respect des angles permet de limiter les nuisances lumineuses éventuelles à l'extérieur du stade mais aussi les éblouissements directs des joueurs.

La hauteur H est calculée avec la formule suivante :

- **Hmin = (d+l/2)*tan(25)**
- **Hmax = (d+l/2)*tan(45)**

avec :

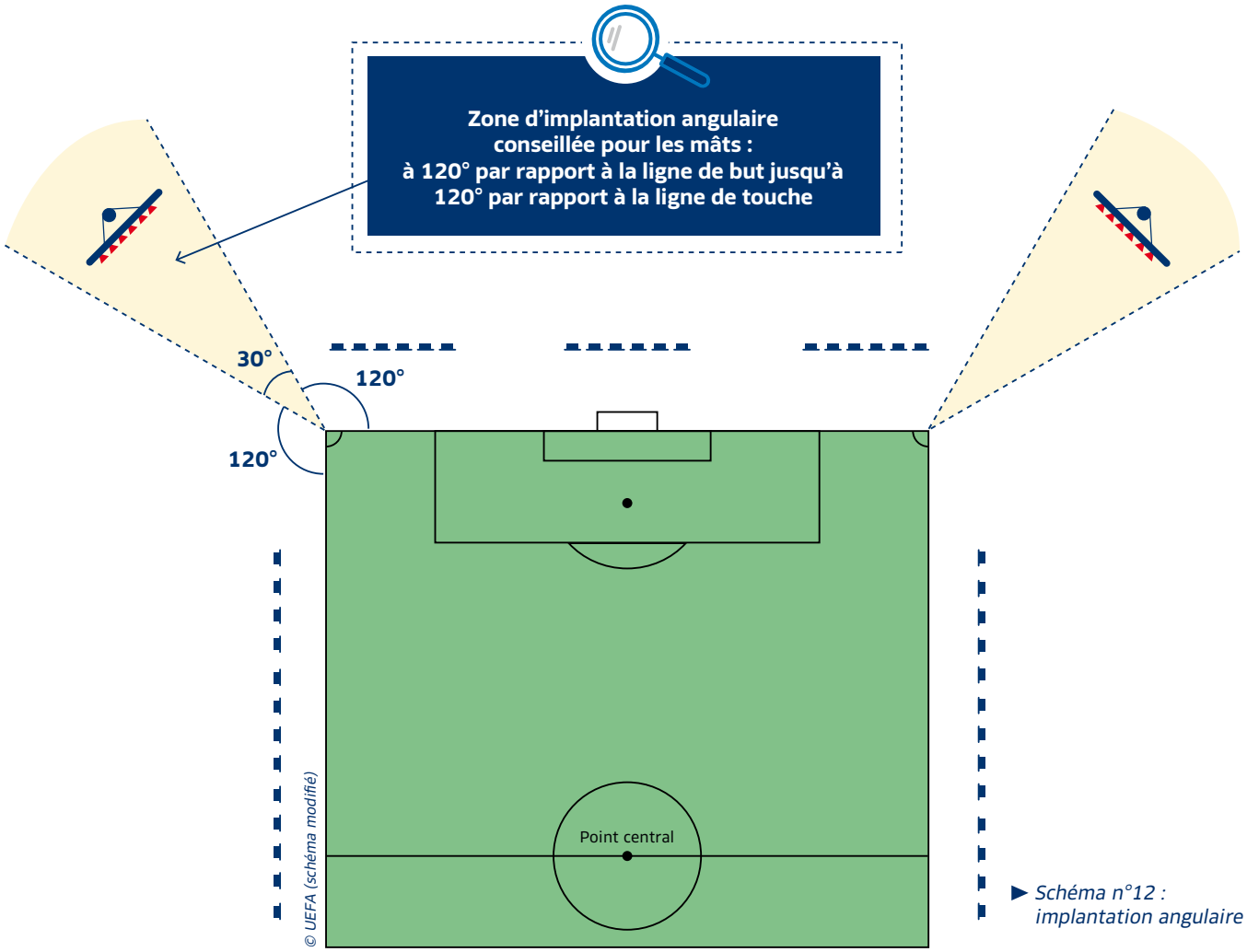
- H = hauteur des projecteurs ;
- l = largeur du terrain ;
- d = distance entre la ligne de touche et le projecteur.

Quel que soit leur positionnement, pour respecter les angles de 25° mini et 45° maxi, la hauteur des projecteurs se détermine selon les valeurs minimales et maximales du *tableau n°1* (pour un terrain de 105 x 68 m). **Les hauteurs sont à recalculer pour un terrain aux dimensions inférieures.**

RÈGLEMENT

3.3.4 ► IMPLANTATION ANGULAIRE

Les projecteurs doivent être installés dans un **angle supérieur ou égal à 25° et inférieur ou égal à 45° par rapport au point central du terrain.**



► *Schéma n°12 : implantation angulaire*

OBSERVATIONS

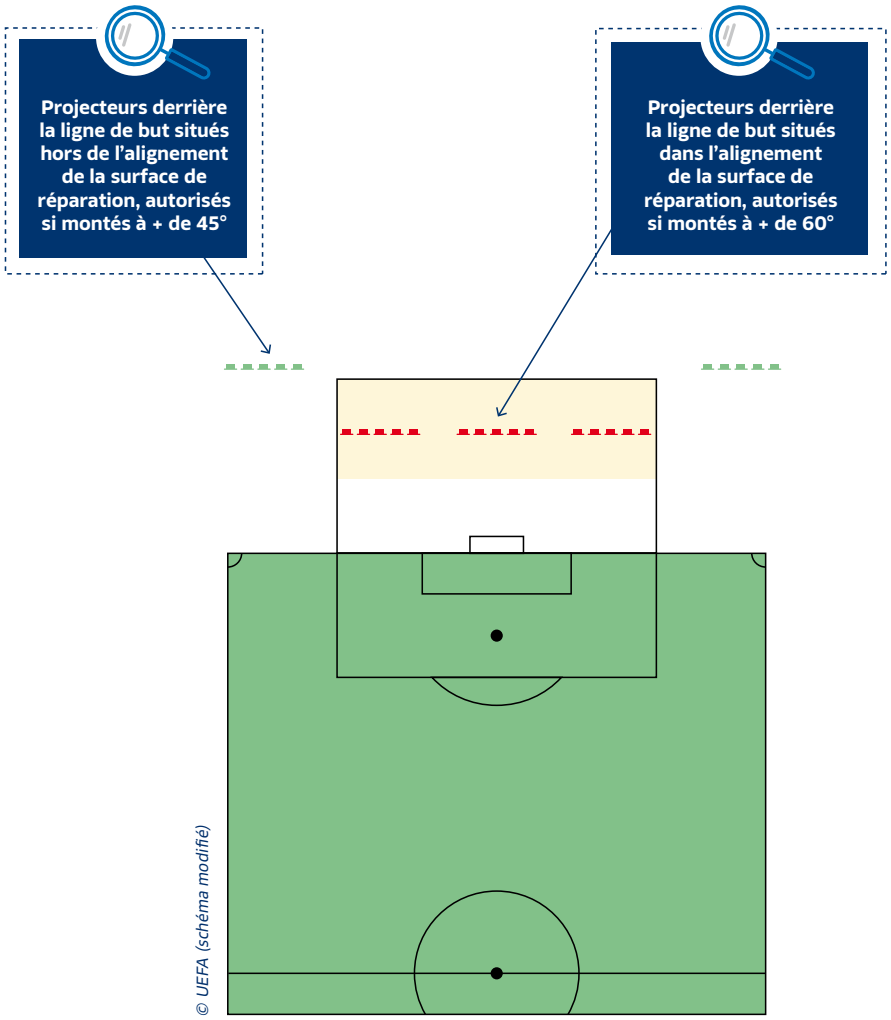
Lors d'une implantation angulaire de 4 mâts, l'axe de la herse devrait être placé tel que décrit dans le *schéma n°12.*

Si nécessaire, un éclairage complémentaire avec des projecteurs installés en linéaire des tribunes, peut être installé.

Ce positionnement limite les risques d'éblouissement des acteurs du jeu (gardiens de but notamment).

RÈGLEMENT

3.3.5 ► IMPLANTATION DERRIÈRE LA LIGNE DE BUT



► *Schéma n°13 : implantation derrière la ligne de but*

Pour maintenir de bonnes conditions visuelles pour les joueurs, un éclairage complémentaire avec des projecteurs doit respecter un angle minimum par rapport à la ligne de but de :

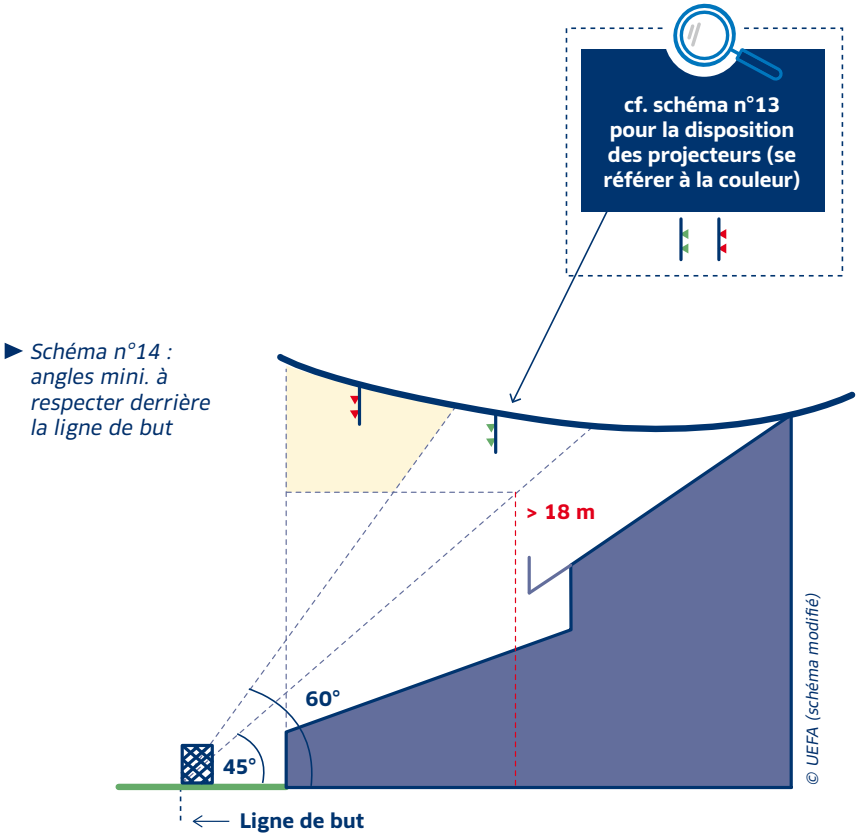
► **60° pour ceux parallèles uniquement à la surface de réparation ;**

► **45° pour ceux parallèles à la ligne de but hors surface de réparation.**

(*cf. schémas n°13 et n°14*).

Tous les projecteurs situés derrière la ligne de but doivent être à au moins 18 m au-dessus du sol.

► *Schéma n°14 : angles mini. à respecter derrière la ligne de but*



RÈGLEMENT

3.3.6 ► RÈGLE PARTICULIÈRE

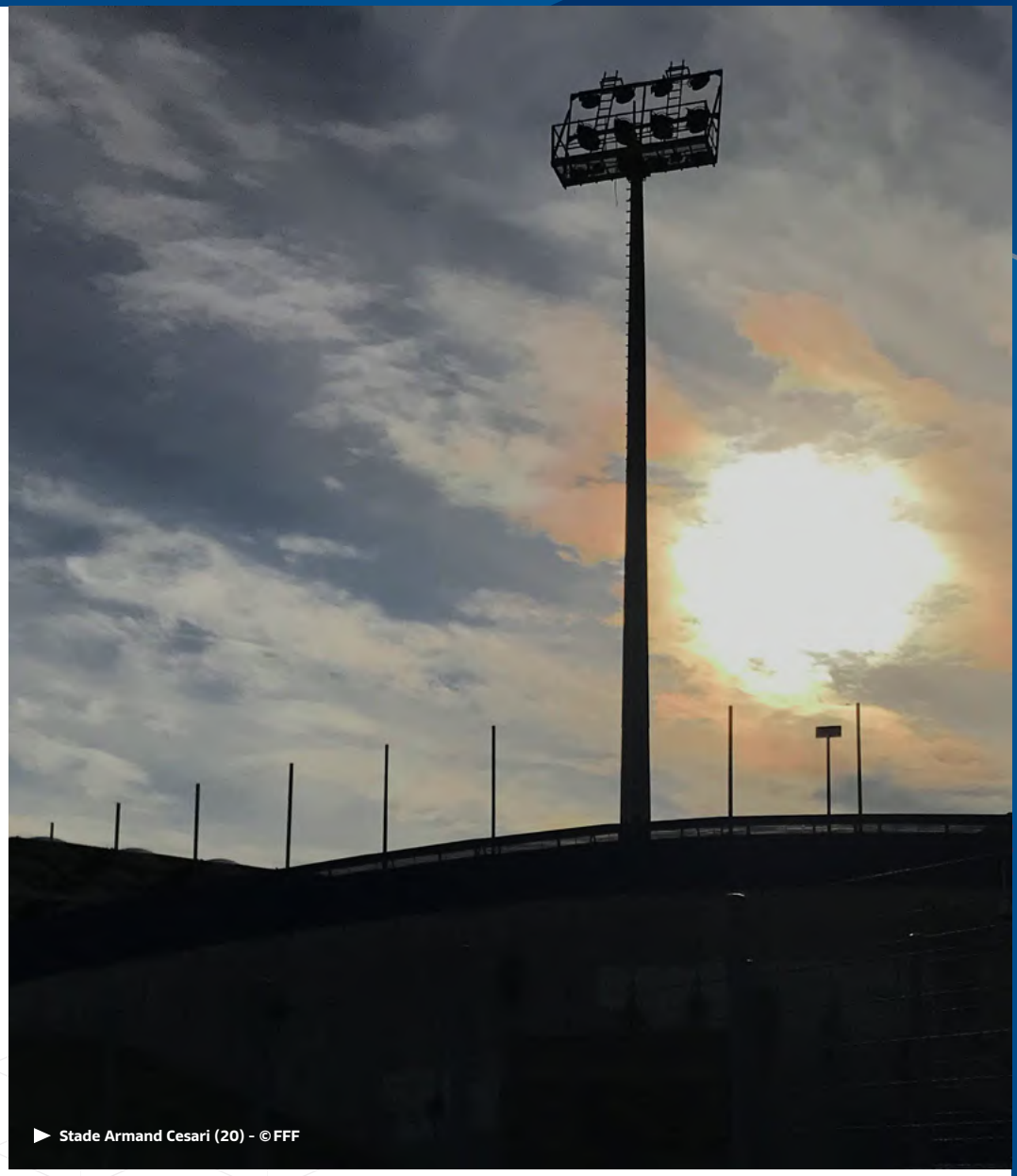
Si pour des raisons particulières les règles d'implantation ne peuvent pas être respectées, il est important de développer une solution qui garantisse **le respect de toutes les exigences photométriques de ce règlement** (angle d'inclinaison des projecteurs, taux d'éblouissement GR, niveaux d'éclairement et uniformités).

Seule la *CFTIS* peut valider ces installations d'éclairage sur la base de l'étude photométrique.

3.3.7 ► FUTSAL

Les sources d'éclairage utilisées dans les locaux classés en **EFutsal** doivent être à au moins :

- ► 6 m du sol pour les **niveaux EFutsal 1 à EFutsal 3.**
- ► 5 m du sol pour le **niveau EFutsal 4.**



► Stade Armand Cesari (20) - © FFF

RÈGLEMENT

3.4 SOURCE D'ALIMENTATION DE SUBSTITUTION

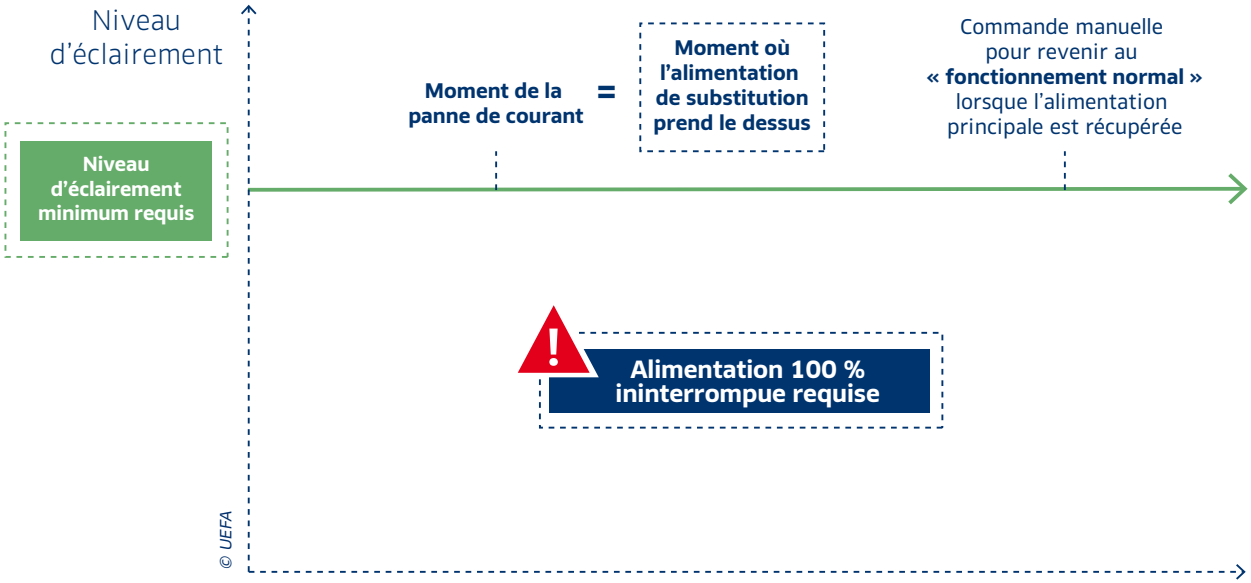
3.4.1 ► NIVEAUX E1 À E3

Une alimentation de substitution appropriée est requise en cas de défaillance de la source principale pour un classement éclairage en **niveaux E1, E2 et E3.**

La reprise de l'éclairage, servant de substitution, doit être instantanée, sans temps zéro.

Un système de secours doit garantir un niveau d'éclairement horizontal minimal

L'éclairage de l'aire de jeu ainsi que les annexes s'y rattachant (tribunes, vestiaires, locaux annexes…) doivent être secourus par cette alimentation secondaire.



► *Schéma n°15 : substitution, reprise totale des sources*

OBSERVATIONS

⊳⊳⊳ Les installations d'éclairage doivent être alimentées par deux réseaux indépendants des générateurs ou des batteries (onduleur) ou le réseau public de distribution.

⊳⊳⊳ Si l'alimentation secondaire est assurée par un groupe électrogène, celui-ci doit être à démarrage automatique et permettre le ré-allumage immédiat des sources d'éclairage.

⊳⊳⊳ Pour le **niveau E2,** une interruption d'éclairage de 1 minute maximum est admise.

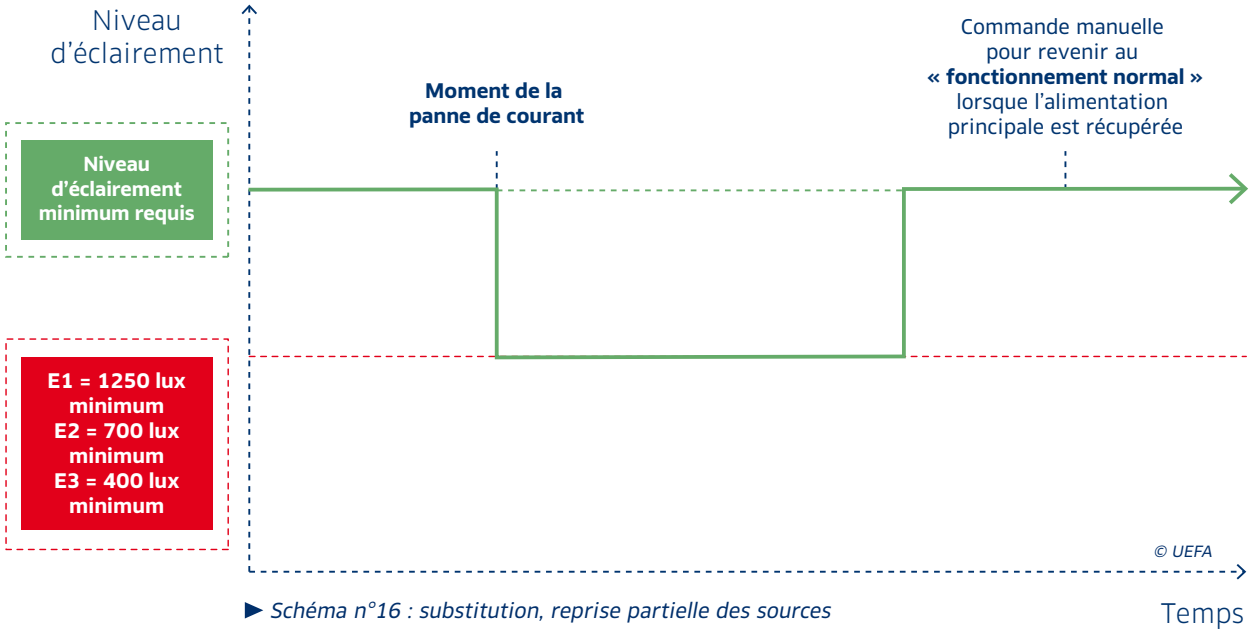
Pour le **niveau E3,** ce délai est porté à 15 minutes.

Les projecteurs secourus seront uniformément répartis.

L'alimentation de l'éclairage de substitution peut reprendre, soit :

- la totalité des sources d'éclairage (*cf. schéma n°15*) ;
- une partie des sources d'éclairage (*cf. schéma n°16*).

RÈGLEMENT



► *Schéma n°16 : substitution, reprise partielle des sources*

Lorsqu'une alimentation de substitution existe, il doit être réalisé :

► un essai de bon fonctionnement, à chaque vérification (*cf. la périodicité au chapitre 3.2*) ;

► un relevé des niveaux d'éclairement tous les 6 ans.

3.4.2 ► NIVEAUX E4 À E7

Pour les **niveaux E4 à E7,** l'alimentation de substitution n'est pas exigée.

► Stade Robert Diochon (76) - © FFF

OBSERVATIONS

►►► La vérification de bon fonctionnement demande de provoquer un arrêt de l'alimentation normale pour constater l'efficacité de démarrage de l'alimentation de substitution.

Le risque potentiel de mouvement de foule et/ou de panique est plus limité dans la mesure où la capacité des stades est de moindre importance.

FFF

4

MÉTHODOLOGIE DES MESURES

RÈGLEMENT

La méthodologie des mesures est définie dans la charte relative aux vérifications des niveaux d'éclairement.

Les relevés des mesures, pour les installations d'éclairage classées **E1 à E3**, après travaux et tous les 6 ans, **doivent être réalisés par un organisme de contrôle technique de vérification signataire de la charte** relative aux contrôles d'éclairement *FFF*, **indépendant de l'éclairagiste, de l'installateur et du maître d'ouvrage.**

Ces mesures, in-situ, sont effectuées en présence d'un représentant de la *CRTIS*.

Pour les **niveaux E4 à E7,** la *CRTIS* peut réaliser seule ces mesures.

OBSERVATIONS

La charte est disponible sur demande auprès de la CFTIS.

L'organisme de contrôle technique indépendant doit justifier de sa compétence par l'exercice, à titre principal, d'une activité de contrôle ou de certification et doit obligatoirement disposer d'agréments ministériels et/ou d'accréditations du *COFRAC (Comité français d'accréditation)* et/ou être adhérent à *FILIANCE*, organisme d'évaluation de la conformité et certification (ex. *COPREC*).

Pour les **niveaux E1 à E3,** la *CRTIS* peut réaliser seule ces mesures lorsqu'il s'agit des contrôles périodiques des éclairements horizontaux (1 ou 2 ans).

Stade Municipal de Larajasse (69) - © H. Bourgognon

GLOSSAIRE

- **EhMoy :** Éclairage moyen horizontal
- **EvMoy :** Éclairage moyen vertical
- **Ev1Moy :** Éclairage moyen vertical pour la caméra principale
- **Ev2Moy :** Éclairage moyen vertical pour la caméra opposée
- **Ev3Moy et Ev4Moy :** Éclairage moyen vertical pour la ou les caméra(s) derrière les lignes de but
- **U1 :** EMin / EMax
- **U2 :** EMin / EMoy
- **GR :** Valeur du taux d'éblouissement (Glare Rating)
- **Ra :** Indice de Rendu des Couleurs
- **Tc :** Température de couleur kelvin (K). *Définition 3.2.32 de la norme NF EN 12665 (éd. juin 2018)* Lumière et éclairage - Terme de base et critère pour la spécification des exigences en éclairage

BIBLIOGRAPHIE

- **NF EN 12193 :** Lumière et éclairage - Éclairage des installations sportives
- **CIE Publication 112 :** Système d'évaluation de l'éblouissement pour une utilisation dans les sports de plein air et les zones éclairées
- **NF C 15-100 :** Installations électriques à basse-tension
- **NF C 17-200 :** Installations électriques extérieures

© Shutterstock

FÉDÉRATION FRANÇAISE DE FOOTBALL
SERVICE TERRAINS ET INSTALLATIONS SPORTIVES
87, Boulevard de Grenelle - 75015 PARIS

► terrain@fff.fr

www.fff.fr