

afe
Echangeons la lumière

COLLOQUE AFE – CIE France
Jeudi 22 janvier 2009 à l'Espace Hamelin

**Métrieologie en éclairage public :
Etat des lieux et prospectives**



Le CIE France, Comité scientifique de l'Association française de l'éclairage, représentant français de la Commission Internationale de l'Éclairage, organise le 22 janvier 2009, au siège de l'AFE, un colloque gratuit sur les nouvelles méthodes de mesures photométriques utilisées en éclairage public

Conditions de l'éclairage public
Les caractéristiques photométriques des installations d'éclairage public en France sont décrites dans la norme européenne NF EN 13201 qui précise, en particulier, les exigences de niveaux et d'uniformité d'éclairement et de luminance à maintenir. Les nouvelles technologies de mesures (photomètres, caméras CCD, dispositifs de mesures in situ, luminancemètres numériques) permettent de mieux définir les paramètres de la norme et les caractéristiques de réflexion des chaussées pour une conception de l'éclairage public au plus juste en termes de performances qualitatives et énergétiques.

Retrouvez le programme et les autres présentations sur www.afe-eclairage.com.fr, rubrique documentation

afe
Echangeons la lumière



La norme NF EN 13201

**Critères photométriques
Réception et diagnostic
des installations**

AFE - CIE France - 22 janvier 2009

La norme NF EN 13201
Les 4 volets de la norme

FD EN 13201-1 : Sélection des classes d'éclairage
NF EN 13201-2 : Exigences de performances
NF EN 13201-3 : Calcul des performances
NF EN 13201-4 : Méthode de mesure des performances photométriques

afe
Echangeons la lumière

3

La norme NF EN 13201
FD EN 13201-1 : Sélection des classes d'éclairage

constitue une aide à la sélection des classes de chaussées et de ses différentes prescriptions

- Groupes de situations d'éclairage A, B, C, D, E
- Paramètres spécifiques
- Tableaux donnant les classes d'éclairage

afe
Echangeons la lumière

4

La norme NF EN 13201
FD EN 13201-1 : Sélection des classes d'éclairage

1 - Groupes de situations d'éclairage :
En fonction de la vitesse et des types d'utilisateurs

- A1, A2, A3 : Trafic motorisé prépondérant
- B1, B2 : Trafic motorisé + cyclistes
- C1, D1 à D4 : Trafic motorisé + cyclistes + piétons
- E1, E2 : Piétons en priorité

afe
Echangeons la lumière

5

La norme NF EN 13201
FD EN 13201-1 : Sélection des classes d'éclairage

2 - Paramètres spécifiques par zone d'étude :

- Géométrie des voies (séparation des voies, présence d'échangeurs et d'intersection, zones de conflit)
- Nature du trafic (densité, présence de cyclistes et piétons, stationnement, difficulté de navigation)
- Environnement (exigences visuelles, ambiance, conditions climatiques)

afe
Echangeons la lumière

6

La norme NF EN 13201
FD EN 13201-1 : Sélection des classes d'éclairage

3 - Classes d'éclairage :

En fonction des paramètres définis précédemment

- ME, MEW, CE : Trafic motorisé prépondérant
- S, A : Piétons et cyclistes
- ES, EV : Zones à risques

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-2 : Exigences de performances

définit les performances photométriques pour chaque classe de chaussée

(valeurs minimales à maintenir, éventuellement variables dans le temps)

- L (cd.m⁻²) : luminance moyenne
- E (lux) : éclairement moyen
- U₀ (%) : uniformité générale (L ou E)
- U₁ (%) : uniformité longitudinale (L)
- TI (%) : taux d'éblouissement
- SR (%) : rapport de contiguïté (abords)

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-2 : Exigences de performances

1 - Classes d'éclairage ME

| Classe | Luminance de la chaussée d'une route sèche | | | Éblouissement perturbateur T ₇ en % ⁽¹⁾ [maximal] | Éclairage des abords s _{gr} ⁽²⁾ [minimal] |
|--------|---|------------------------------|------------------------------|---|---|
| | L _a en cd/m ² [minimale maintenue] | U ₀ [minimale] | U ₁ [minimale] | | |
| ME1 | 2,0 | 0,4 | 0,7 | 10 | 0,5 |
| ME2 | 1,5 | 0,4 | 0,7 | 10 | 0,5 |
| ME3a | 1,0 | 0,4 | 0,7 | 15 | 0,5 |
| ME3b | 1,0 | 0,4 | 0,6 | 15 | 0,5 |
| ME3c | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 15 | 0,5 |
| ME4a | 0,75 | 0,4 | 0,6 | 15 | 0,5 |
| ME4b | 0,75 | 0,4 | 0,5 | 15 | 0,5 |
| ME5 | 0,5 | 0,35 | 0,4 | 15 | 0,5 |
| ME6 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 15 | aucune exigence |

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-2 : Exigences de performances

2 - Classes d'éclairage CE

| Classe | Éclairement horizontal | |
|--------|--------------------------------|-----------------------------|
| | Ē en lx [minimal maintenu] | U ₀ [minimal] |
| CE0 | 50 | 0,4 |
| CE1 | 30 | 0,4 |
| CE2 | 20 | 0,4 |
| CE3 | 15 | 0,4 |
| CE4 | 10 | 0,4 |
| CE5 | 7,5 | 0,4 |

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-2 : Exigences de performances

3 - Classes d'éclairage S

| Classe | Éclairement horizontal | |
|--------|---|--------------------------------------|
| | Ē en lx ⁽¹⁾ [minimal maintenu] | E _{min} en lx [maintenu] |
| S1 | 15 | 5 |
| S2 | 10 | 3 |
| S3 | 7,5 | 1,5 |
| S4 | 5 | 1 |
| S5 | 3 | 0,6 |
| S6 | 2 | 0,6 |
| S7 | performance non déterminée | performance non déterminée |

La norme NF EN 13201

Facteur de maintenance

dépend des éléments suivants :

- Degré de pollution
- Cycle d'entretien
- Type de lampe (perte de flux)
- Type de luminaire (IP et type de vasque)

La norme NF EN 13201

Facteurs de maintenance

| DEGRÉ DE POLLUTION | NOMBRE D'HEURES DE FONCTIONNEMENT AVANT ENTRETIEN (h) | TYPE DE LAMPE | FACTEUR DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION (M) | | | |
|--------------------|---|---------------------|--|-----------------|-------------------|-------------|
| | | | IP 55 VITRE PLASTIQUE | VITRE PLASTIQUE | IP 65 VITRE VERRE | |
| Faible Degré 1 | 8 000 | S.N.P. Tubulaire | 0,74 à 0,78 | 0,76 à 0,80 | 0,81 à 0,86 | |
| | 12 000 | | 0,61 à 0,70 | 0,63 à 0,72 | 0,68 à 0,78 | |
| Fort Degré 2-3 | 8 000 | | 0,63 à 0,66 | 0,68 à 0,72 | 0,76 à 0,80 | |
| | 12 000 | | 0,50 à 0,57 | 0,55 à 0,63 | 0,63 à 0,72 | |
| Faible Degré 1 | 8 000 | | BOBINES METALLIQUES Brûleur céramique | 0,58 à 0,70 | 0,60 à 0,71 | 0,65 à 0,76 |
| | 12 000 | | | 0,44 à 0,59 | 0,46 à 0,60 | 0,49 à 0,66 |
| Fort Degré 2-3 | 8 000 | 0,50 à 0,60 | | 0,55 à 0,65 | 0,60 à 0,71 | |
| | 12 000 | 0,36 à 0,48 | | 0,40 à 0,53 | 0,46 à 0,61 | |

13

La norme NF EN 13201

NF EN 13201-3 : Calcul des performances

donne les procédures et les méthodes de calcul des performances photométriques

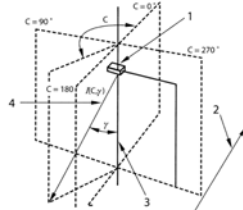
- Système photométrique
- Luminances
- Eclairagements
- Uniformités générale et longitudinale
- Maillages des points de calcul et de mesure
- Taux d'éblouissement
- Rapport de contiguïté (abords)

14

La norme NF EN 13201

NF EN 13201-3 : Calcul des performances

Système photométrique C-gamma



Légende

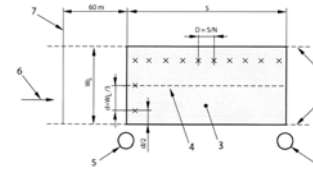
- 1 Luminaire à son angle d'inclinaison au cours des mesures
- 2 Direction longitudinale
- 3 Premier axe photométrique
- 4 Direction de l'intensité lumineuse

15

La norme NF EN 13201

NF EN 13201-3 : Calcul des performances

Maillage des points de calcul



Légende

- 1 Bord de la voie
- 2 Dernier luminaire dans le champ de calcul
- 3 Champ de calcul
- 4 Axe de la voie
- 5 Premier luminaire dans le champ de calcul
- 6 Direction d'observation
- 7 Position longitudinale de l'observateur
- X Indique les lignes des points de calcul dans les directions transversale et longitudinale.

16

La norme NF EN 13201

NF EN 13201-4 : Mesure des performances

Décrit les conventions et les procédures pour la réception des installations

1 - Conditions de mesures photométriques

- Stabilisation du flux des lampes
- Conditions climatiques (température, humidité, brouillard, vent)
- Lumière étrangère et obstruction de la lumière
- Mesures prises à partir d'un véhicule en mouvement (conditions différentes de la norme NF EN 13201-3)

17

La norme NF EN 13201

NF EN 13201-4 : Mesure des performances

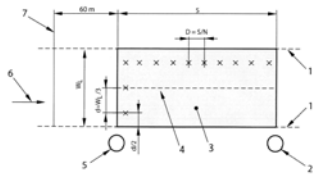
2 - Conditions de mesures non photométriques

- Données géométriques (plan, hauteur des mats)
- Tension d'alimentation (peut varier en cours de nuit)
- Température ambiante
- Instruments de mesure (étalonnage)

18

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-4 : Mesure des performances

3 - Grille de mesures



- Légende**
- 1 Bord de la voie
 - 2 Direction luminaire dans le champ de calcul
 - 3 Champ de calcul
 - 4 Axe de la voie
 - 5 Premier luminaire dans le champ de calcul
 - 6 Direction d'observation
 - 7 Position longitudinale de l'observateur
 - X Indique les lignes des points de calcul dans les directions transversale et longitudinales.

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-4 : Mesure des performances

4 - Rapport d'essais

- Informations générales (nom du site, date et heure de l'essai, noms des présents)
- Données géométriques (plan avec position des luminaires)
- Données de revêtement de surface de la route (type, âge, état de surface de la route)
- Données relatives aux lampes et aux luminaires (type, puissance, type de ballast, hauteur, inclinaison, âge)

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-4 : Mesure des performances

4 - Rapport d'essais (suite)

- Alimentation électrique (tension moyenne et minimale pendant les mesures)
- Conditions d'environnement (température, visibilité, surface de la route)
- Conditions d'installation (géométrie, état des luminaires, obstacles éventuels)
- Instruments de mesure (type, certificat d'étalonnage)

La norme NF EN 13201
NF EN 13201-4 : Mesure des performances

4 - Rapport d'essais (suite et fin)

- Grille de mesures (croquis avec position des luminaires, points de mesure et valeurs mesurées)
- Hauteur de la cellule
- Appareils de mesure (identification, calibre)

La norme NF EN 13201

Comment faire ces mesures ?
 (à suivre)

MERCI
 de votre attention