



Les Brèves de l'AFE - n° 69

Du 1^{er} au 15 juin 2011

Erratum – Brèves n°68

En page 2 des Brèves 68, nous écrivions :

« Note de l'AFE : L'enfouissement des réseaux électriques est une excellente occasion pour revoir l'éclairage public et l'AFE salue l'initiative de la commune de Préfailles qui a décidé de maintenir des conditions d'éclairage tout au long de la nuit. Toutefois, l'économie d'énergie réalisée par extinction des sources d'éclairage public au cœur de la nuit et maintient des LED allumées à 1 m de hauteur ne peut être appréciée que relativement à des conditions d'éclairage équivalentes. En effet, le balisage par un éclairage à LED qui procure un guidage visuel et une lisibilité de la voie de circulation ne permet pas d'assurer les conditions de visibilité et de sécurité assurées par une gradation de l'éclairage. L'économie d'énergie ne peut se mesurer que relativement à un service rendu équivalent. »

C'est en fait l'initiative de la ville de La Bernerie que salue l'AFE. Nous vous prions d'excuser cette erreur.

Nous pourrions également ajouter en fin de note *« (il s'agit d'une alternative à l'extinction totale au cœur de la nuit) le service est certes dégradé, mais moins que si l'éclairage était entièrement coupé. »*

Revue de presse

Il s'agit d'un relevé de ce qui a été vu dans la presse écrite autre que LUX ou sur le web. Elle n'exprime pas le point de vue de l'AFE. Si vous souhaitez réagir sur un article, écrivez-nous à afe@afe-eclairage.com

Le Conseil de l'UE a procédé le 27 mai dernier à la révision de la directive relative aux substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (EEE), dite « [directive RoHS](#) ».

(Actu-Environnement.com - 30 mai 2011)

Note de l'AFE : Cette directive, qui interdit l'utilisation de 6 substances dangereuses dans les EEE, dont le mercure, autorise néanmoins certains produits pour lesquels la substitution est impossible à utiliser ces substances. Elle fixe alors un plafond. C'est le cas des lampes fluorescentes compactes, qui peuvent utiliser du mercure jusqu'à 5 mg par lampe. Ce plafond est porté à 3,5 mg au 1^{er} janvier 2012 avec cette révision, puis à 2,5 mg au 1^{er} janvier 2013.

Citéos vient de publier un communiqué de presse sur les performances des systèmes d'éclairage à LED dans le domaine de l'éclairage public. L'entreprise a testé sur le terrain, à Balma, près de Toulouse, 14 luminaires à LED de 7 fabricants pendant deux mois. Les tests de performances ont été réalisés par le laboratoire plasma et conversion d'énergie (Laplace) de l'université de Toulouse III.

Résultat : il est possible d'obtenir un éclairage routier de bonne qualité avec les LED mais, dans la configuration de l'installation test, les luminaires atteignant les éclaircissements attendus coutent 4 fois plus cher que des luminaires classiques. « Des résultats qui ne sont pas encore concluant mais la technologie à LED est en constante évolution ».

(Energie plus - Juin 2011)

Note de l'AFE : Un premier avis « à chaud » de l'AFE a été émis suite à la communication de Citéos dans le numéro 263 de la revue LUX, juste avant son impression (numéro de mai-juin 2011). Une étude plus approfondie sera faite dans le numéro suivant de la revue, à paraître en septembre 2011.

80 % des foyers français sont préoccupés par la réduction de leur facture énergétique, principalement du fait de l'augmentation du prix de l'énergie (57 % contre 14 % en 2009 et 2010). Pour cela, 70 % utilisent des lampes à économie d'énergie.

(Ademe et vous - Juin 2011)

Selon un rapport publié par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), de nombreux métaux utilisés dans les batteries des véhicules hybrides et électriques. L'étude pointe aussi le gallium, l'indium et le sélénium, utilisés dans les LED et/ou les cellules photovoltaïque. « Le constat du PNUE est clair : « En négligeant de recycler ces métaux et en se contentant de les éliminer, les économies se privent d'importants avantages environnementaux et augmentent le risque de pénuries », d'autant plus que les potentiels miniers ne sont pas réellement connus. »

(Cartech.fr - 1^{er} juin 2011)

Note de l'AFE : Les terres rares utilisées dans les LED et citées dans cet article ont fait l'objet en France d'un programme de recherche afin de favoriser leur récupération et réutilisation.

Consommations



- Chauffage (2,80)
- Refroidissement (12,20)
- Eclairage (21,92)
- Auxiliaires (20,56)

Consommation conventionnelle RT en énergie primaire pour un bâtiment de bureaux (Total : 57,48 kWh / m² SHON)

« Les récentes évolutions de la réglementation thermique ont conduit les acteurs de la construction à améliorer l'enveloppe des bâtiments et rechercher l'efficacité des systèmes techniques de chauffage et ventilation.

Les autres usages électriques, l'éclairage en premier lieu, apparaissent aujourd'hui comme les principaux gisements d'économie d'énergie en vue de la construction de bâtiments performants. »

« L'objectif d'« éclairer juste » pour maintenir le confort visuel des usagers tout en bridant la consommation électrique de ce poste doit être intégré au processus de construction dès la conception puis évalué lors des premières années d'exploitation du bâtiment. »

(Xpair.com - 1^{er} juin 2011)

L'Institut de nanotechnologie du KIT (Institut technologique de Karlsruhe, Bade-Wurtemberg) a développé une solution de simulation informatique des processus moléculaires à l'œuvre dans une OLED, permettant d'optimiser le coût et le temps de production des OLED. « Leur programme de recherche "SiMoNa" (simulation de nanostructures moléculaires) permet d'améliorer les propriétés des matériaux de manière ciblée, ainsi que de concevoir et breveter les molécules de coloration appropriées ».

(Bulletins-electroniques.com - 1^{er} juin 2011)

« Suite à la « Convention pour la réduction des consommations d'énergie liées à l'éclairage dans le secteur tertiaire » signée le 24 septembre 2010 avec Jean-Louis Borloo, Ministre de l'écologie et l'ADEME, les principaux acteurs français de la filière éclairage (Capeb, Fédération des grossistes en matériel électrique (FGME), la Fédération nationale des professionnels indépendants de l'électricité et de l'électronique (FEDELEC), le Syndicat de l'éclairage, le Syndicat des entreprises de génie électrique et climatique (SERCE) et de Récylum se sont engagés à arrêter de vendre et d'installer des luminaires fluorescents énergivores.

Ces derniers seront donc remplacés par des luminaires fluorescents équipés de ballasts (appareillage installé dans le luminaire) de classe énergétique « A1 » ou « A2 ». Il s'agit essentiellement de luminaires avec ballasts électroniques performants. »

Cette convention anticipe de 6 ans l'application d'un règlement européen (245/2009).

(Le Moniteur.fr - 1^{er} juin / Le Moniteur, la Quotidienne - 3 juin / Bati.com - 6 juin / Info de l'immobilier - 7 juin / La Liberté de l'Yonne - 9 juin 2011)



La Suisse consomme chaque année environ 60 TWh d'électricité. En 2050, cette consommation pourrait monter à 90 TWh sans modification dans le mode de consommation. « Dans ces conditions, la fermeture progressive des cinq centrales nucléaires suisses qui produisent 25 TWh par an au total apparaît pour le moins aventureuse. »

« Pour relever le défi posé par la sortie du nucléaire, la baisse de la consommation d'électricité figure en tête des préoccupations du Conseil fédéral. »

Dans ce cadre, la Suisse pourrait imposer l'utilisation des appareils électriques les plus efficaces. Les lampes halogènes pourraient ainsi être interdites en Suisse.

(Tribune de Genève - 3 juin 2011)

« Alors que les LED représentaient à peine 5 % en valeur des ventes de notre secteur éclairage il y a un an, elles pèsent près de 18% actuellement. Jamais nous n'aurions pensé que cela irait aussi vite ! » s'exclame Franck Guyomard, directeur relations fournisseurs de Rexel.

Si leur coût d'acquisition est élevé (surcoût de 200 à 300 % par rapport à la fluorescence), les LED offrent l'avantage de fonctionner longtemps. Il est important de raisonner en coût global, car les frais d'exploitation dépassent l'investissement initial.

(Le Moniteur - 3 juin 2011)

Eclairage à LED - attention : tous les produits ne se valent pas. « Dans le cas d'un spot fournissant 270 lumens avec trois diodes, par exemple, un matériel d'entrée de gamme pourra consommer 9 watts au total, alors qu'un produit de bonne facture se contentera de 3 watts. Ces écarts, souvent ignorés des utilisateurs, habitués à " acheter des watts " et non des lumens, n'incombent pas seulement à la qualité intrinsèque des puces mais aussi à celle des autres éléments du système d'éclairage » : l'optique, dont le rendement va de 90 % à seulement 40 % ; ou encore la qualité de l'intégration, « cruciale s'agissant de petits composants électroniques » : centrage de la LED, température interne du composant (Par exemple, une LED affichant 115 lumens/watt à 350 mA (1,1 W) et à 25 °C ne produira plus que 88 lumens/W à 700 mA et 80 °C) ; alimentations électriques.

(Le Moniteur - 3 juin 2011)

« L'un des préjugés les plus tenaces en matière d'éclairage à LED est qu'il ne chauffe pas. » Contrairement à l'incandescence (qui restitue 8 % de l'énergie consommée sous forme de lumière visible) et la fluorescence (21 %), les LED émettent peu d'infrarouges, mais transforme tout de même 65 % de l'énergie consommée en chaleur. « Cette particularité n'est pas sans conséquence pour la conception, à commencer par la chute du rendement et la dérive colorimétrique vers le bleu au fur et à mesure que les diodes s'échauffent. La durée de vie (que l'on estime atteinte lorsque le rendement passe en dessous de 70 % du flux lumineux de référence) s'en ressent. »

(Le Moniteur - 3 juin 2011)

« Tout va décidément plus vite que prévu dans l'éclairage électronique. Alors que les LED traditionnelles commencent à peine à convaincre les maîtres d'ouvrage, une nouvelle génération de composants minces et plats, dits OLED - pour LED organiques, c'est-à-dire « en plastique » -, font leur apparition dans le commerce. »

Cette technologie est perçue comme devant révolutionner davantage l'éclairage encore que les LED. « Pour preuve, au Japon, la réunion de plusieurs poids lourds industriels pour créer Lumiotec, une entreprise dont l'ambition est de diviser les prix par 6 d'ici à 2017 tout en multipliant les rendements par quatre au moins. »

(Le Moniteur - 3 juin 2011)

De quels moyens dispose le maire pour lutter contre les nuisances lumineuses ?

« Selon le Code général des collectivités territoriales (CGCT) (art. L.2212-2), la police municipale doit assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique. Elle est compétente pour réprimer les troubles de voisinage et tous les actes de nature à compromettre la tranquillité publique. A ce titre, et au regard des pouvoirs de police qui lui sont conférés par le Code général des collectivités territoriales (art. L.2212-1], le maire peut prendre les mesures appropriées pour mettre fin au trouble du voisinage généré par l'éclairage excessif en question. Ce principe se trouve renforcé par l'inscription dans le Code de l'environnement d'un chapitre consacré aux nuisances lumineuses. Ainsi, le maire assure la compétence du contrôle du respect des dispositions réglementaires en matière de nuisances lumineuses et de limitation des consommations d'énergie (art. L.583-3], à l'exception toutefois des installations communales (compétence de l'Etat). » - Extrait du JO du 24 mai 2011.

(La Gazette des communes - 6 juin 2011)

Note de l'AFE : Effectivement de part le code des collectivités territoriales, le Maire est responsable de tout ce qui concerne les sécurités dans sa ville et l'éclairage public est cité comme l'un des moyens pour lutter contre les insécurités. De ce fait les nuisances dues à l'éclairage, dont le défaut ou manque d'éclairage font parties, sont de sa responsabilité et de celle de son conseil municipal. Bien que non obligatoire, si un sinistre est reconnu dû à un manque d'éclairage nocturne, le Maire peut être inquiété. le code de l'environnement étend aujourd'hui la responsabilité du Maire aux autres nuisances dues à la lumière (éblouissements, lumières intrusives, lumières perdues)

Menton, cours Geroges V : les 31 luminaires boules ballons fluo de 125 W de cet axe viennent d'être remplacés par des 12 luminaires à LED de 59 W équipés de détecteurs de présence.

« C'est la première fois au niveau national que l'on couple une source LED et un régulateur relié à un détecteur de présence, explique fièrement Christophe Ghiena, responsable du centre technique municipal. Ce cumul, unique, représente ce qui se fait de mieux en matière de baisse de la consommation. »

Si aucune présence n'est détectée, la moitié des LED fonctionne, offrant un éclairage d'ambiance. « Quand un passant ou un véhicule pénètre dans un rayon de seize mètres autour du candélabre, » l'ensemble des LED s'allume.

« En conjuguant ces innovations technologiques, les coûts d'exploitation seront réduits de près de 86 %. »

(Nice Matin - 6 juin 2011)

Note de l'AFE : D'autres applications de ce type, sont à l'essai.

Le remplacement des boules et des lampes à mercure 125w par des luminaires efficaces équipés de LED fonctionnant à plein et demi régime conduit à des économies énergétiques remarquables.

Toutefois, le détecteur de présence commandant le plein régime au passage de l'utilisateur, est-il plus efficace et surtout aussi sécurisant que le demi-régime stable entre minuit et 5 h 00 ? Ce n'est pas évident ! Tout dépend du lieu et de la fréquentation nocturne. L'utilisation de détecteur de présence avec allumage rapide de l'éclairage sur l'espace public est strictement réservé aux zones urbaines du type voie de desserte, passerelles à circulation piétonnes uniquement. Il doit faire l'objet d'une étude particulière. En effet, en présence de véhicules motorisés ou de deux roues, l'allumage ou l'extinction rapide d'un éclairage commandé par une cellule à détection de présence conduirait à des risques d'accident qui nuiraient à la sécurité des déplacements des usagers sur la voie publique.

Ce type d'éclairage tout ou rien est bien entendu prohibé pour les mêmes raisons sur les voies et les espaces publics à circulation motorisée privilégiée ; de même, un éclairage de trottoirs commandé par une cellule à détection de présence en bord d'une voie à circulation motorisé n'est pas recommandé en raison de l'effet de distraction visuelle nuisible au guidage et à la sécurité provoqué par l'allumage ou l'extinction rapide de l'éclairage piétonnier

« Siemens annonce que sa filiale d'éclairage Osram a décidé d'engager des poursuites en Allemagne, aux Etats-Unis, au Japon et bientôt en Chine contre Samsung et LG, qu'elle accuse d'enfreindre ses brevets dans la technologie LED. »

([L'Express](#) - 6 juin 2011)

L'éclairage public à Douai : 157 km de voies éclairées par 9 000 points lumineux. La ville mène une politique d'économies d'énergie depuis une vingtaine d'année et ne compte plus, par exemple, que 11 % de lampes à vapeur de mercure (contre une moyenne nationale de 30 %). Pour mémoire, ces lampes seront interdites de mise sur le marché en 2015.

Douai améliore chaque année la qualité de son éclairage public. « Mais plutôt que de se jeter sur les nouveautés, elle réfléchit au rapport qualité-prix. *L'éolien, le solaire et les LED sont dans l'air du temps*, informe Roger Couillet », le responsable du service éclairage public. « *Mais pas à Douai* ». La ville suit néanmoins de très près les évolutions de ces technologies afin de les mettre en œuvre dès que la rentabilité sera avérée.

« Cette manière de fonctionner a valu à Douai l'accueil d'une journée technique au courant du mois de mai ». Organisée par l'ATTF, cette journée regroupait 170 techniciens venus de France entière.

([La Voix du Nord](#) - 8 juin 2011)

« Le tribunal administratif de Paris a rejeté vendredi (ndlr : le 10 juin 2011) le recours en annulation du contrat d'éclairage public de la Ville de Paris attribué au consortium Bouygues-Vinci, présenté par le perdant EDF-Veolia et le préfet d'Ile-de-France Daniel Canepa. »

« Le tribunal n'a pas suivi les conclusions présentées le 20 mai par le rapporteur public, qui s'était prononcé pour la résiliation du contrat, pour méconnaissance d'un article du code des marchés publics. »

Ce contrat de 800 millions d'euros sur 10 ans était jusqu'à présent détenu par Citelum, filiale d'EDF et Veolia. C'est maintenant ETDE (Bouygues, Satelec, Vinci Energies, Aximum) qui prend ce marché.

Dans un communiqué, la Ville de Paris a accueilli "avec satisfaction" ce jugement. « La Ville a "fait observer que les moyens juridiques sur lesquels se sont appuyés les recours déposés par le préfet de Paris et Citelum portaient sur des éléments de la procédure fixés par la Ville dès le lancement du marché en novembre 2009 et qu'ils n'avaient donné lieu alors à aucune contestation de leur part". Elle a affirmé en outre "qu'aucun de ces moyens n'avait pesé d'une manière ou d'une autre dans le choix de l'attributaire du marché puisque Citelum avait remis au terme de la procédure, une offre irrégulière composée de documents incomplets et incohérents, que la commission d'appel d'offres de la Ville n'avait pas eu d'autre choix que d'écarter". »

([LeFigaro.fr](#) - 11 juin / [Le Moniteur.fr](#) - 14 juin 2011)

Le Conseil général du Val d'Oise teste l'extinction des routes sur plusieurs départementales. Les objectifs de cette expérimentation sont multiples : d'abord, limitation des nuisances lumineuses et économies d'énergie : les 7 200 luminaires des 120 km de routes départementales du Val d'Oise consomment chaque année 7 773 577 kWh, générant 600 tonnes d'équivalent CO₂. Cette expérimentation devrait permettre de réaliser 800 000 kWh d'économie d'énergie. « *Nous allons économiser 120 000 € de frais de fonctionnement en consommation électrique et en frais de maintenance* » explique M. Tétart, conseiller général et vice-président délégué aux travaux routiers.

« Un des autres buts est de réduire le nombre d'accidents. Aucune étude n'a, à ce jour, confirmé l'impact de l'éclairage public sur le nombre et la gravité des accidents. Certains assurent même que leur nombre pourrait diminuer du fait d'une vigilance accrue des

automobilistes. » Parallèlement, des panneaux et des plots rétro-réfléchissants vont être installés et le marquage au sol renforcé.

([Le Parisien](#) - 14 juin 2011)

Note de l'AFE : Cet article présente de très nombreuses incohérences chiffrées, à commencer par les 10 % d'économies attendues (avec une installation moderne, on sait économiser 50 % d'énergie sans extinction totale).

Au-delà de cela, aucune expérimentation in situ à ce jour ne confirme en effet que l'éclairage public réduit le nombre d'accidents routiers, pour la bonne et unique raison qu'aucune statistique sérieuse et significative n'a été scientifiquement menée : cela est très difficile à réaliser objectivement sur le terrain compte tenu de la multiplicité simultanée des paramètres accidentogènes difficiles à sélectionner dans chaque cas. Si l'absence de visibilité permet de réduire le nombre d'accidents, on pourrait dire aussi que l'absence de voiture et de route aboutit au même résultat encore plus économiquement. Une chose est certaine : à 100 km/h la distance d'arrêt d'un véhicule est de l'ordre de 100 m dans le meilleur des cas ; et, en feux de croisement, la visibilité est de l'ordre de 40 m. Le conducteur, en permanence, ne peut détecter un obstacle non éclairé entre 40 et 100 m devant lui.

Pour plus de détails, vous pouvez consulter le Point de vue de l'AFE « Moins d'éclairage pour moins d'accidents. Est-ce raisonnable ? », téléchargeable librement dans la rubrique documentation du site de l'association ([lien direct ici](#)).



La compagnie Switch Lighting vient d'annoncer au salon Lightfair de Philadelphie la sortie d'une lampe à LED équivalente à une lampe à incandescence de 100 W, avec une efficacité de 100 lm/W, une durée de vie de 20 000 h, et un flux de 1 700 lm en « lumière blanche neutre » équivalent à celle de l'halogène. Le problème thermique « a été résolu en intégrant un système de refroidissement dans lequel un liquide non toxique remplit le dôme et dissipe la chaleur uniformément sur toute la surface de l'ampoule ». Ces lampes devraient être disponibles sur le marché américain cette année.

([Enerzine.com](#) - 15 juin 2011)

Note de l'AFE : voir les précédentes brèves de l'AFE. Cette annonce reste très surprenante tant les performances annoncées sont loin des meilleures lampes disponibles aujourd'hui. Quelques incohérences également : l'halogène n'a pas une température de couleur blanc neutre, mais plutôt blanc chaud, aux alentours des 3 000 K. Le flux annoncé de 1 700 lm est bien supérieur à celui d'une lampe à incandescence de 100 W (dont le flux avoisine les 1 200 lm), et nettement supérieur à l'exigence du règlement européen 244/2009 pour les lampes à LED prétendant à l'équivalence des lampes à incandescence de 100 W (1 521 lm) ; ce règlement exigeant un flux nominal supérieur afin de tenir compte de la chute de flux sur toute la durée de vie de lampe.

L'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturne (ANPCEN) appelle au retrait de la norme expérimentale AFNOR XP X90-013, relative aux nuisances lumineuses et publiée fin mars 2011. L'association reproche à cette norme de valider les pratiques actuelles négligeant « les conséquences de la lumière artificielle sur la biodiversité et sur les humains ». De plus, son application est coûteuse, car elle impose aux communes « le recours systématique à des bureaux d'étude pour chaque projet d'éclairage ».

« paradoxale, la méthode retenue part du principe d'un éclairage « minimal à maintenir » et non « maximal à ne pas dépasser » pour limiter les nuisances lumineuses. »

Il est également reproché à cette norme de ne pas prendre en compte les aspects biologiques et notamment la gêne du sommeil humain et la biodiversité.

L'ANPCEN critique le mode de rédaction de cette norme, « d'une gouvernance très discutable ». Les professionnels de l'éclairage étaient majoritairement présents, représentés à la fois individuellement et collectivement.

« L'ANPCEN, association d'intérêt général, est favorable à un éclairage public adapté dans

ses horaires et différentes situation ».

([Sciences et Environnement](#) / [France Matin](#) - 16 juin / La Voix des communes - 20 juin 2011)

Note de l'AFE : Participer à l'élaboration d'une norme pour la dénoncer trois mois après sa publication ; écrire qu'elle est inutile alors qu'elle est la première au monde à normaliser une méthode de cacul pour optimiser les nuisances atmosphériques révélées par les éclairages publics ; affirmer qu'elle aurait dû s'opposer à une norme existante traitant des performances photométriques qui sont ici hors sujet ; dénoncer le groupe de travail en critiquant l'organisme officiel de normalisation AFNOR ; confondre les hypothèses écologiques et l'objectif impératif d'une norme expérimentale... Merci à l'ANPCEN pour ses compétences avisées.

L'AFE finalise actuellement un Point de vue détaillé sur le sujet. Point de vue qui sera téléchargeable en ligne dans la [rubrique documentation](#) du site de l'AFE.

Brèves en passant

- **Toute l'actualité de l'éclairage est dans la revue LUX.** Pour vous abonner ou recevoir un spécimen gratuit, rendez-vous sur www.lux-editions.fr. Retrouvez les sommaires des derniers numéros dans la rubrique documentation du site de l'AFE



- **Nouvelles Formations 2011 (autres dates disponibles) :**



- **Les LED, de quoi parle-t-on ?** qui permet d'acquérir les bases essentielles de cette technologie et de réellement connaître ses performances actuelles et ses limites.

Pau : 12 octobre 2011-06-28 - Lille : 19 octobre 2011-06-28

Paris : 21 octobre 2011 - Nantes : 16 novembre 2011

[Cliquez ici pour vous inscrire](#)

- **Relux Access – planification énergétique efficace**, qui permet de maîtriser le cadre réglementaire des projets d'éclairage intérieur et ses évolutions récentes ainsi que les outils modernes de planification et de vérification d'un projet.



Paris : 19 et 20 septembre 2011 - [Cliquez ici pour vous inscrire](#)

- **Retrouvez le e-learning de l'AFE sur le site de l'Association :** une méthode simple, rapide et ludique pour se familiariser avec les principales notions de l'éclairage. Un test en ligne vous permettra d'évaluer vos connaissances, et un jeu de simulation offre la possibilité d'essayer différents type d'éclairage dans plusieurs pièces d'une maison. Retrouvez le communiqué de presse de l'AFE relatif à ce nouvel outil sur le site de l'Association ([ou cliquez ici](#)).



Association française de l'éclairage • Loi 1901

17, rue de l'Amiral Hamelin • 75783 PARIS Cedex 16 • Tél : +33 (0)1 45 05 72 00 • Fax : +33 (0)1 45 05 72 70
Site internet : www.afe-eclairage.com.fr • e-mail : afe@afe-eclairage.com.fr