



Conférence Européenne
des Directeurs des Routes

Conference of European
Directors of Roads

Eclairage des routes et sécurité routière



Mai 2009

Auteurs:

Ce rapport a été rédigé par le groupe technique « Sécurité Routière ».

Chef de fil : Günter Breyer

Avec la contribution des pays qui ci-après :

Pays	Nom
Autriche	Günter BREYER, Eva-Maria EICHINGER-VILL
Belgique Wallonie	Daniel HEUCHENNE
Belgique Flandres	Armand ROUFFAERT
Danemark	Henrik LUDVIGSEN
Estonie	Reigo UDE
Finlande	Auli FORSBERG
France	Martine BROCHE, Nathalie ROLLAND, Pascal CHAMBON
Allemagne	Stefan MATENA
Grèce	Catherine LERTA, Anastasios TSAGLAS
Islande	Audur Thora ARNADOTTIR
Irlande	Harry CULLEN
Italie	Sandro LA MONICA, Francesca LA TORRE, Giovanni MAGARO, Alessandro PASSAFIUME
Lettonie	Ainars MOROZS
Lithuanie	Gintautas RUZGUS
Luxembourg	Paul MANGEN
Pays-Bas	Herman MONING
Norvège	Richard MUSKAUG
Pologne	Robert MARSZALEK
Portugal	Paulo MARQUES
Slovénie	Tomaz PAVCIC
Suède	Christer RYDMELL
Suisse	Christoph JAHN
Royaume-Uni	David GINGELL

Approuvé et amendé par : le Conseil exécutif de la CEDR le 12.03.09

Soumis au : Conseil de la CEDR le 07.05.09

Edité et publié par : Le secrétariat général de la CEDR le 19.06.10

Contenu

Contenu	3
1 Conclusions générales.....	4
2 Autoroutes rurales et routes à quatre voies	5
3 Recherche	6
Annexe 1: Résumé des Commentaires des Etats Membres de la CEDR.....	8
Annexe 2: Recherche britannique	15
Annexe 3: EN 13201- 2 -2003 Standard (En Français : la EN 13201)	19

1 Conclusions générales

Dans les agglomérations urbaines, il y a accord entre les Etats Membres d'adopter des politiques communes en matière d'éclairage des routes. Dans les agglomérations urbaines les routes sont généralement éclairées. Récemment il a semblé que « la lumière blanche » soit meilleure pour la sécurité routière et pour la prévention d'actes criminels que les lumières à sodium traditionnelles.

Il y a également une avancée vers les lumières urbaines LED. Elles peuvent économiser beaucoup d'argent, elles sont excellentes quant à l'empreinte carbone d'un pays, sans même mentionner la réduction de l'éblouissement nocturne.

Un article aux Pays-Bas est paru sur l'éclairage public dynamique visant à réduire la lumière à 20% du niveau habituel d'éclairage en dehors des périodes de pointe. Une étude auprès des usagers a démontré que le concept d'éclairage dynamique des autoroutes était largement soutenu. Des études pilotes effectuées dans le sud de Dublin en Irlande ont montré que des économies d'énergies appréciables (jusqu'à 10%) peuvent être accomplies en diminuant l'éclairage public dans les zones urbaines en dehors des heures de pointe.

Il y a également d'intéressants travaux comprenant des alternatives telles que les clous « œil de chat » à énergie solaire. Ces clous peuvent également être installés aux approches de ronds points, de barrières latérales, de cônes de circulation, de panneaux de signalisations, ainsi que partout où une signalisation d'avertissement avancée est nécessaire, telle qu'à l'approche de refuges, de travaux routiers, etc. Le système s'enclenche automatiquement au crépuscule et s'éteint à l'aube.

A l'exception des autoroutes et des routes à quatre voies, il n'y a généralement aucun système d'éclairage des routes (SER) dans les zones rurales, excepté aux carrefours régulés par signalisation, aux ronds-points et aux carrefours avec une histoire spécifique de collisions nocturnes. Quelques pays éclairent des carrefours ruraux majeurs quand les flux du trafic principal et secondaire dépassent certaines valeurs.

Le Royaume-Uni a récemment changé ses normes concernant l'éclairage routier des autoroutes rurales et des routes à quatre voies. Ce changement de la norme semble être fondé sur l'analyse récente d'accidents nocturnes sur les routes stratégiques éclairées et non éclairées. Elle a montré que la réduction des accidents escomptée au préalable par l'éclairage ne s'est pas réalisée dans la pratique sur les sections entre les carrefours. Le Royaume-Uni en a conclu que le bénéfice de sécurité dû à l'éclairage était une réduction des d'accidents inférieure à 10%, au lieu des 30% escomptés au préalable. De plus amples détails sur cette étude sont inclus dans le chapitre 3 et dans l'annexe 2.

Pour les détails sur les normes / les directives des différents pays voir l'annexe 1. L'annexe 2 est un résumé de la dernière norme britannique TD 49/07 sur "L'évaluation de l'éclairage du réseau routier". L'annexe 3 contient des informations sur les normes Européennes EN 13201- 2 -2003 Norme sur l'éclairage routier. L'annexe 4 comprend le tableur résumant les commentaires des Etats Membres de la CEDR actualisé depuis mars 2008.

Généralement, les raisons qui semblent conduire à ce changement de politique sont :

- Le coût bénéfice/évaluation économique incluant les coûts d'entretien et d'exploitation,
- Les questions environnementales telles que la pollution lumineuse, l'intrusion de lumières, l'influence sur le cycle de vie et le comportement des animaux, ainsi que les économies d'énergies.
- Les questions de sécurité routière concernant la transition des endroits claires aux endroits sombres (adaptation à l'obscurité),
- Bords de chaussées sécurisés – où moins de système d'éclairage des routes signifie moins d'objets dans les zones claires à être heurtés par des usagers.
- Les questions de santé et de sécurité lors d'activités d'entretien.

2 Autoroutes rurales et routes à quatre voies

De récentes recherches en France et au Royaume-Uni indiquent que le bénéfice de sécurité de l'éclairage des autoroutes et des routes à quatre voies est limité.

En juin 1990, le Setra (France) a publié un document sur "l'éclairage routier en zone interurbaine" qui fait le lien entre l'éclairage et la sécurité. Ce document (en Français) se trouve sur le site web du Setra à : <http://portail.documentation.equipement.gouv.fr/documents/Dtrf/0000/Dtrf-0000957/DT957.pdf>

Ce document stipule que, selon les études disponibles à ce jour, rien ne corrobore l'opinion que l'éclairage améliore la sécurité sur les autoroutes interurbaines. Les coûts élevés de l'éclairage, tant de l'investissement que de l'entretien, sont soulignés. Ce document conclut que la directive française de 1974 doit être appliquée avec précaution.

Le Royaume-Uni a récemment changé ces normes quant à l'éclairage des autoroutes rurales et des routes à quatre voies. Le paragraphe 5.35 de la norme TD 22/ 06 britannique dit à présent :

"C'est une pratique normale d'éclairer les carrefours à plusieurs niveaux tels que les ronds points, les carrefours en T, etc.). L'éclairage de ces carrefours s'étend normalement 60 mètres le long de chaque bretelle d'entrée et de sortie, sans toutefois éclairer la chaussée principale.

Ce changement de la norme semble être fondé sur l'analyse récente d'accidents nocturnes sur les routes stratégiques éclairées et non éclairées. Elle a montré que la réduction des accidents escomptée au préalable par l'éclairage ne s'est pas réalisée dans la pratique sur les sections entre les carrefours.

Ceci fut la base de la norme d'éclairage révisée, suivant ainsi la conclusion que le bénéfice de sécurité dû à l'éclairage était une réduction des d'accidents inférieure à 10%, au lieu des 30% et plus escomptés au préalable.

Ceci est reflété dans la nouvelle norme britannique d'évaluation des investissements pour l'éclairage TA49/07 publié en août 2007, qui suit la vaste révision critique de la norme précédente âgée de vingt ans. Elle statue qu'il n'y a aucune présomption d'éclairer une quelconque nouvelle route ; l'éclairage ne sera fourni que lorsque la norme TA49/07 sera complétée par des bénéfices positifs.

En plus, il est stipulé qu'en tant qu'amélioration isolée, l'éclairage ne doit pas être utilisé pour diminuer un taux élevé d'accidents avec des personnes blessées (APB) nocturnes, sauf si un ingénieur en sécurité réalise une analyse et évaluation complète des accidents et qu'il conclut que l'éclairage des routes serait la meilleure solution.

Il est également intéressant de noter les résultats d'une révision qui a été réalisé sur les arrangements autoroutiers suivants:

- Les entrées et sorties de bretelles avec la route secondaire le long d'autoroutes et de routes à quatre voies à usage multiple;
- D'autres éléments de carrefours à plusieurs niveaux le long d'autoroutes et de routes à quatre voies à usage multiple;
- Ronds points sur les routes à deux et à quatre voies à usage multiple;
- Les carrefours en T et en quinconce sur les routes à deux et à quatre voies à usage multiple et les carrefours en v sur les routes à deux voies à usage multiple.

Les résultats montrent qu'à l'exception des entrées et sorties des bretelles, les statistiques a disposition ne donnent pas d'indications claires sur la réduction des APB à être obtenue dans n'importe la-quelles des circonstances ci-dessus.

Quant aux entrées et sorties des bretelles, les statistiques montrent qu'il y a une baisse significative du nombre des APB de nuit quand ces dernières sont éclairées, mais d'autres méthodes de réduction du nombre d'accidents devraient toujours être considérées en parallèle (par exemple, de rallonger les bretelles d'entrée ou de sorties).

3 Recherche

Une révision de la littérature de recherche a relevé un nombre d'études :

- Compensation du risque —le cas des routes éclairées
- Analyse et prévention d'accidents, Volume 31, Issue 5, September 1999, Pages 545-553 Terje Assum, Torkel Bjørnskau, Stein Fosser, Fridulv Sagberg
- La réponse des usagers à l'installation d'éclairage routier. Une interprétation économique de la prévention et de l'analyse des accidents, Volume 34, Issue 5, Septembre 2002, Pages 601-608 Finn Jørgensen, Pål Andreas Pedersen
- L'éclairage des routes principales et des autoroutes
- L'ingénierie de l'éclairage, 2001, Pages 346-388 R.H. Simons, A.R. Bean

Le thème général de ces articles stipule que le système d'éclairage des routes (SER) amène à une réduction des collisions, mais que cette réduction est moindre que celle attendue à cause du fait que les automobilistes compensent et accélèrent lorsqu'ils atteignent une zone d'autoroute éclairée.

Cependant, une importante étude a été réalisée récemment au Royaume-Uni dans le cadre d'une révision de différentes normes d'éclairage de l'administration britannique. Les recherches ont porté sur le rôle de l'éclairage des routes dans la réduction des accidents avec des personnes blessées après la tombée de la nuit.

Il a paru inapproprié de réaliser des études "avant et après" à cause des difficultés et du temps à obtenir un échantillon statistiquement significatif. Un grand nombre de sites devraient être contrôlés durant plusieurs années afin d'obtenir des conclusions pertinentes pour l'entier du réseau. Au lieu de cela, le taux d'accidents dans les zones éclairées et non éclairées du réseau routier a été comparé en utilisant deux approches :

- (i) Comparaison de sections éclairées et non éclairées d'autoroutes, de routes à quatre et à deux voies à usage multiple, totalisés sur l'ensemble du réseau routier de la Highways Agency,
- (ii) Comparaison entre sections pareilles éclairées et non éclairées d'autoroutes, de routes à quatre et à deux voies à usage multiple du réseau routier de la Highways Agency,

La nouvelle directive de la Highways Agency TA 49/07 est basée sur une étude récente qui suggère que les 30% d'accidents présumés évités est un pourcentage beaucoup trop élevé. Les chiffres à utiliser pour une évaluation économique sont maintenant comme suit:

- (i) sur autoroutes : -10%, ou tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière
- (ii) sur routes à quatre voies : -10%, ou tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière
- (iii) sur routes à deux voies : -12.5%, ou tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière
- (iv) tous les carrefours : tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière (pas de chiffre spécifique).

Il est important de noter que le conseil d'un ingénieur en sécurité routière est nécessaire pour deux raisons :

- (i) pour des sections, un chiffre global peut ne pas être toujours approprié
- (ii) pour les carrefours, il n'est pas possible de fournir un simple chiffre d'ensemble.

De plus amples détails sur ces recherches peuvent être trouvés dans l'annexe 2.

Un article des Pays Bas sur l'éclairage public dynamique a recherché la possibilité de réduire l'éclairage à 20% de la normal durant les périodes creuses. Un sondage des usagers a trouvé que le concept d'un éclairage dynamique des autoroutes était largement soutenu. Voir www.rws-avv.nl/pls/portal30/docs/12956.PDF. Certaines études pilotes dans le sud du comté de Dublin en Irlande ont montré que d'appréciables économies d'énergie (jusqu'à 10%) peuvent être obtenues en réduisant l'éclairage dans les zones urbaines en périodes creuses.

Il y a également d'intéressants travaux en cours avec des alternatives telles que les clous « œil de chat » à énergie solaire. Ces clous peuvent également être installés aux approches de ronds points, de barrières latérales, de cônes de circulation, de panneaux de signalisations, ainsi que partout où une signalisation d'avertissement avancée est nécessaire, telle qu'à l'approche de refuges, de travaux routiers, etc. Le système s'enclenche automatiquement au crépuscule et s'éteint à l'aube.

Deux références internet à retenir :

http://www.astucia.co.uk/catalog_category.aspx?cat_id=24 et

<http://www.made-in-china.com/showroom/sanmoo/product-detailuoqQVNSjrakW/China-Solar-Road-Studs-SRS-.html>

Il y a un article de la FHWA de 1994 appelé 'Comparaison des options d'éclairage sur les autoroutes urbaines'. Il cite les résultats de l'étude « Box study » (du début des années 1970) qui indique que l'éclairage d'une route urbaine non éclairée (soit l'installation d'éclairages aériens aux échangeurs et entre les échangeurs) pouvait théoriquement réduire les accidents nocturnes en moyenne de 40%.

Cette étude conclut que l'éclairage d'une autoroute urbaine non éclairée entre les échangeurs (installation d'éclairages aériens seulement entre les échangeurs) pouvait théoriquement réduire les accidents nocturnes de 16%.

Une autre conclusion de cette étude est que le bénéfice relatif de l'éclairage aérien entre les échangeurs des autoroutes urbaines est essentiellement associé aux accidents avec dommages matérielles.

http://findarticles.com/p/articles/mi_m3724/is_n2_v58/ai_16340196/pg_8.

Généralement, les raisons qui semblent conduire à ce changement de politique sont :

- Le coût bénéfice/évaluation économique incluant les coûts d'entretien et d'exploitation,
- Les questions environnementales telles que la pollution lumineuse, l'intrusion de lumières, l'influence sur le cycle de vie et le comportement des animaux, ainsi que les économies d'énergies.
- Les questions de sécurité routière concernant la transition des endroits claires aux endroits sombres (adaptation à l'obscurité),
- Bords de chaussées sécurisés – où moins de système d'éclairage des routes signifie moins d'objets dans les zones claires à être heurtés par des usagers.

Annexe 1: Résumé des commentaires des Etats Membres de la CEDR

Autriche

En Autriche, l'éclairage des rues est obligatoire sur toutes les routes dans les zones construites.

En règle générale, en zones rurales, il n'y a pas d'éclairage des routes sauf pour les sections routières très dangereuses (par exemple les carrefours ou les passages piétons) qui sont identifiés au cas par cas. Un nombre d'accidents nocturnes au-dessus de la moyenne aux passages piétons due à une mauvaise visibilité a démontré qu'un éclairage suffisant des passages piétons était fortement à recommander ; les passages piétons sont réaménagés en conséquence. De façon générale, il n'y a pas d'éclairage des autoroutes, sauf pour les autoroutes urbaines. Des normes particulières existent pour l'éclairage des tunnels.

Danemark

Dans les zones rurales, la règle principale est : pas d'éclairage des routes excepté aux carrefours avec signalisation et aux passages piétons. S'il existe des ralentisseurs en d'os d'âne sur les routes prioritaires, une telle section routière se devra d'avoir également un éclairage. Mais il existe beaucoup d'endroits où il y a un éclairage en zone rurale par exemple pour les ronds-points, les carrefours principaux et les points noirs. A l'exception de l'éclairage aux carrefours avec signalisation et les passages piétons (où l'éclairage est obligatoire), il en va des administrations routières de décider.

Dans les zones urbaines, la règle principale est qu'il y a un éclairage de toutes les routes. Mais, là encore, il en va des autorités locales routières de décider - excepté pour les carrefours à signal contrôlé ainsi que les passages piétons - où c'est un devoir.

Le taux d'éclairage dépend du type de rue, du nombre de petites routes, de la vitesse, des piétons, des cyclistes, du type d'carrefour etc.

Estonie

En Estonie, l'éclairage se fait comme suit :

Dans les zones urbaines : sur toutes les routes.

Autoroutes : sur toute la longueur des autoroutes et sur les bretelles et sur l'ensemble de la zone de l'échangeur des routes secondaires.

Routes à quatre voies : sur tous les échangeurs et aux arrêts de bus

Carrefours à niveau: sur les routes de classe II et III (routes à deux voies) sur 250 m le long de chaque bretelle du carrefour (en pratique cela n'est pas toujours le cas), ainsi qu'aux passages ferroviaires.

Zones rurales :

- Sur les échangeurs à plusieurs niveaux
- Sur les sections entre les échangeurs à plusieurs niveaux, si la distance entre les échangeurs est moins que 2000 m ou si la distance entre des zones éclairées est moins que 1500 m
- Sur des sections entre zones éclairées longues de moins de 500 m
- Sur les passages piétons
- Sur les carrefours avec de la signalisation routière

- Sur les aires de repos bien fréquentés
- Dans les tunnels
- Sur les quais d'embarquements et sur les sections routières y conduisant.

Un éclairage est recommandé dans les zones suivantes :

- Aux points avec un historique élevé d'accidents
- Aux carrefours canalisés (avec des voies séparées pour tourner).

Finlande

En Finlande, l'éclairage est fait comme suit :

Zones urbaines : Sur toutes les rues et routes

Zones rurales : la décision quant à l'éclairage des routes est définie par la politique nationale sur l'éclairage routier. La base de calcul des avantages tirés de l'installation d'un éclairage routier justifié par le volume de la circulation, est la moyenne des accidents mortels et avec blessés pour chaque type de routes. Pour les autoroutes et autres routes nationales, la réduction de temps de parcours peut également être prise en compte.

De façon générale, l'éclairage routier peut être justifié, réalisable et intéressant sans études préalables dû à l'emplacement, au volume de trafic ou aux accidents.

Des volumes de trafic typiques et profitables du point de vue économique sont:

- autoroute, bande centrale <12 m, trafic moyen journalier (TMJ) $\geq 1'800$ véhicules/jour
- routes principales, véhicules légers uniquement, densité de carrefours 2 pc/km TMJ $\geq 8'000$
- routes principales, à usage multiple, TMJ $\geq 6'000$ véhicules/jour
- routes collecteur, à usage multiple, TMJ $\geq 5'000$ véhicules/jour

Les ronds points sont généralement éclairés. Les carrefours font normalement partie des zones éclairées ; des carrefours individuels reçoivent une attention particulière.

Les carrefours avec des ilots surélevés sont éclairés.

Les échangeurs à plusieurs niveaux sont éclairés.

Sur les autoroutes entre des échangeurs éclairés, les chaussées sont éclairées si la distance entre le début d'une bretelle est inférieure à 1'500 m.

La rentabilité des routes éclairées en termes d'économie du trafic routier est analysée en comparant la moyenne des économies annuelles sur le coût total du trafic routier avec l'influence combiné des coûts de l'éclairage et les coûts dus aux collisions. Tous les facteurs et les coefficients nécessaires tels que la proportion du trafic nocturne, la réduction des accidents nocturnes due à l'éclairage des routes, ainsi que le taux de blessés et de tués se trouvent dans les statistiques nationales de la sécurité routière.

France

En France, une directive pour les routes nationales très ancienne de 1974 stipule seulement que :
'Pour les autoroutes interurbaines et urbaines, l'éclairage doit être fourni en fonction du trafic moyen journalier suivant :

- *Plus de 50'000 véhicules/jour : éclairage général ;*
- *entre 25'000 et 50'000 véhicules/jour : éclairage général où les échangeurs sont distants de moins que 5 km, éclairage seulement aux échangeurs quand ils sont distant de plus de 5km.*
- *moins de 25'000 véhicules/jour: éclairage uniquement aux échangeurs.*

Pour les autres routes nationales, l'homogénéité de l'éclairage doit être assurée. Hors zones urbaines, l'éclairage doit être limité à certains carrefours, particulièrement à ceux qui sont dangereux la nuit.'

En Juin 1990, le Setra a publié un document sur "l'éclairage en zone urbaine" qui parle du lien entre l'éclairage et la sécurité. Ce document (en français) se trouve sur le site web du Setra à:

<http://portail.documentation.equipement.gouv.fr/documents/Dtrf/0000/Dtrf-0000957/DT957.pdf>

Ce document stipule, que selon les études disponibles à l'époque, rien ne laisse à penser que l'éclairage améliore la sécurité routière des autoroutes urbaines. Le coût élevé de l'éclairage incluant l'investissement et la gestion sont relevés. Ce document conclut que, selon ses résultats, la directive de 1974 doit être appliquée avec précaution.

Allemagne

Les normes d'éclairage font partie de plusieurs directives spécifiques de la conception des routes, telles que : les recommandations pour les facilités pour piétons (EVA 2002), la directive pour la conception de routes urbaines (RAST 2007), la directive pour la conception et l'entretien des tunnels (RABT), etc.).

De façon générale, les routes au sein de zones urbaines sont éclairées si ces zones sont bâties ou si ces routes relient deux zones bâties. L'éclairage en dehors des zones urbaines est rarement appliqué. Les décisions quant à l'éclairage d'un lieu sont prises en fonction de la probabilité d'accidents nocturnes ou en fonction d'éblouissements par des lumières ambiantes, soit provenant de sections de routes adjacentes, de routes de croisement ou en parallèle ou des bords de la route.

Sur les autoroutes, les aires de services sont éclairées pour assurer la sécurité et pour faciliter la circulation à l'entrée et à la sortie des bretelles, ainsi que sur les parkings et les passages à piétons.

Grèce

Il semble que la Grèce n'ait pas de directives nationales stipulant les endroits à éclairer sur le réseau routier. Néanmoins, concernant le réseau routier national, il y a un certain nombre de cas cités où l'éclairage devrait être fourni sur des sections particuliers de routes.

L'éclairage est fait dans les cas suivants:

- a) Sur les carrefours principaux du réseau routier national ;
- b) Sur tous les carrefours des autoroutes et des routes à quatre voies ;

- c) Sur la plupart des sections connectant des zones urbaines, bien qu'il n'y ait pas de directive formelle
- d) Sur les parkings des autoroutes
- e) Sur les aires de services des autoroutes
- f) Sur les sections des routes secondaires qui se connectent aux autoroutes
- g) Sur n'importe quelle section construite pour connecter des sites privées au réseau national.

En ce qui concerne l'éclairage des réseaux routiers secondaires et en zones urbaines, la décision est prise par les autorités locales.

Islande

En général, l'éclairage est fait aux endroits suivants:

1. Zones urbaines :
Sur toutes les routes nationales dont la vitesse maximale peut atteindre les 80 km/heures.
2. Zones rurales :
Dans les zones rurales l'éclairage ne se fait en général qu'aux endroits suivants:
 - Sur les ronds-points
 - Sur les carrefours avec des îlots surélevés
 - Sur les autres carrefours, seulement si certaines conditions sont remplies, telles qu'une mauvaise géométrie ou un mauvais historique d'accidents.
3. Pression politique :
Une route principale majeure hors de la zone urbaine est éclairée, soit la route qui mène à l'aéroport international de Keflavik. L'éclairage de cette route était une décision politique. Le volume du trafic sur cette route était inférieur à 6'000 véhicules/jour quand l'éclairage fut installé. Il y a aussi des préparations pour éclairer une autre route, dont le volume de trafic est inférieur à 1'400 véhicules/jour!

Irlande

Dans des circonstances normales, l'éclairage devrait être fait aux endroits suivants :

- Dans les agglomérations urbaines ayant une limitation de vitesse de 60 km/h ou moins. Ceci n'inclut pas l'éclairage aux endroits où une limitation de vitesses particulières entre en action périodiquement, tel que pour des écoles ;
- Sur les carrefours à niveau ;
- Sur les ronds points ;
- Sur les carrefours avec des îlots surélevés ;
- Sur les carrefours à niveau sur les routes à deux voies où il y a une voie médiane pour le trafic obliquant ;
- Sur les carrefours où le TMJ primaire est > 12'000 et le TMJ secondaire est > 3'500 veh/jours

USA, Canada, Australie

- Walker et Roberts (US), 1976, l'éclairage aux carrefours résulte en une amélioration maximale du taux d'accidents nocturnes où le TMJ secondaire est > 3'500 véhicules/jour ;
- Australie: le trafic varie entre 10'000 et 15'000 véhicules/jour sur l'axe principal ;
- Canada: tous les carrefours avec des voies pour tourner à droite.

Notes :

- Les carrefours sur les routes à deux 2 plus 1 voies ne devraient pas être traitées différemment – l'éclairage devrait dépendre du type de carrefour et du TMJ comme exposé ci-dessus.
- Lorsque des projets immobiliers le long de routes secondaires résultent en un dépassement des seuils critiques, le coût de fournir de l'éclairage devrait être porté par les responsables du projet immobilier.
- Une adaptation rétroactive du réseau existant devrait être réalisée.
- Pour de nouveaux projets, lorsque les flux de trafic n'excéderont pas les seuils critiques durant l'année de l'ouverture, mais le feront probablement dans les 10 années à venir, des cablages devraient être exécutés durant la construction du projet.

Autoroutes / Routes à quatre voies de haute qualité:

Carrefours à plusieurs niveaux :

- La voie principale devrait être éclairée depuis le début de la bretelle de sortie jusqu'à la fin de la bretelle d'entrée – approximativement 100m au-delà de la fin de la bretelle d'entrée. Les bretelles devraient également être éclairées, ainsi que les carrefours des bretelles avec les routes secondaires.

Gramza, Hall & Sampson (US), 1980, l'éclairage complet des carrefours a un meilleur résultat d'accidents que l'éclairage partiel des carrefours, lequel a un meilleur résultat d'accidents qu'aucun éclairage du tout.

Janoff, Freedman & Decina (US), 1982, trouvent la même conclusion que ci-dessus.

Où il y a seulement une bretelle de sortie :

- L'axe principal devrait être éclairée du début de la bretelle de sortie jusqu'à 50m après la fin du nez de la sortie. La bretelle devrait également être éclairée, ainsi que les carrefours de la bretelle avec les routes secondaires.

Où il y a seulement une bretelle d'entrée :

- L'axe principal devrait être éclairé de 215 m avant le début du nez de la bretelle d'entrée jusqu'à 100m après la fin de la bretelle d'entrée. La bretelle devrait également être éclairée, ainsi que les carrefours de la bretelle avec les routes secondaires.
- Eclairage entre les carrefours éclairés quand leur distance est inférieure à 1.5 km.

Canada: éclairage si la distance entre les carrefours est inférieure à 1.5 km.

Australie: éclairage si la distance entre les carrefours est inférieure à 2 km.

A part les cas ci-dessus, l'éclairage ne sera normalement pas fourni, excepté quand il y a un historique d'accidents nocturnes au-dessus de la moyenne, et qu'une analyse de l'historique des collisions dans ces endroits indique que l'amélioration de l'éclairage réduirait la possibilité de collisions.

Italie

En Italie, il y a une nouvelle norme pour le concept des nouveaux carrefours qui demande l'éclairage obligatoire pour tous les carrefours à plusieurs niveaux. Il n'existe pas de norme formelle pour l'éclairage. La norme EN 13201 a été traduite en italien et est maintenant une norme UNI, sans avoir été formellement adoptée par le Ministère en tant que norme nationale (elle n'est donc pas obligatoire).

L'Italie a également une directive obligatoire pour l'éclairage des tunnels avec toutes les requêtes techniques pour le concept de l'éclairage des tunnels.

Luxembourg

Au Luxembourg, les "services électromécaniques" utilisent la norme EN13201 Parties 1 à 4, laquelle a été transposée en loi luxembourgeoise en 2005.

Norvège

Dans les agglomérations urbaines ayant une limitation de vitesse de 60 km/h ou moins, l'éclairage devrait être fait dans les endroits suivants :

- Passages à piétons ;
- Là où les pistes cyclables/ passages à piétons traversent une route ;
- Carrefours avec des îlots surélevés ;
- Ronds points ;
- Zones de péage ;
- Aux connections avec des bateaux ;
- Courtes distances inférieures à 500 m entre des zones éclairées afin d'obtenir la continuité.

L'éclairage devrait également être fait aux endroits suivants :

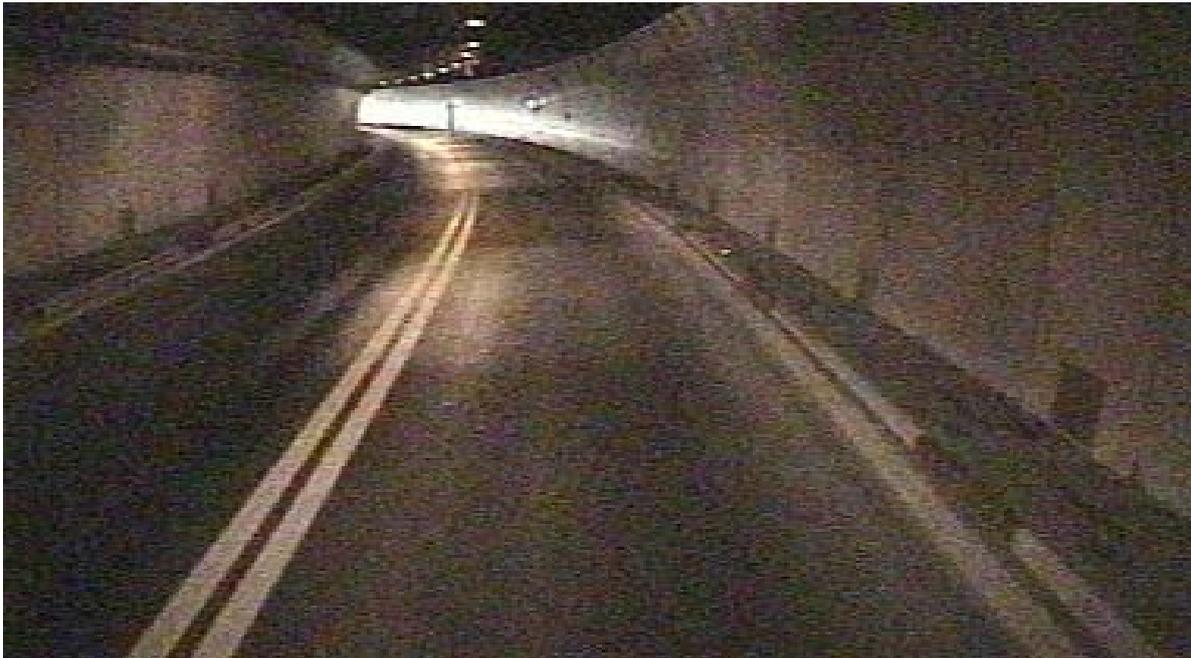
- Sur les routes à deux voies avec une bande médiane (TMJ 8'000–12'000 véhicules/jours et une limitation de vitesse à 90 km/h) ;
- Sur les routes à quatre voies avec un TMJ qui dépasse 20'000 véhicules/jours et une limitation de vitesse à 80 km/h ;
- Sur les autoroutes avec une limitation de vitesse à 100 km/h.

Suisse

La situation en Suisse est un peu compliquée. Il existe une norme Suisse pour tout ce qui concerne l'éclairage public routier (basée sur la norme Européenne EN 13201). L'Association Suisse pour l'éclairage (une association de partenariat public/privé) a publié des explications et des recommandations additionnelles.

En Suisse, l'application de cette norme relève de la compétence des cantons, des villes ou des municipalités. Il n'y a pas de contrôle centralisé de la mise en place. Certaines villes ou cantons semblent avoir une approche sophistiquée (incluant l'éclairage des points noirs en zones rurales), pendant que d'autres ont d'autres priorités.

La plupart des zones urbaines, cependant, sont bien éclairées.



Royaume-Uni

Il n'existe pas d'obligations de fournir de l'éclairage, mais là où il est fourni, l'éclairage doit être entretenu selon des standards préétablis. Environ, un tiers du réseau est éclairé. De récentes analyses d'accidents nocturnes sur les routes stratégiques éclairées et non éclairées ont démontré que les bénéfices de réductions d'accidents escomptés au préalable par l'éclairage n'ont pas été obtenus en pratique sur les sections entre les carrefours.

Ceci est reflété dans la nouvelle norme britannique d'évaluation des investissements pour l'éclairage TA49/07 publié en août 2007, qui suit la vaste révision critique de la norme précédente âgée de vingt ans.

Une nouvelle norme de conception de l'éclairage TD34/07, avec des requêtes spécifiques environnementales, a également été publiée en Août 2007 ; celle-ci fait le lien avec les normes britanniques ainsi que de l'Union Européenne.

Il n'y pas de raison d'éclairer une quelconque nouvelle route ; l'éclairage ne sera fourni que lorsque la norme TA49/07 sera complétée par des bénéfices positifs. Ce bénéfice, qui est évalué comme un gain économique pour la communauté, est basé sur les économies obtenues grâce à la réduction des accidents nocturnes avec blessés contrebalancé par le capital durant le cycle de vie et les coûts d'exploitation (entretien et énergie) de la fourniture de l'éclairage. Les exigences d'évaluation générale dans la TA49/07 prennent également en compte l'impact environnemental de l'éclairage routier.

La nouvelle norme d'évaluation donne une approche plus consistante, et est liée au processus obligatoire du PAR (Rapport d'évaluation de projet = Project appraisal report). Cela permet un meilleur suivi des décisions exigées à inclure dans un dossier technique à des fins d'audit.

Le besoin d'éclairer un carrefour est basé sur une analyse et une évaluation spécifique in situ fait par un ingénieur en Sécurité Routière, et non pas basé uniquement sur l'évaluation d'un ingénieur d'éclairage de l'entrepreneur.

Ces nouvelles normes font partie de la stratégie d'efficacité générale pour l'éclairage routier, qui soutient les objectifs du gouvernement concernant le changement climatique et le besoin de réduire les impacts hostiles à l'environnement, comprenant les émissions de CO₂, l'impact visuel de jour du paysage, et la pollution par la lumière du ciel de nuit et du paysage rural. Le but est également de réduire les coûts du capital, de l'entretien et de l'énergie, tout en maintenant et en améliorant la sécurité routière, et en considérant des mesures alternatives à l'éclairage routier.

Annexe 2: Recherche britannique

ECLAIRAGE ROUTIER ET ACCIDENTS SUR LE RESEAU STRATEGIQUE ROUTIER
UNE DERIVATION DES BENEFICES POUR UNE EVALUATION ECONOMIQUE
Highways Agency - Avril 2008

RESUME

Dans le cadre d'une révision de diverses normes d'éclairage de la Highway Agency, une étude a été réalisée sur le rôle joué par l'éclairage routier dans la réduction d'accidents nocturnes avec blessé. Dans le but d'évaluations économiques, il avait été supposé que l'éclairage routier réduisait de 30% les accidentés nocturnes sur les sections du réseau routier stratégique (sans les carrefours). Ceci était basé sur des recherches réalisées il y a plus de trente ans quand il n'y avait que peu d'autoroutes.

Il a paru inapproprié de réaliser des études "avant et après" à cause des difficultés et du temps à obtenir un échantillon statistiquement significatif. Un grand nombre de sites devraient être contrôlés durant plusieurs années afin d'obtenir des conclusions pertinentes pour l'entier du réseau. Au lieu de cela, le taux d'accidents dans les zones éclairées et non éclairées du réseau routier a été comparé en utilisant deux approches :

- Comparaison de sections éclairées et non éclairées d'autoroutes, de routes à deux et à quatre voies à usage multiple, totalisées sur l'ensemble du réseau routier de la Highways Agency,
- Comparaison entre sections pareils éclairées et non éclairées d'autoroutes, de routes à deux et à quatre voies à usage multiple du réseau routier de la Highways Agency,

Les deux analyses étaient basées sur des données de la police tenu par le Laboratoire de recherche du transport (*Transport Research Laboratory (TRL)*).

Autoroutes en Angleterre

Moyenne des données nationales sur les liens autoroutiers (méthodologie CS)

La première analyse fut reconsidérée par le TRL ; les chiffres de réductions d'accidents furent de 10% pour les autoroutes et les routes à quatre voies et de 12.5% pour les routes à deux voies.

Il a été démontré que sur les autoroutes britanniques, les accidents avec des personnes blessées (APB) nocturnes sont 10% moins fréquent lorsque les routes sont éclairées. Ce chiffre fut obtenu en comparant le nombre d'accidents nocturnes avec le nombre total d'accidents (de jour et de nuit), ayant scindé le réseau autoroutier en deux catégories, l'un éclairé et l'autre non éclairé. Il en a été conclu qu'éclairer une autoroute pourrait réduire les accidents nocturnes en moyenne de 10%. Les mêmes données ont démontré que sur le réseau autoroutier dans son intégralité, 28,6% de tous les APB surviennent la nuit.

Carrefours autoroutiers

Aucune réduction significative des APB nocturnes n'a été constatée due à l'éclairage d'un quelconque élément de carrefours autoroutiers, excepté sur les bretelles d'entrée ou de sortie, où il fut démontré qu'en moyenne une réduction de 24% pouvait être escomptée. Il fut conclut que l'évaluation d'une probable réduction des APB à un carrefour d'autoroute devait être réalisée par un ingénieur en sécurité routière, lequel serait capable de tenir compte de toutes les circonstances et analyser tout historique d'accidents.

L'étude des liens pairs des autoroutes (TRL)

TRL vient d'étudié 30 paires d'autoroutes. Celles-ci ont le même flux de trafic et exactement la même longueur. Il fut espéré que cela amènerait une comparaison aussi réaliste que possible.

TRL a trouvé que la réduction moyenne des accidents nocturnes sur l'ensemble des 30 paires était de 3.5%. Des paires individuelles variaient entre une réduction de 51% et une augmentation de 108%. Ils en conclurent que les 3.5% de réduction n'étaient pas statistiquement significatifs à cause de la trop grande variation des résultats. Le TRL élimina ensuite certaines paires où le taux d'accidents (APB/million véhicule km) était inhabituellement haut, bas ou indéterminé. Cela donna en moyenne une réduction de 5.5 % des accidents nocturnes, bien que la variation resta inchangée. Ceci n'était également pas statistiquement significatif.

De plus amples études seraient nécessaires pour expliquer les raisons de ces énormes variations trouvées par l'étude des paires du TRL. Des facteurs locaux peuvent probablement expliquer de telles variations, incluant : des causes météorologiques, le comportement des usagers tel que la conduite en état d'ivresse, vitesse excessive, changement de voie à l'approche ou en quittant des carrefours, l'entretien des chaussées, la proximité des carrefours.

Le travail décrit dans ce rapport relève purement du réseau routier stratégique. Il n'a aucune pertinence voulue concernant d'autres routes, bien que certaines autorités locales routières puissent considérer que certaines des découvertes soient pertinentes pour leurs routes interurbaines.

SITUATION RECENTE

L'ancienne norme, TA 49/86, statuait que l'éclairage routier éviterait 30% des accidents nocturnes. Cela permettait de réaliser un calcul économique afin de voir si l'éclairage aurait un avantage net, basé sur la moyenne des coûts d'un accident nocturne.

Le chiffre de 30% a son origine dans des recherches faites dans les années 50, 60 et au début des années 70 et ont été présentées dans deux études, toutes deux référencées dans la norme TA 49/86.

La première d'entre elles fut un écrit de J C Tanner de l'ancien Road Research Laboratory, publié en 1958. Il analysa 64 sites qui furent éclairés à nouveau entre 1949 et 1955. La conclusion fut que l'éclairage réduisait le taux d'accidents nocturnes d'environ 30%. De façon intéressante, l'étude concluait que cette réduction d'accidents était parmi les piétons. Les problèmes avec ces découvertes sont évidents :

- (i) L'étude est très ancienne, antérieure à la mise en œuvre des autoroutes ;
- (ii) Les accidents impliquant des piétons sur le réseau routier stratégique ne sont plus significatifs.

La seconde fut un écrit de Barbara Sabey et H D Johnson du TRRL en 1973. Ils étudièrent 43 sites de routes majeures et trouvèrent une réduction sur les routes à 70mph 'de l'ordre de 50%'. Les résultats pour des routes avec d'autres vitesses n'étaient pas statistiquement significatifs, mais il fut suggéré une augmentation marquée d'accidents sur les routes à 50-mph. Là encore, il y a deux problèmes avec ces résultats :

- (i) il y a 30 ans déjà les résultats furent peu concluants ;
- (ii) très peu d'autoroutes ont été incluses dans cette étude.

Notez que TA 49/86 ne définissait pas de réduction pour les carrefours, mais suggérait que l'éclairage des routes pourrait être considéré comme une mesure de sécurité.

SITUATION ACTUELLE (Conclusions de l'étude)

La nouvelle directive de la Highways Agency TA 49/07 est basée sur une étude récente qui suggère que les 30% d'accidents présumés évités est un pourcentage beaucoup trop élevé. Les chiffres à utiliser pour une évaluation économique sont maintenant comme suit:

- (i) sur autoroutes : -10%, ou tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière
- (ii) sur routes à quatre voies : -10%, ou tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière
- (iii) sur routes à deux voies : -12.5%, ou tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière
- (iv) tous les carrefours : tel que déterminé par un ingénieur en sécurité routière (pas de chiffre spécifique).

Il est important de noter que le conseil d'un ingénieur en sécurité routière est nécessaire pour deux raisons :

- (i) pour des sections, un chiffre global peut ne pas être toujours approprié
- (ii) pour les carrefours, il n'est pas possible de fournir un simple chiffre d'ensemble.

Norme britannique TD 49/07 – résumé

Résumé du standard britannique – Eclairage des routes

L'éclairage est utilisé comme mesure de sécurité sur le réseau routier stratégique. Cependant, il est à noter que les réductions d'accidents préconisées auparavant ne peuvent désormais plus être atteintes et il peut y avoir d'autres impacts adverses. De plus, comme de nouvelles technologies deviennent disponibles, d'autres mesures de sécurité peuvent fournir un meilleur retour financier, ou réduire les impacts adverses, ou les deux.

L'objectif premier de l'éclairage des routes sur le réseau stratégique est de réduire les accidents avec personnes blessées (APB). Ceci est un bénéfice quantifiable. Par conséquent, le facteur le plus important est la réduction escomptée des coûts des accidents, qui devrait être plus élevée que les coûts du système d'éclairage afin de justifier l'éclairage des routes.

Le rôle de l'éclairage des routes en tant qu'avantage pour la sécurité a ses limites : en tant qu'amélioration isolée, l'éclairage ne doit pas être utilisé pour diminuer un taux élevé d'accidents avec des personnes blessées (APB) nocturnes, sauf si un ingénieur en sécurité réalise une analyse et évaluation complète des accidents et qu'il conclut que l'éclairage des routes serait la meilleure solution.

La proportion d'accidents APB nocturnes sur tous les genres de routes stratégiques est en moyenne 28% du nombre total des accidents survenant durant le jour et la nuit [source: Road Casualties Great Britain 2004, DfT]. Là où seulement le nombre total des accidents est connu, il peut en conséquence être supposé, que 28% des accidents surviennent durant l'obscurité.

Les réductions des APB nocturnes dans les carrefours

Les carrefours comprennent les aménagements autoroutiers suivants :

- Les bretelles d'entrée et de sortie sur les autoroutes et les routes à quatre voies à usage multiple;
- Autres éléments de carrefours à plusieurs niveaux sur les autoroutes et les routes à quatre voies à usage multiple;
- Les ronds points des routes à deux ou à quatre voies à usage multiple;
- Les carrefours en 'T' et les carrefours saccadés des routes à deux ou à quatre voies à usage multiple; ainsi que des échangeurs en 'v' sur les routes à deux voies à usage multiple.

A l'exception des entrées et sorties de bretelles, les statistiques disponibles ne donnent pas d'indications claires sur les réductions des APB réalisables dans n'importe quelles circonstances citées ci-dessus. Pour les entrées et sorties de bretelles, les statistiques démontrent qu'il y a généralement une baisse significative du nombre d'accidents nocturnes lorsqu'elles sont éclairées, mais d'autres méthodes de réduction d'accidents devrait toujours être considérée en parallèle (par exemple, rallonger la bretelle d'entrée ou de sortie).

Que le carrefour existe ou soit proposé, un ingénieur en sécurité routière devrait réaliser une évaluation afin d'estimer les réductions probables des APB en fournissant l'éclairage routier à utiliser dans le PAR. S'il n'est pas possible de fournir une telle estimation, il devra être supposé qu'il n'y aura pas de réduction du taux d'accidentés nocturnes.

La politique gouvernementale

Tous les impacts sur la politique gouvernementale devraient être reportés. Par exemple, l'éclairage des routes contribuerait à atteindre des objectifs de réduction du nombre de victimes. D'autre part, l'éclairage des routes consommerait de l'énergie, travaillant ainsi contre la stratégie à long terme du gouvernement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. D'autres politiques où l'éclairage routier aurait un impact non-neutre devraient également être mentionnées. Notez que dans le PAR, l'impact adverse des émissions de gaz à effet de serre devrait être rapporté ici, et non dans la feuille de travail des gaz à effet de serre, puisque celle-ci est réservé pour les émissions de gaz émanant de l'utilisation de véhicules.



Annexe 3: EN 13201- 2 -2003 Standard (En Français : la EN 13201)

**Norme
NF EN 13201-2**

Février 2005

1er tirage

X90-006-2

www.afnor.org

Éclairage public

Partie 2 : exigences de performance



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

Imprimé par AFNOR le
03 juin 2010

avec l'autorisation de l'Editeur

afnor

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

FA048328

ISSN 0335-3931

norme européenne

norme française

NF EN 13201-2
Février 2005

Indice de classement : X 90-006-2

ICS : 93.080.40

Éclairage public

Partie 2 : Exigences de performance

E : Road lighting — Part 2: Performance requirements
D : Straßenbeleuchtung — Teil 2: Gütemerkmale

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 janvier 2005 pour prendre effet le 5 février 2005.

Correspondance

La Norme européenne EN 13201-2:2003 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document définit, selon les exigences photométriques, les classes d'éclairage public concernant les besoins visuels des usagers de la route et considère les problèmes d'environnement liés à l'éclairage public.

Les classes d'intensité lumineuses pour la limitation de l'éblouissement perturbateur et le contrôle de la pollution lumineuse et les classes d'indice d'éblouissement pour la limitation de l'éblouissement d'inconfort sont définies à l'Annexe A.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : éclairage, éclairage des voies publiques, voie de circulation, chaussée, classification, définition, perception visuelle, éclairage lumineux, luminance, intensité lumineuse, caractéristique, valeur minimale, valeur maximale, implantation, installation, aspect, environnement.

Modifications

Corrections

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr



Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Lumière et éclairage

AFNOR X90X

Membres de la commission de normalisation

Président : M DUVAL

Secrétariat : M DIAKONOFF — AFNOR

M	APVRIILLE	CETU
M	BASTOUILL	CLAUDE BASTOUILL
MME	BELLUT	VILLE DE PARIS
M	BERGER	DIGITIP SPIC SQUALPI
M	BIGAND	SAMMODE
M	BOST	PHILIPS FRANCE
M	BOUDOU	GISEL
M	BRIONNAUD	LEGRAND
M	CESARINI	FONDATION OPHTALMO A ROTHSCHILD
M	CHAVANNES	SYNDICAT DE L'ECLAIRAGE
M	COMMO	AFNOR
MME	DEFFAYET	CERTU
M	DESVIGNES	SNCF
M	DEVARS	SNCF
MME	DOYE	FNCESEL
M	DUDOGNON	URA
M	DUVAL	CNFE
M	FLORIS	CITELUM SA
M	FORESTIER	DSCR
M	FRITSCH	DGUHC
M	FRUGIER	UNM
M	GANDON-LEGER	COMATELEC
MME	GIRARDOT	AFNOR
M	GOLDBERG	EDF R ET D
M	HUSAUNDEE	CSTB
M	ISNARD	FIEEC
M	JAMBON	MAURICE JAMBON
M	KABLITZ	VILLE DE DIJON
M	KOUTMATZOFF	FFIE
M	LECOCQ	THORN EUROPHANE SA
M	MAGNANT	ESIP
M	MARTIN	CETU
M	PICCOLI	DRT — DION RELATIONS TRAVAIL
M	PIERRON	UTE
M	POUX	SERCE
MME	POVEDA	BNA
MME	RENDU	DRT — DION RELATIONS TRAVAIL
M	SALSI	INRS
M	SANSELME	CRAM AUVERGNE
M	TEXIER	LCPC — LABO CENTRAL PONTS CHAUSSEES
M	TRAN	THORN EUROPHANE
M	VERNEAU	DION DES SPORTS
MME	VOGEL	STEELCASE SA
M	XAMBEU	AMF — ASSO DES MAIRES DE FRANCE
MME	ZEME RAMIREZ	EDF GDF SCAST

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 13201-3 : NF EN 13201-3 (indice de classement : X 90-006-3)

EN 13201-4 : NF EN 13201-4 (indice de classement : X 90-006-4)

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD****EN 13201-2****Novembre 2003**

ICS : 93.080.40

Version française**Éclairage public —
Partie 2 : Exigences de performance**Straßenbeleuchtung —
Teil 2: GütemerkmaleRoad lighting —
Part 2: Performance requirements

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 1^{er} septembre 2003.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization**Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles**

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005Page 2
EN 13201-2:2003

Sommaire

	Page
Avant-propos	3
Introduction	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	5
4 Classes d'éclairage ME/MEW	7
5 Classes d'éclairage CE	8
6 Classes d'éclairage S-, A-, ES- et EV	9
7 Aspects et problèmes d'environnement	11
Annexe A (informative) Classes d'une installation concernant la limitation de l'éblouissement et le contrôle de la pollution lumineuse	13
A.1 Classes d'intensité lumineuse	13
A.2 Classes d'indice d'éblouissement	14
Annexe B (informative) Éclairage des passages piétons	15
Bibliographie	16

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005Page 3
EN 13201-2:2003

Avant-propos

Le présent document EN 13201-2:2003 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 169 «Lumière et éclairage», dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mai 2004, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mai 2004.

Le présent document EN 13201-2 a été élaboré par le Groupe de Travail Commun des Comités Techniques CEN/TC 169 «Lumière et éclairage» et CEN/TC 226 «Équipements de la route», dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

Les Annexes A et B sont informatives.

Le présent document comprend une bibliographie.

La présente norme, EN 13201 «*Éclairage public*», comprend trois parties. Le présent document constitue la :

— *Partie 2 : Exigences de performance.*

Les autres parties de l'EN 13201 sont les suivantes :

— *Partie 3 : Calcul des performances*

— *Partie 4 : Méthodes de mesure des performances photométriques.*

Selon le Règlement Intérieur du CEN/GENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède et Suisse.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 4
EN 13201-2:2003

Introduction

Une classe d'éclairage est définie par un ensemble de prescriptions photométriques axées sur les besoins visuels de certains usagers de la route dans certains types de zones de la route et d'environnement.

L'objectif de l'introduction de classes d'éclairage est de rendre plus facile le développement et l'utilisation des produits et services concernant l'éclairage public dans les pays membres du CEN. Les classes d'éclairage ont été définies en tenant compte des normes d'éclairage public dans ces pays et en recherchant l'harmonisation des prescriptions dans toute la mesure du possible. Cependant, certaines classes et sous-classes correspondent à des situations particulières et à des approches nationales basées sur des spécificités traditionnelles, climatiques ou autres.

Les classes ME sont destinées aux conducteurs de véhicules motorisés pour la conduite sur route et également dans certains pays sur les voies résidentielles, permettant des vitesses moyennes ou élevées.

Les classes CE sont également destinées aux conducteurs de véhicules motorisés, mais pour des zones de conflit telles que les rues commerçantes, les carrefours d'une certaine complexité, les giratoires et les files d'attente. Ces classes ont également des applications pour les piétons et les cyclistes.

Les classes S et A sont destinées aux piétons et aux cyclistes sur les chemins piétonniers, les pistes cyclables, les bandes d'arrêt d'urgence et d'autres zones de la route disposées séparément ou le long de la chaussée d'une route, de voies résidentielles, de rues piétonnes, d'aires de stationnement, de cours d'école, etc.

Les classes ES sont des classes complémentaires dans les situations où l'éclairage public est nécessaire pour l'identification des personnes et des objets ou dans les zones de la route ayant un plus grand taux de criminalité que la normale.

Les classes EV sont des classes complémentaires dans les situations où les surfaces verticales doivent être vues dans des zones de la route telles que les aires de péage, les échangeurs, etc.

Les prescriptions de classes d'éclairage correspondent à la catégorie d'usager de la route ou du type de zone de la route. Ainsi, les classes ME sont basées sur la luminance de la surface de la route, alors que les classes CE, S et A sont basées sur l'éclairement de la zone de la route. Les classes S et A reflètent les différentes priorités de l'éclairage public. Les classes ES sont basées sur l'éclairement semi-cylindrique, tandis que les classes EV sont basées sur l'éclairement du plan vertical.

Les classes ME présentent des prescriptions croissantes dans l'ordre ME 6, ME 5, ... ME 1 formant des paliers de niveaux d'éclairage pouvant être mesurés par exemple en éclairage. Les autres classes sont organisées dans le même esprit, de telle façon que leurs paliers se recouvrent.

Les problèmes d'environnement de l'éclairage public sont abordés à l'Article 7 en terme d'apparence diurne, nocturne et de quantité de lumière émise dans des directions lorsque ce n'est ni nécessaire ni souhaitable. Le but est d'indiquer les points qui peuvent être éventuellement intégrés dans des spécifications d'un appel d'offres ou similaire.

Les classes d'intensités lumineuses concernant la limitation de l'éblouissement perturbateur et le contrôle de la pollution lumineuse G.1, G.2, G.3, G.4, G.5 et G.6 sont introduites dans l'Annexe informative A. L'utilisation des classes G est mentionnée à l'Article 5 pour les zones de conflit et à l'Article 7 pour l'apparence et les problèmes d'environnement.

Des classes d'indice d'éblouissement pour la limitation de l'éblouissement d'inconfort D.0, D.1, D.2, D.3, D.4, D.5 et D.6 sont de même reprises dans l'Annexe informative A. Ces classes sont destinées principalement à des zones de la route éclairées pour des piétons et des cyclistes.

L'éclairage localisé des passages piétons est traité dans l'Annexe informative B. L'objet de l'éclairage localisé est d'attirer l'attention des conducteurs de véhicules motorisés sur la présence du passage piétons et d'éclairer le piéton sur ou à l'approche du passage.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005Page 5
EN 13201-2:2003

1 Domaine d'application

La présente partie de la Norme européenne définit, selon les exigences photométriques, les classes d'éclairage public concernant les besoins visuels des usagers de la route et considère les problèmes d'environnement liés à l'éclairage public.

NOTE Les classes d'intensité lumineuses pour la limitation de l'éblouissement perturbateur et le contrôle de la pollution lumineuse et les classes d'indice d'éblouissement pour la limitation de l'éblouissement d'inconfort sont définies à l'Annexe A.

2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette Norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN 13201-3, *Éclairage public — Partie 3 : Calcul des performances.*

EN 13201-4, *Éclairage public — Partie 4 : Méthodes de mesure des performances photométriques.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme européenne, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

luminance moyenne de la surface de la route (d'une chaussée) (\bar{L})

valeur de la moyenne luminance de la surface de la route sur la chaussée

NOTE L'unité est le (cd/m^2).

3.2

uniformité longitudinale (de la luminance d'une voie de circulation d'une route)

rapport entre la luminance la plus basse et la plus haute de la surface de la route dans l'axe central d'une voie de circulation

3.3

unité longitudinale (de la luminance d'une chaussée) (U_l)

uniformité longitudinale la plus faible de toutes les bandes de circulation d'une chaussée

3.4

augmentation relative du seuil de perception (T_l)

mesure de la perte de visibilité causée par l'éblouissement perturbateur des luminaires d'une installation d'éclairage public

3.5

rapport de contiguïté (de l'éclairage d'une chaussée) (SR)

rapport de l'éclairage moyen des bandes situées juste à l'extérieur des bords de chaussée à l'éclairage moyen des bandes situées juste à l'intérieur des bords de chaussée

3.6

éclairage moyen (de la route) (\bar{E}_{hs})

valeur moyenne de l'éclairage horizontal sur l'ensemble de la route

NOTE L'unité est le lux (lx).

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005Page 6
EN 13201-2:2003**3.7****éclairage minimal (de la route) (E_{\min})**

éclairage le plus faible sur l'ensemble de la route

NOTE L'unité est le lux (lx).

3.8**éclairage hémisphérique (en un point de la route) (E_{hs})**

flux lumineux d'un hémisphère de petite dimension de base horizontale divisée par la surface de l'hémisphère

NOTE L'unité est le lux (lx).

3.9**éclairage moyen hémisphérique (de la route) (\bar{E})**

valeur moyenne de l'éclairage hémisphérique moyen sur l'ensemble de la route

NOTE L'unité est le lux (lx).

3.10**uniformité générale (de la luminance de la route, de l'éclairage de la route ou de l'éclairage hémisphérique) (U_0)**

rapport de la valeur la plus faible à la valeur moyenne

3.11**niveau maintenu (de la luminance moyenne d'une route, de l'éclairage moyen ou minimal d'une route, de l'éclairage hémisphérique moyen, de l'éclairage semi-cylindrique minimal ou de l'éclairage minimal sur un plan vertical)**

niveau de conception réduit par un facteur de dépréciation

3.12**éclairage semi-cylindrique (en un point) (E_{sc})**

flux lumineux total reçu par la surface courbe d'un cylindre de toutes petites dimensions divisé par la surface courbe du demi-cylindre. La direction de la normale du plan arrière du demi-cylindre est généralement la direction d'orientation du demi-cylindre

NOTE L'unité est le lux (lx).

3.13**éclairage semi-cylindrique minimal (sur un plan au-dessus de la route) ($E_{sc,min}$)**

éclairage semi-cylindrique le plus faible dans un plan à une hauteur de 1,5 m au-dessus de la route

NOTE L'unité est le lux (lx).

3.14**éclairage du plan vertical (en un point) (E_v)**

éclairage sur un plan vertical

NOTE L'unité est le lux (lx).

3.15**éclairage minimal sur un plan vertical (sur un plan au-dessus de la route) ($E_{v,min}$)**

éclairage le plus faible sur un plan vertical à une hauteur spécifiée au-dessus de la surface de la route

NOTE L'unité est le lux (lx).

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 7
EN 13201-2:2003

4 Classes d'éclairage ME/MEW

Les classes ME et MEW des Tableaux 1a et 1b sont destinées à l'usage des conducteurs de véhicules motorisés sur des routes à vitesse moyenne ou élevée.

NOTE 1 Des recommandations relatives à l'application de ces classes sont données dans le prCEN/TR 13201-1.

La luminance moyenne de la surface de la route (\bar{L}), l'uniformité générale de luminance (U_0), l'uniformité longitudinale de luminance (U_l), l'augmentation relative du seuil de perception (Tl) et le rapport de contiguïté (SR) doivent être calculés et mesurés conformément aux EN 13201-3 et EN 13201-4.

Tableau 1a — Classes d'éclairage ME

Classe	Luminance de la chaussée d'une route sèche			Éblouissement perturbateur	Éclairage des abords
	\bar{L} en cd/m^2 [minimale maintenue]	U_0 [minimale]	U_l [minimale]	Tl en % ^{a)} [maximal]	SR ^{b)} [minimal]
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

a) Une augmentation de 5 pourcent de Tl peut être admise dans le cas d'utilisation de sources à faible luminance (voir note 6).

b) Ce critère peut être appliqué uniquement lorsqu'il n'y a pas de zones de trafic adjacentes à la chaussée avec leurs propres prescriptions.

NOTE 2 La luminance de la surface de la route est fonction de l'éclairage de la surface de la route, des propriétés de réflexion de la surface de la route et des conditions géométriques d'observation. Les conventions sont données dans les EN 13201-3 et EN 13201-4, pour les conducteurs observant la chaussée à des distances comprises entre 60 m et 180 m.

NOTE 3 La luminance moyenne (\bar{L}) reflète le niveau général de luminance sous lequel l'utilisateur conduit son véhicule. Au faible niveau d'éclairage utilisé dans le cadre de l'éclairage public, la performance s'améliore avec la luminance en termes de sensibilité croissante au contraste, d'acuité visuelle croissante et de limitation de l'éblouissement.

NOTE 4 L'uniformité générale (U_0) mesure d'une manière générale la variation des luminances et indique la qualité avec laquelle la surface de la route sert d'arrière-plan pour les marquages routiers, les objets et autres usagers de la route.

NOTE 5 L'uniformité longitudinale (U_l) fournit une appréciation de l'évidence de la répétition manifeste de zones claires et sombres sur la route. Cela concerne les conditions de vision sur des longues sections ininterrompues de route.

NOTE 6 L'augmentation relative du seuil de perception (Tl) indique que même si l'éclairage public améliore les conditions visuelles, il provoque également un éblouissement perturbateur à un degré dépendant du type de luminaires, du type de lampes et de la disposition géométrique. Les lampes au sodium basse pression et les tubes fluorescents sont normalement considérés comme étant des lampes à basse luminance. Pour ces lampes et pour les luminaires émettant une luminance inférieure ou équivalente, la note a) du tableau 1a et la note b) du tableau 1b admet des valeurs plus élevées.

NOTE 7 L'éclairage limité à la chaussée est inadéquat pour révéler les abords immédiats de la route et les autres usagers se situant sur le bord de la chaussée. Les prescriptions relatives au rapport de contiguïté (SR) s'appliquent uniquement lorsqu'il n'y a aucune zone de trafic adjacente à la chaussée avec leurs propres prescriptions, y compris des chemins piétonniers, pistes cyclables ou bandes d'arrêt d'urgence.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 8
EN 13201-2:2003

Tableau 1b — Classes d'éclairage MEW

Classe	Luminance de la chaussée pour une route sèche et mouillée			Éblouissement perturbateur	Éclairage des abords	
	Route sèche		Route mouillée			
	\bar{L} en cd/m ² [minimale maintenue]	U_0 [minimale]	U_1 ^{a)} [minimale]	U_0 [minimale]	Tl en % ^{b)} [maximal]	SR ^{c)} [minimal]
MEW1	2,0	0,4	0,6	0,15	10	0,5
MEW2	1,5	0,4	0,6	0,15	10	0,5
MEW3	1,0	0,4	0,6	0,15	15	0,5
MEW4	0,75	0,4	aucune exigence	0,15	15	0,5
MEW5	0,5	0,35	aucune exigence	0,15	15	0,5

a) L'application de ce critère est volontaire, mais il peut être appliqué sur les autoroutes.

b) Une augmentation de 5 pourcent de Tl peut être admise dans le cas d'utilisation de sources à faible luminance (voir note 6).

c) Ce critère peut s'appliquer uniquement lorsqu'il n'y a pas de zones de trafic adjacentes à la chaussée avec leurs propres prescriptions.

NOTE 8 Dans certains pays, la surface de la route est humide ou mouillée pendant une partie significative des heures d'obscurité. Pour une condition d'humidité déterminée, une prescription additionnelle à l'uniformité générale (U_0) peut être utilisée pour éviter une dégradation importante des performances pour certaines périodes d'humidité. Le tableau à utiliser dans ce cas est le tableau 1b.

5 Classes d'éclairage CE

Les classes CE du Tableau 2 sont destinées aux conducteurs de véhicules motorisés et autres usagers de la route, dans des zones de conflit telles que les rues commerçantes, les carrefours d'une certaine complexité, les giratoires, les files d'attente, etc.

NOTE 1 Les recommandations concernant l'application de ces classes sont données dans le CEN/TR 13201-1.

Les classes CE peuvent également être appliquées dans des espaces utilisés par des piétons et des cyclistes, par exemple les passages inférieurs.

L'éclairage moyen (\bar{E}) et l'uniformité générale de l'éclairage (U_0) doivent être calculés et mesurés conformément aux EN 13201-3 et EN 13201-4.

La zone de la route pour laquelle les prescriptions du Tableau 2 s'appliquent peut ne comprendre que la chaussée, lorsque des prescriptions distinctes sont applicables pour l'éclairage adéquat des autres zones pour piétons et cyclistes, ou peut également inclure d'autres parties de la route.

NOTE 2 La limitation de l'éblouissement peut être réalisée par la sélection de luminaires selon les classes G.1, G.2, G.3, G.4, G.5 ou G.6 de l'Annexe A. Lorsqu'il est également possible d'évaluer les valeurs Tl pour toutes les combinaisons possibles de directions et de positions d'observateur, la valeur Tl du Tableau 1a peut être appliquée.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 9
EN 13201-2:2003

Tableau 2 — Classes d'éclairage CE

Classe	Éclairage horizontal	
	\bar{E} en lx [minimal maintenu]	U_o [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

NOTE 3 Les classes CE sont principalement destinées à être utilisées lorsque les conventions de calcul de la luminance de la surface de la route ne s'appliquent pas ou sont techniquement inutilisables. Cela peut arriver lorsque les distances d'observation sont inférieures à 60 m et lorsque plusieurs positions d'observateur sont possibles. Les classes CE sont destinées simultanément à d'autres usagers de la route dans les zones de conflit. Les classes CE sont également applicables pour les piétons et les cyclistes lorsque les classes S et A définies à l'article 6 ne sont pas adéquates.

6 Classes d'éclairage S-, A-, ES- et EV

Les classes S du Tableau 3 ou les classes A du Tableau 4 sont destinées aux piétons et aux cyclistes sur les chemins piétonniers, pistes cyclables, bandes d'arrêt d'urgence et autres parties de la route disposées séparément ou le long de la chaussée, ainsi que pour les voies résidentielles, rues piétonnes, aires de stationnement, cours d'école, etc.

Les classes ES du Tableau 5 sont des classes complémentaires pour les zones piétonnes destinées à réduire la criminalité et à supprimer le sentiment d'insécurité.

Les classes EV du Tableau 6 sont des classes complémentaires lorsque les surfaces verticales doivent être vues, par exemple dans le cas des échangeurs.

NOTE 1 Les recommandations relatives à l'application des classes susmentionnées sont données dans le CEN/TR 13201-1.

L'éclairage moyen (\bar{E}), l'éclairage minimal (E_{\min}), l'éclairage hémisphérique moyen (\bar{E}_{hs}), l'uniformité générale de l'éclairage hémisphérique (U_o), l'éclairage semi-cylindrique minimal ($E_{sc,\min}$) et l'éclairage minimal sur un plan vertical ($E_{v,\min}$) doivent être calculés et mesurés conformément aux EN 13201-3 et EN 13201-4.

La surface de la route pour laquelle les prescriptions des Tableaux 3, 4, 5 et 6 s'appliquent peut comprendre toute partie de la route telles que les chaussées des voies résidentielles et terre-pleins entre chaussées, chemins piétonniers et pistes cyclables.

NOTE 2 La limitation de l'éblouissement peut être réalisée par la sélection de luminaires selon les classes D.1, D.2, D.3, D.4, D.5 ou D.6 de l'Annexe A. Pour les classes ES du Tableau 5, seules les classes D.1, D.2 ou D.3 sont applicables.

Imprimé pour :

 NF EN 13201-2
Février 2005

 Page 10
EN 13201-2:2003

Tableau 3 — Classes d'éclairage S

Classe	Éclairage horizontal	
	\bar{E} en lx ^{a)} [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

a) Pour assurer l'uniformité, la valeur réelle de l'éclairage moyen maintenu ne doit pas dépasser 1,5 fois la valeur minimale de la classe considérée.

Tableau 4 — Classes d'éclairage A

Classe	Éclairage hémisphérique	
	\bar{E}_{hs} en lx [minimal maintenu]	U_0 [minimal]
A1	5	0,15
A2	3	0,15
A3	2	0,15
A4	1,5	0,15
A5	1	0,15
A6	performance non déterminée	performance non déterminée

Imprimé pour :

 NF EN 13201-2
Février 2005
Page 11
EN 13201-2:2003

Tableau 5 — Classes d'éclairage ES

Éclairage semi-cylindrique	
Classe	$E_{sc,min}$ en lx [maintenu]
ES1	10
ES2	7,5
ES3	5
ES4	3
ES5	2
ES6	1,5
ES7	1
ES8	0,75
ES9	0,5

Tableau 6 — Classes d'éclairage EV

Éclairage sur plan vertical	
Classe	$E_{v,min}$ en lx [maintenu]
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7,5
EV5	5
EV6	0,5

7 Aspects et problèmes d'environnement

L'étude et l'implantation des installations et des équipements d'éclairage public peuvent jouer un grand rôle dans l'aspect et l'environnement d'une route, de jour comme de nuit. Ceci s'applique non seulement aux usagers de la route, mais également à tout usager observant l'installation d'éclairage à quelque distance de la route.

Les points suivants doivent être pris en considération :

Aspect diurne :

- choix du mode de support, par exemple candélabres avec ou sans crosses, suspension par câbles ou montage direct sur des bâtiments ;
- esthétique et couleur des candélabres ;

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 12
EN 13201-2:2003

- proportion et hauteur des candélabres ou autres éléments de suspension en relation avec la hauteur des bâtiments adjacents, arbres et autres objets saillants dans le champ visuel ;
- disposition des candélabres en fonction de l'aspect pittoresque du site ;
- esthétique, longueur et inclinaison des crosses sur les candélabres ;
- inclinaison du luminaire ;
- choix du luminaire ;

Aspect nocturne et confort :

- température de couleur ;
- rendu de couleur ;
- hauteur d'installation du luminaire ;
- aspect du luminaire allumé ;
- aspect de l'installation complète allumée ;
- guidage optique procuré par le flux direct du luminaire ;
- réduction des niveaux d'éclairage selon les périodes.

Réduction de la lumière émise dans les directions où elle n'est ni nécessaire ni souhaitable :

- en milieu rural ou urbain, la vision gênante d'installations d'éclairage public vues d'une certaine distance en «rase campagne» ;
- lumière s'introduisant dans les propriétés ;
- lumière émise au-dessus de l'horizontale qui, lorsque diffusée dans l'atmosphère, cache la vue naturelle des étoiles et entrave les observations astronomiques. La lumière émise au-dessus de l'horizontale peut être réduite par limitation du rendement hémisphérique supérieur.

Imprimé pour :

 NF EN 13201-2
Février 2005

 Page 13
EN 13201-2:2003

Annexe A (informative)

Classes d'une installation concernant la limitation de l'éblouissement et le contrôle de la pollution lumineuse

A.1 Classes d'intensité lumineuse

Dans certaines situations, il peut se révéler nécessaire de limiter l'éblouissement perturbateur des installations avec lesquelles l'augmentation relative du seuil de perception (T) ne peut être calculée.

Il peut également être décidé de contrôler la pollution lumineuse après prise en compte des aspects cités à l'Article 7.

Le Tableau A.1 présente les classes d'intensité lumineuse d'une installation G.1, G.2, G.3, G.4, G.5 et G.6 parmi lesquelles une classe peut être choisie pour satisfaire aux prescriptions appropriées de limitation de l'éblouissement perturbateur et/ou de contrôle de la pollution lumineuse.

Tableau A.1 — Classes d'intensité lumineuse

Classe	Intensité lumineuse maximale en cd / klm			Autres prescriptions
	à 70° ^{a)}	à 80° ^{a)}	à 90° ^{a)}	
G1		200	50	Aucune
G2		150	30	Aucune
G3		100	20	Aucune
G4	500	100	10	Les intensités lumineuses supérieures à 95° ^{a)} sont nulles
G5	350	100	10	Les intensités lumineuses supérieures à 95° ^{a)} sont nulles
G6	350	100	0	Les intensités lumineuses supérieures à 90° ^{a)} sont nulles

a) Pour toute direction formant l'angle indiqué avec la verticale descendante, le luminaire étant en position de fonctionnement.

NOTE 1 L'augmentation relative du seuil de perception (T) exprime le rapport de la luminance de voile causée par l'éblouissement perturbateur avec la luminance moyenne de la surface de la route, approximativement en proportion. Le flux de la lampe affecte les deux termes de manière équivalente et, en conséquence, les intensités sont utilisées dans le tableau A.1 proportionnellement au flux de la lampe.

NOTE 2 G.1, G.2 et G.3 correspondent aux concepts traditionnels de «semi-défilé» et «défilé», avec des prescriptions cependant modifiées pour s'adapter aux lampes et luminaires couramment utilisés. G.4, G.5 et G.6 correspondent à un défilement plus important.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 14
EN 13201-2:2003

A.2 Classes d'indice d'éblouissement

Le Tableau A.2 présente les classes d'indice d'éblouissement D.0, D.1, D.2, D.3, D.4, D.5 et D.6 parmi lesquelles une classe peut être choisie pour satisfaire aux prescriptions appropriées de limitation de l'éblouissement inconfortable.

L'indice d'éblouissement est $I \times A^{-0,5}$, unité cd/m, où :

- I est la valeur maximale de l'intensité lumineuse (cd) pour toute direction formant un angle de 85° avec la verticale descendante ;
- A est la surface apparente (m^2) des parties lumineuses du luminaire, projetée sur un plan perpendiculaire à la direction de I . Si, dans la direction de I , des parties de la source lumineuse (lampes) sont visibles, soit directement, soit comme images, la classe D.0 s'applique.

NOTE 1 La surface apparente A , déterminée pour une direction horizontale, peut être suffisamment précise.

NOTE 2 Lorsqu'un tableau de distribution d'intensité lumineuse du luminaire est disponible dans les conditions de fonctionnement, I peut être déduit de ce tableau.

Tableau A.2 — Classes d'indice d'éblouissement

Classe	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Indice d'éblouissement maximal	—	7000	5500	4000	2000	1000	500

EXEMPLE 1 Une sphère lumineuse a un diamètre de 0,6 m et une intensité de 60 cd par 1 000 lm constante dans toutes les directions. La surface apparente est $\pi \times 0,6^2/4 \text{ m}^2 = 0,28 \text{ m}^2$ et la valeur de l'indice d'éblouissement est $60 \times 0,28^{-0,5} = 113$ pour 1 000 lm de flux lumineux. Pour des valeurs de flux usuelles, l'usage de lampes sodium haute pression de 50 W ou 70 W pour ce luminaire particulier conduit respectivement aux classes D.6 ou D.5, alors que l'utilisation des lampes à mercure 50 W, 80 W ou 125 W mène respectivement aux classes D.6, D.6 ou D.5.

EXEMPLE 2 Un luminaire a une vasque suspendue, de forme parallélépipédique de 0,1 m de hauteur, 0,3 m de longueur et 0,2 m de largeur. La valeur maximale de $I \times A^{-0,5}$ à un angle de 85° de la verticale descendante se trouve dans le plan perpendiculaire sur le long côté de la vasque, où

- I est de 50 cd pour un flux de 1 000 lm ;
- A est égal à $0,3 \times 0,2 \times \cos 85^\circ + 0,3 \times 0,1 \times \cos (90^\circ - 85^\circ) \text{ m}^2 = 0,035 \text{ m}^2$, de sorte que la valeur de l'indice d'éblouissement est égale à $50 \times 0,035^{-0,5} = 267$ pour un flux de 1 000 lm.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005

Page 15
EN 13201-2:2003

Annexe B

(informative)

Éclairage des passages piétons

Les passages pour piétons peuvent nécessiter une attention toute particulière. Certains pays disposent de normes nationales qui fournissent des recommandations supplémentaires concernant les pratiques nationales en vigueur.

Lorsque le niveau de luminance de la surface de la route est assez élevé, il est possible de positionner les luminaires classiques d'éclairage public de façon à obtenir un bon contraste négatif rendant les piétons visibles en silhouette sombre sur un arrière-plan clair.

Un éclairage local avec des luminaires complémentaires est envisagé ci-après. L'objectif est d'éclairer directement les piétons sur ou à l'entrée du passage et d'attirer l'attention des conducteurs de véhicules motorisés sur la présence du passage.

Il est recommandé que le type de luminaires complémentaires, leurs positions et leurs orientations par rapport à la zone de traversée soient considérés de façon à réaliser un contraste positif et à ne pas occasionner d'éblouissement excessif pour les conducteurs. Une solution consiste à placer les luminaires à une courte distance en amont de la zone de traversée dans la direction d'écoulement du trafic routier et de diriger la lumière sur le côté des piétons faisant face aux conducteurs. Dans le cas d'une route à deux sens de circulation, un luminaire est placé en amont de la zone de traversée pour chaque direction du trafic, du côté de la route le long duquel ce dernier s'écoule. Les luminaires à distribution lumineuse asymétrique sont appropriés, causant un éblouissement moindre pour les conducteurs.

L'éclairage localisé peut être installé afin de réaliser un éclairage suffisant du piéton sur le côté faisant face au trafic à tout endroit de la zone de traversée. L'éclairage, lorsqu'il est mesuré dans un plan vertical, est généralement sensiblement plus élevé que l'éclairage horizontal produit par l'éclairage public sur la chaussée. Les zones à chaque extrémité de la traversée, là où les piétons attendent, reçoivent en règle générale un éclairage approprié. L'éclairage limité à une bande étroite autour de la zone de traversée produit un effet accentué qui contribue à attirer l'attention.

Imprimé pour :

NF EN 13201-2
Février 2005Page 16
EN 13201-2:2003

Bibliographie

- [1] prCEN/TR 13201-1, *Éclairage public — Sélection des classes d'éclairage.*
- [2] EN 12665, *Lumière et éclairage — Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage.*
- [3] CEI 60050-845, *Vocabulaire électrotechnique international — Chapitre 845 : Éclairage.*
NOTE La norme CEI 17.4 Vocabulaire international de l'éclairage est identique à la CEI 60050-845.
- [4] CIE Publication 115:1995, *Recommandations pour l'éclairage des routes publiques, les véhicules à moteur et les piétons.*



La Grande Arche, Sud 19^e
FR – 92055 PARIS – LA DEFENSE
Tél. : + 33 (0) 1 47 78 03 95 Fax. : + 33 (0) 1 40 81 99 16