

C4/11.3

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX LUMINAIRES ÉQUIPÉS DE LA TECHNOLOGIE LED

Version finale du 14.05.2025

Sommaire

1.	INTRODUCTION	5
2.	DOMAINE D'APPLICATION.....	6
3.	RÉFÉRENCES NORMATIVES.....	7
3.1	LUMINAIRE	7
3.2	SOURCE LUMINEUSE LED	7
3.3	APPAREILLAGE ÉLECTRONIQUE DE MODULES LED (DRIVER).....	7
3.4	PHOTOMÉTRIE.....	8
3.5	MATÉRIAUX	9
3.6	CORROSION	9
3.7	ESSAIS ÉLECTRIQUES, MÉCANIQUES, D'ENVIRONNEMENT ET COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE.....	11
3.8	SYSTÈMES DE QUALITÉ	12
3.9	AUTRES	12
4.	DÉFINITIONS.....	13
5.	PRÉREQUIS GÉNÉRAUX	17
6.	EXIGENCES DE MARQUAGE	18
6.1	EXIGENCES NORMATIVES	18
6.2	EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES.....	18
7.	CLASSIFICATION DES LUMINAIRES LED AFIN D'EN FACILITER L'ENTRETIEN	20
7.1	LUMINAIRE TYPE 1	21
7.2	LUMINAIRE TYPE 2	22
7.3	LUMINAIRE TYPE 3	22
7.4	LUMINAIRE TYPE 4	23
8.	EXIGENCES CONSTRUCTIVES ET MÉCANIQUES	24
8.1	CONSTITUTION DU LUMINAIRE	24
8.2	CORPS DE LUMINAIRE	24
8.3	FIXATION	25
8.4	ESPACE CONTENANT LES APPAREILS AUXILIAIRES ET LEUR CÂBLAGE	26
8.5	COMPARTIMENT OPTIQUE (MUNI D'UN SYSTÈME OPTIQUE ÉVENTUELLEMENT RÉGLABLE).....	26
8.6	RÉFLECTEUR	27

8.7	CAPOT PROTECTEUR, VASQUE ET LENTILLES	27
8.8	JOINTS PROTECTEURS CONTRE LA POUSSIÈRE ET L'EAU	29
8.9	PROTECTION CONTRE LES CONCENTRATIONS DE CONTRAINTES MÉCANIQUES	29
8.10	RÉSISTANCE MÉCANIQUE IK	29
8.11	PROTECTION CONTRE LA POUSSIÈRE ET L'HUMIDITÉ	30
8.12	RÉSISTANCE AU VENT	30
8.13	RÉSISTANCE AUX VIBRATIONS	31
8.14	POIDS DU LUMINAIRE	31
8.15	ESSAIS DE VIEILLISSEMENT ET D'ÉCHAUFFEMENT	31
8.16	RÉSISTANCE À LA CHALEUR, AU FEU ET AUX COURANTS DE FUITE	31
8.17	MATÉRIAUX SYNTHÉTIQUES À L'EXTÉRIEUR DU LUMINAIRE	32
9.	EXIGENCES DE PROTECTION CONTRE LA CORROSION	33
9.1	PARTIES EXTÉRIEURES	33
9.2	PARTIES INTÉRIEURES	35
10.	EXIGENCES ÉLECTRIQUES	36
10.1	PROTECTION CONTRE LES CHOCs ÉLECTRIQUES	36
10.2	RÉSISTANCE D'ISOLEMENT ET RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE	36
10.3	LIGNES DE FUITE ET DISTANCES DANS L'AIR	36
10.4	CÂBLAGE INTERNE DU LUMINAIRE	37
10.5	BORNIERS ET FICHES DE RACCORDEMENTS	37
10.6	RACCORDEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION	38
10.7	CLASSES ÉLECTRIQUES	38
10.8	TENSION D'ALIMENTATION	39
10.9	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (EMC)	39
10.10	PUISSANCE D'ENTRÉE DU LUMINAIRE	41
11.	EXIGENCES PHOTOMÉTRIQUES INITIALES	42
11.1	FLUX LUMINEUX DU LUMINAIRE	42
11.2	RÉPARTITION DE L'INTENSITÉ LUMINEUSE	42
11.3	EFFICACITÉ LUMINEUSE DU LUMINAIRE	42
12.	EXIGENCES COLORIMÉTRIQUES INITIALES	42
12.1	TEMPÉRATURE DE COULEUR PROXIMALE (CCT)	43
12.2	INDICE DE RENDU DES COULEURS (IRC)	43

13.	EXIGENCE DE SÉCURITÉ PHOTOBIOLOGIQUE.....	44
13.1	OPTION 1A : ÉVALUATION DU LUMINAIRE COMPLET SELON IEC/TR 62778	44
13.2	OPTION 1B : ÉVALUATION DU MODULE LED SELON IEC/TR 62778	44
13.3	OPTION 2A : ÉVALUATION DU LUMINAIRE COMPLET SELON IEC/TR 62471-7	45
13.4	OPTION 2B : ÉVALUATION DU MODULE LED SELON IEC/TR 62471-7	46
14.	EXIGENCES EN TERMES DE DURÉE DE VIE.....	47
14.1	GÉNÉRALITÉS	47
14.2	MAINTIEN DU FLUX LUMINEUX ÉMIS	47
14.3	TESTS D'ENDURANCE.....	48
14.4	TESTS THERMIQUES DE L'APPAREILLAGE ÉLECTRONIQUE DES LAMPES LED	49
15.	MÉTHODES DE MESURE ET ESSAIS SPÉCIFIQUES.....	50
15.1	MÉTHODE DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES LUMINAIRES À LED	50
15.2	ESSAIS DE RÉSISTANCE AU VENT	52
15.3	ESSAI DE RÉSISTANCE AUX VIBRATIONS	53
15.4	ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA CORROSION	54
16.	LES PROCÉDURES D'HOMOLOGATION DE LUMINAIRES LED.....	56
16.1	HOMOLOGATION INITIALE D'UN LUMINAIRE LED	56
16.2	MISE À JOUR DE L'HOMOLOGATION D'UN LUMINAIRE LED	56
16.3	EXTENSION : NOUVEAU FACTEUR DE FORME DU LUMINAIRE LED	58
16.4	EXTENSION : NOUVEAU MODULE LED	59
16.5	EXTENSION : NOUVEL APPAREILLAGE LED	59
17.	DOSSIER TECHNIQUE D'HOMOLOGATION INITIAL	61
17.1	GÉNÉRALITÉS	61
17.2	LUMINAIRE LED NON PORTEUR DE LA MARQUE ENEC.....	61
17.3	CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE	63
17.4	FICHIERS ÉLECTRONIQUES	68
17.5	LUMINAIRE TÉMOIN	68
18.	OBLIGATION DE DÉCLARATION.....	68

1. Introduction

La spécification SYNERGRID C4/11.3 stipule les exigences qui s'appliquent aux luminaires équipés de la technologie LED.

Cette spécification définit :

- Les exigences techniques spécifiques ;
- Le contenu du dossier technique qui doit être délivré lors de la demande de contrôle de conformité ;
- Les tests nécessaires et méthodes correspondantes.

La procédure à suivre afin d'obtenir un certificat de conformité est décrite dans la publication SYNERGRID C4/8 "Obtenir une attestation de conformité ou l'approbation d'un forfait." ¹

La liste C4/11.3-B de Synergrid présente les luminaires qui sont reconnus conformes aux prescriptions de la présente spécification technique. Chaque élément de cette liste de luminaires homologués correspond à une combinaison bien déterminée de modèles, modules LED, drivers, etc.²

¹ [Homologation des luminaires d'éclairage public - Synergrid](#)

² [Liste C4 11 3 B LED luminaires.xlsx](#)

2. Domaine d'application

La présente spécification technique décrit les exigences du point de vue électrique et mécanique et en matière d'entretien auxquelles les luminaires destinés à l'éclairage public et équipés de la technologie LED doivent se conformer.

Cette technique **ne s'applique pas** aux :

- Luminaires encastrés au sol ;
- Bornes lumineuses ;
- Luminaires utilisés à des fins exclusivement artistiques ou architecturales.

3. Références normatives

La dernière édition des règlements, normes et spécifications techniques ci-dessous, y compris des éventuels addenda, servent de documents de référence et sont applicables pour autant qu'ils ne soient pas en contradiction avec les critères formulés dans la présente spécification. En cas de contradiction, l'application de la partie de la norme correspondante est annulée en faveur des exigences de la présente spécification (le reste de la norme reste toutefois intégralement d'application).

3.1 Luminaire

Référence de la norme	Titre
NBN EN 60598-1	Luminaires - Partie 1 : Prescriptions générales et essais
NBN EN 60598-2-3	Luminaires - Partie 2-3 : Règles particulières - Luminaires d'éclairage public
NBN EN 60598-2-5	Luminaires – Partie 2-5 : exigences particulières - Projecteurs
IEC 62722-1	Performances des luminaires – Partie 1 : Exigences générales
IEC 62722-2-1	Performances des luminaires – Partie 2-1 : Exigences particulières relatives aux luminaires à LED
IES TM-28-14	Projecting long-term luminous flux maintenance of LED lamps and luminaires

3.2 Source lumineuse LED

Référence de la norme	Titre
IEC 62504	General lighting - LED and LED modules - Terms and Definitions
NBN EN 62031	Modules de LED pour éclairage général - Exigences de sécurité
IEC 62717	Modules de LED pour éclairage général – Exigences de performances
IEC 63013	LED packages – Long-term luminous and radiant flux maintenance projection
IES TM-21-11	Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources
NBN EN 60838-2-2	Douilles diverses pour lampes - Partie 2-2 : Règles particulières – Connecteurs pour modules LED

3.3 Appareillage électronique de modules LED (Driver)

Les exigences ayant trait à la norme Synergrid C4/10.2 « Prescriptions relatives aux appareillages pour sources lumineuses LED » doivent être appliquées.

3.4 Photométrie

Référence de la norme	Titre
CIE 13.3	Method of measuring and specifying colour rendering of light sources New edition (including Disk D008)
CIE 15.3	Colorimetry, 3rd ed.
CIE 63	The spectroradiometric measurement of light sources
CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaires
CIE 126	Guidelines for minimizing sky glow
CIE 150	Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light
CIE S 025	Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules
NBN EN 13032-2	Lumière et éclairage – Mesure et présentation des caractéristiques photométriques des lampes et luminaires - Partie 2 : Présentation des données utilisées dans les lieux de travail intérieurs et extérieurs.
NBN EN 13032-4	Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data – Part 4: LED lamps, modules and luminaires
IES LM-79-08	IES LM-79-08 Electrical and Photometric measurement of solid-state lighting Products
IES LM-80-15	Measuring luminous flux and color maintenance of led packages, arrays and modules
IES LM-82	Characterization Of LED Light Engines And LED Lamps For Electrical And Photometric Properties As A Function Of Temperature
IES LM-84-14	Measuring luminous flux and color maintenance of LED, lamps, light engines and luminaires
IEC 62471	Photobiological safety of lamps and lamp systems
IEC 62471-7	Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 7: Light sources and luminaires primarily emitting visible radiation
IEC/TR 62778	Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires
IEC TR 62778	Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires

3.5 Matériaux

Référence de la norme	Titre
NBN EN 10088-1	Aciers inoxydables - Partie 1 : Liste des aciers inoxydables
NBN EN 10204	Produits métalliques - Types de documents de contrôle
NBN EN 515	Aluminium et alliages d'aluminium - Produits corroyés - Désignation des états métallurgiques
NBN EN 573-1	Aluminium et alliages d'aluminium - Composition chimique et forme des produits corroyés – Partie 1 : système de désignation numérique
NBN EN 573-2	Aluminium et alliages d'aluminium - Composition chimique et forme des produits corroyés – Partie 2 : système de désignation fondé sur les symboles chimiques
NBN EN ISO 1043-1	Plastiques -- Symboles et termes abrégés -- Partie 1: Polymères de base et leurs caractéristiques spéciales
NBN EN ISO 3506-1, -2 et -3	Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable

3.6 Corrosion

Référence de la norme	Titre
NBN EN 515	Aluminium et alliages d'aluminium - Produits corroyés - Désignation des états métallurgiques
NBN EN ISO 1043-1	Plastiques – Symboles et termes abrégés - Partie 1 : Polymères de base et leurs caractéristiques spéciales (ISO 1043-1:2001) = EN ISO 1043-1:2001
NBN EN ISO 1461	Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux – Spécifications et méthodes d'essais
NBN EN ISO 14713-1	Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 1: Principes généraux de conception et résistance à la corrosion
NBN EN ISO 14713-2	Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 2: Galvanisation à chaud
BPR 1197	Critères de qualité pour l'application industrielle de revêtements organiques sur l'acier galvanisé à chaud de manière discontinue- système duplex – 3e réédition de septembre par VOM asbl et PROGAL VA asbl.
NBN EN ISO 12944-1	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 1: Informations générales
NBN EN ISO 12944-2	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 2: Classification des environnements

NBN EN ISO 12944-5	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 5: Systèmes de peinture
NBN EN ISO 12944-6	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 6 : Essais de performance en laboratoire
NBN EN ISO 12944-7	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 7: Exécution et surveillance des travaux de peinture
Spécifications Qualanod	Quality Label for Anodic Oxide Coatings on Wrought Aluminium for Architectural Purposes (Label de qualité de l'anodisation de l'aluminium et de ses alliages dans l'architecture)
Spécifications Qualanod	Quality Label for Coating on Metal for Architectural Applications (Label de qualité du laquage sur métal dans l'architecture)
NBN EN ISO 1513	Peintures et vernis - Examen et préparation des échantillons pour essais
NBN EN ISO 1514	Peintures et vernis - Panneaux normalisés pour essais
NBN EN ISO 9227	Essais de corrosion en atmosphères artificielles - Essais au brouillard salin (anciennement NBN EN ISO 7253)
NBN EN ISO 4628-3	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des revêtements - Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect - Partie 3 : Evaluation du degré d'enrouillement
NBN EN ISO 4628-8	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des revêtements - Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect - Partie 8 : Evaluation du degré de décollement et de corrosion autour d'une rayure
NBN EN ISO 2808	Peintures et vernis - Détermination de l'épaisseur du feuil
NBN EN ISO 2409	Peintures et vernis - Essai quadrillage
NBN EN ISO 2815	Peintures et vernis - Essais d'indentation Buchholz
NBN EN ISO 3668	Peintures et vernis - Comparaison visuelle de la couleur des peintures
NBN EN ISO 4628-2	Peintures et vernis - Evaluation de la dégradation des revêtements - Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect - Partie 2 : Evaluation du degré de cloquage
NBN EN ISO 2360	Revêtements non-conducteurs sur matériaux de base non magnétiques conducteurs de l'électricité - Mesurage de l'épaisseur de revêtement - Méthode par courants de Foucault sensible aux variations d'amplitude
NBN EN ISO 2143	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Appréciation de la perte du pouvoir absorbant des couches anodiques après colmatage - Essai à la goutte de colorant avec action acide préalable

NBN EN ISO 2931	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Évaluation de la qualité des couches anodiques colmatées par mesurage de l'admittance
NBN EN ISO 8251	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Détermination de la résistance à l'abrasion des couches d'oxyde anodiques
NBN EN ISO 8993	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Système de cotation de la corrosion par piqûres - Méthode reposant sur des images-types
NBN EN ISO 8994	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Système de cotation de la corrosion par piqûres - Méthode par quadrillage

3.7 Essais électriques, mécaniques, d'environnement et compatibilité électromagnétique

Référence de la norme	Titre
EN 60068-2-6	Essais d'environnement - Partie 2-6 : essais - Essai Fc : vibrations (sinusoïdales)
NBN C 20-529 (EN 60529)	Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)
NBN EN 62262	Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK)
NBN EN 50294	Méthode de mesure de la puissance d'entrée totale des circuits ballasts/lampes
NBN EN 55015	Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues
NBN EN 61547	Équipements pour l'éclairage à usage général - Prescriptions concernant l'immunité CEM
NBN EN 61000-3-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2 : Limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils < 16 A par phase)
NBN EN 61000-3-3	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3 : Limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné < 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel
NBN EN 61000-4-1	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-1 : Techniques d'essai et de mesure - Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4
NBN EN 61000-4-4	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-4 : Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves

NBN EN 61000-4-5	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-5 : Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux ondes de choc
NBN EN 61000-4-6	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-6 : Techniques d'essai et de mesure - Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques
NBN EN 61000-4-11	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-11 : Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension

3.8 Systèmes de qualité

Référence de la norme	Titre
NBN EN ISO 9001	Systèmes de management de la qualité - Exigences
NBN EN ISO/IEC 17025	Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais

3.9 Autres

Référence de la norme	Titre
Codex	Code sur le bien-être au travail
Désignation CE	Conforme à l'arrêté royal du 23/03/1977 (Moniteur belge du 31/03/1977) concernant la mise sur le marché du matériel électrique et de ses accessoires
Directive 2002/95/CE	Directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS) + amendement
Directive 2002/96/CE	Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) + amendements
NBN EN 13201-2	Éclairage public - Partie 2 : Exigences de performance
NBN EN 13201-3	Éclairage public - Partie 3 : Calcul des performances
NBN EN 50160	Caractéristiques de la tension fournie par les réseaux publics de distribution
RGIE	Règlement Général sur les Installations Electriques
RGPT	Règlement Général pour la Protection du Travail

4. Définitions

Dans le cadre du présent document et en sus des termes et définitions précisés par les normes applicables, les définitions reprises ci-dessous s'appliquent.

Terme	Définition
Homologation initiale d'un luminaire LED	Homologation d'une famille de luminaires LED qui n'a pas encore été homologuée sur base de la spécification C4/11.3 actuelle.
Mise à jour de l'homologation d'un luminaire LED	Mise à jour de l'homologation d'une famille de luminaires LED ayant déjà été homologuée sur base de l'ancienne spécification C4/11.3 et figurant sur l'ancienne liste C4/11.1A. La mise à jour effectuée, la famille de luminaires sera considérée comme homologuée sur base de la spécification C4/11.3 actuelle et inscrite sur la liste C4/11.1B.
Extension : nouveau facteur de forme d'un luminaire LED	Une extension d'homologation pour un nouveau facteur de forme peut être attribuée à une famille de luminaires LED ayant déjà été homologuée sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3 et publiée sur la nouvelle liste C4/11.1-B avec exigences réduites.
Extension : nouveau module LED	Une extension d'homologation pour un nouveau module LED peut être attribuée à une famille de produits ayant déjà été homologuée sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3 et publiée sur la nouvelle liste C4/11.1-B avec exigences réduites.
Extension : nouvel appareillage LED	Une extension d'homologation pour un nouvel appareillage LED peut être attribuée à une famille de produits ayant déjà été homologuée sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3 et publiée sur la nouvelle liste C4/11.1-B avec exigences réduites.
Facteur de forme	Par « facteur de forme » d'un luminaire d'éclairage public, on entend la forme et la taille physiques de ce luminaire à l'intérieur d'une même famille de produits (p. ex. mini, médium, maxi, etc.).
Appareillage LED (Driver)	Élément inséré entre l'alimentation électrique (230 VAC) et un ou plusieurs modules à LED, qui est destiné à alimenter le ou les modules à LED à leurs courants assignés.
Auxiliaires	Ensemble des composants électriques ou électroniques présents dans le luminaire. (Exemple : appareillage LED, fusibles, protection surtension, ...)
Capot protecteur	Partie du luminaire qui assure la protection de la / des source(s) et des autres composants contre la pluie, le vent, le soleil, la poussière, la fumée et les atmosphères corrosives.

Terme	Définition
Compartiment auxiliaire	Partie du luminaire abritant les auxiliaires principaux.
Compartiment optique	Partie du luminaire comprenant la source lumineuse, la vasque et le réflecteur éventuel.
Corps	Structure portante du luminaire, qui permet de le fixer sur un candélabre ou une console. Cette partie reste en place lors des opérations d'entretien ou de réparation. Généralement, un capot protecteur et une vasque sont fixés sur le corps du luminaire.
Efficacité lumineuse du luminaire	Quotient du flux lumineux total du luminaire par la puissance d'entrée de celui-ci. Unité : lm/W
Famille de luminaires LED	Groupe de luminaires, présents sous la même dénomination commerciale, présentant les mêmes caractéristiques de conception, définies par des caractéristiques communes relatives aux matériaux, forme du corps du luminaire, aux composants et à la méthode de gestion de la chaleur. Les variantes dans une même famille peuvent différer du point de vue : – du nombre de LED ; – du courant assigné aux LED ; – de la température de couleur ; – de la photométrie (distribution d'intensité lumineuse) ; – de l'appareillage LED ; – de la taille du corps du luminaire ; – du système de fixation.
Joint d'étanchéité	Dispositif assurant l'étanchéité des parties intérieures du luminaire.
Lentille	Objet transparent fixé sur les LED qui permet de répartir le flux lumineux de la source.
Luminaire	Appareil qui répartit, filtre ou transforme la lumière émise par une ou plusieurs sources lumineuse(s) et qui comporte non les sources lumineuses elles-mêmes, mais toutes les pièces nécessaires pour le support, la fixation et la protection des sources lumineuses et, si nécessaire, les circuits auxiliaires et les moyens de branchement de ceux-ci au réseau d'alimentation. Le luminaire peut être composé des éléments suivants : – un corps ; – une pièce de fixation ; – un espace contenant l'appareillage auxiliaire complet et son câblage ;

Terme	Définition
	– une platine de montage facilement démontable avec composants (optionnel) ; – un compartiment optique ou un système optique ; – un réflecteur (optionnel) ; – un capot protecteur, une vasque et/ou des lentilles ; – un joint protecteur contre la poussière et l'eau.
Module LED	Source lumineuse dépourvue de culot, comportant une ou plusieurs LED encapsulées (LED Package) sur une carte à circuit imprimé et éventuellement un ou plusieurs des éléments suivants : composants, interfaces et appareillages électriques, optiques, mécaniques et thermiques.
Outillage standard	Tournevis de type suivant : – Standard (plat) ; – Pozidrive ; – Philips ; – Torx ; – Security Torx. Clés : – Clés à six pans (clés Allen métriques) ; – Clés plates métriques.
Outillage spécial	Tout outillage autre que l'outillage standard défini ci-dessus.
Pièce de fixation	Accessoire nécessaire à la fixation des luminaires. La pièce de fixation peut être séparée ou intégrée dans l'appareil d'éclairage.
Platine de montage	Plaque de fixation munie des composants électriques nécessaires au bon fonctionnement de la source lumineuse.
Projecteur	Luminaire spécifiquement conçu pour illuminer des immeubles, des monuments, des lieux publics ou des terrains de sports.
Puissance d'entrée du luminaire	Puissance électrique du réseau d'alimentation électrique consommée par le luminaire, incluant la puissance de tous les composants électriques nécessaires pour son fonctionnement.
Réflecteur	Élément qui détermine la façon dont la lumière émise par la source lumineuse est diffusée dans l'espace par l'intermédiaire d'un miroir.
Réfracteur	Vasque avec structure.
Système optique	Source lumineuse avec miroir, réflecteur, réfracteur ou lentilles.
Température t_a du luminaire	Température assignée à un luminaire par le fabricant et correspondant à la température ambiante la plus élevée que le luminaire peut supporter en fonctionnant dans des conditions d'usage normal, comme défini par la norme EN 60 598-1.

Terme	Définition
Température t_q du luminaire	Température ambiante la plus élevée autour du luminaire, liée à un fonctionnement assigné du luminaire et relative à la performance de celui-ci déclarée par le fabricant ou le fournisseur responsable. Il peut y avoir plus d'une température t_q , en fonction de la déclaration de durée de vie.
Température t_c du module LED	Température la plus élevée admissible sur la surface extérieure du module de LED (à la position indiquée, si celle-ci est marquée) dans les conditions normales de fonctionnement et à la valeur assignée de tension/courant/puissance ou à la valeur maximale de la gamme de tension/courant/puissance.
Température t_p du module LED	Température au point t_p , relative à la performance du module de LED. Il peut y avoir plus d'une température t_p , en fonction de la déclaration de durée de vie.
Température t_c de l'appareillage LED (driver)	Température la plus élevée admissible qui peut apparaître sur la surface extérieure de l'appareillage LED (à l'endroit indiqué) dans les conditions normales de fonctionnement à la tension assignée ou à la valeur maximale de la plage assignée de tensions.
Vasque	Partie du luminaire qui laisse passer la lumière et qui assure également la protection des sources et des autres composants. Ce terme englobe les diffuseurs, les panneaux optiques et les autres éléments similaires qui contrôlent la diffusion de la lumière.

5. Prérequis généraux

Les luminaires doivent satisfaire aux exigences des normes suivantes :

- NBN EN 60598-1 (sécurité) (*) ;
- NBN EN 60598-2-3(sécurité) (*) ;
- NBN EN 60598-2-5 (sécurité) (*) ;
- IEC 62722-1 (performances) (**) ;
- IEC 62722-2-1 (performances) (**).

En plus des normes mentionnées ci-dessus :

- Les modules LED équipant les luminaires doivent satisfaire aux exigences des normes EN 62384 et EN 62717 ;
- Un luminaire ne peut être reconnu conforme que s'il est équipé d'un appareillage électronique des LED (driver) repris dans la liste C4/10-A des auxiliaires agréés par Synergrid.

Conditions normales de fonctionnement : les luminaires doivent fonctionner correctement à des températures extérieures comprises entre -20°C et 25°C. La température t_a du luminaire doit être supérieure ou égale à 25°C.

Un environnement humide et/ou poussiéreux n'est pas considéré comme une condition de fonctionnement anormale.

Notes :

(*) : Les luminaires LED munis de la marque de conformité ENEC et dont le certificat mentionne les normes EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-5 sont conformes à cette condition nécessaire.

(**) : Les luminaires LED munis de la marque de conformité ENEC+ et dont le certificat mentionne les normes IEC 62722-1 et IEC 62711-2-1 sont conformes à cette condition nécessaire.

En cas d'absence de la marque de conformité ENEC ou ENEC+, voir § 17.2.

6. Exigences de marquage

6.1 Exigences normatives

Les définitions et prérequis en matière de marquage mentionnés par les normes suivantes s'appliquent au luminaire :

- NBN EN IEC 60598-1 ;
- NBN EN IEC 60598-2-3 ;
- NBN EN IEC 60598-2-5 ;
- IEC 62722-2-1 ;
- IEC 62031 ;
- IEC 62717.

Conformité :

La conformité est vérifiée par examen visuel.

6.2 Exigences supplémentaires

En complément du marquage requis par les normes listées au paragraphe § 6.1, les marquages définis aux paragraphes § 6.2.2 et § 6.2.3 sont requis.

Ces marquages supplémentaires peuvent être apposés au moyen d'une étiquette additionnelle sur le luminaire. Celle-ci doit être :

- durable (durabilité conforme au § 3.4 de la norme EN 60598-1) ;
- nette ;
- résistante ;
- indélébile ;
- visible lors des tâches d'entretien.

Conformité :

La conformité est vérifiée par examen visuel et les dispositions de la norme NBN EN 60598- 1 .

6.2.1 Luminaire

Les marquages additionnels suivants doivent être apposés sur le luminaire :

- Le marquage CE ;
- Le code d'identification en caractères alphanumériques permettant la traçabilité du luminaire ;
- La valeur du flux lumineux (en lumen) émis par le luminaire dans la configuration fournie (pour une température ambiante de 25°C);
- La valeur du courant d'alimentation des LED dans la configuration fournie (en mA) ;
- La valeur de la température de couleur proximale (CCT, en K) et de l'indice de rendu des couleurs (CRI), ou le code photométrique du luminaire, conforme à la norme IEC 62717;
- La mention du type d'optique employé.

6.2.2 Module LED

Le ou les module(s) LED doi(ven)t être identifiable(s) de façon univoque et claire.

Les marquages additionnels suivants sont requis sur le ou les module(s) LED :

- Le nom du fabricant ;
- Le code d'identification permettant la traçabilité du module LED ;
- La valeur de la température t_c . Si celle-ci se rapporte à une position particulière du module LED, cette position doit être indiquée ou spécifiée dans la documentation du fabricant ;
- La valeur de la température t_p et sa position dans le cas où elle diffère de t_c .

6.2.3 Appareillage électronique des LED (driver)

Pour le ou les appareillage(s) électronique des LED, le marquage doit être conforme à la spécification C4/10.2.

7. Classification des luminaires LED afin d'en faciliter l'entretien

Afin de faciliter l'entretien des luminaires LED, les quatre catégories ci-dessous sont définies :

Type 1	Luminaire pour lequel le remplacement du module LED et des appareillages électroniques des LED peut être effectué sur site, sans enlèvement du luminaire (= à hauteur de montage).
Type 2	Luminaire pour lequel le remplacement des appareillages électroniques des LED peut être effectué sur site , sans enlèvement du luminaire (= à hauteur de montage).
Type 3	Luminaire pour lequel le remplacement du module LED et de leur appareillage nécessite un enlèvement. Le remplacement peut toutefois être réalisé par un technicien soit dans le véhicule, soit en atelier, sans équipement spécifique et dans des conditions de travail normales.
Type 4 ("Fit & forget")	Luminaire qui ne peut être réparé et qui est entièrement remplacé en cas de panne.

7.1 Luminaire type 1

Câblage interne :

- L'ensemble du câblage interne raccordé à un composant doit être équipé d'un connecteur amovible pourvu de détrompeurs ;
- Il ne peut y avoir aucun câble non attaché à l'intérieur du luminaire ;
- Si des borniers intermédiaires sont utilisés pour le raccordement de la filerie interne, ceux-ci doivent être clairement identifiés borne par borne, avec une codification valable indépendamment des composants initialement présents dans le luminaire. La codification doit être composée de symboles, abréviations ou dénominations standards.

Appareillage LED :

Les appareillages LED peuvent être montés sur une platine de montage amovible ou sur le corps du luminaire.

Le cas échéant, la platine de montage sur laquelle les appareillages LED sont fixés doit :

- être amovible ;
- Pouvoir être enlevée de façon aisée : par enclipsage, par dévissage de vis facilement accessibles, par déverrouillage, etc. ;
- Pouvoir être enlevée et remplacée aisément sans qu'il faille démonter d'autres composants du luminaire ;
- Pouvoir être enlevée et remplacée sans qu'il faille enlever le luminaire de son support ;
- Être équipée d'un bornier débrochable
- Lors de la déconnexion de la platine de montage, celle-ci ne peut pas tomber ;
- La platine de montage et les appareillages LED ne peuvent comporter aucune partie coupante.

Module LED :

Les modules LED peuvent être montés sur une platine de montage amovible ou sur le corps du luminaire. Le module LED doit :

- être facilement accessible et amovible ;
- être équipé d'un bornier de connexion.
- Lors de la déconnexion du module LED, celui-ci ne peut pas tomber.

7.2 Luminaire type 2

Câblage interne :

- L'ensemble du câblage interne d'un composant doit être équipé d'un connecteur débrochable afin de prévenir les erreurs de connexions ;
- Les fils internes passifs ou non utilisés peuvent, au choix, être intégrés au câblage interne actif et également raccordés au connecteur débrochable ou être raccordés sur des borniers intermédiaires à bornes à ressorts ;
- Si des borniers intermédiaires sont utilisés pour le raccordement du câblage interne, ceux-ci doivent être clairement identifiés borne par borne, avec une codification valable indépendamment des composants initialement présents dans le luminaire. La codification doit être composée de symboles, abréviations ou dénominations standards.

Appareillage LED :

Les appareillages LED peuvent être montés sur une platine de montage amovible ou sur le corps du luminaire. Le cas échéant, la platine de montage sur laquelle les appareillages LED sont fixés doit :

- *être amovible ;*
- *pouvoir être enlevée de façon aisée : par enclipsage, par dévissage d'une ou plusieurs vis facilement accessibles, par déverrouillage, etc. ;*
- *pouvoir être enlevée et remplacée aisément sans qu'il faille démonter d'autres composants du luminaire ;*
- *pouvoir être enlevée et remplacée sans qu'il faille enlever le luminaire de son support.*

7.3 Luminaire type 3

En cas de mise en défaut du luminaire, celui-ci est retiré et temporairement remplacé pour la durée des réparations nécessaires. Il n'y a pas d'exigence supplémentaire.

7.4 Luminaire type 4

Luminaire pour lequel ni le module LED ni son driver (alimentation) ne peut être remplacé. En cas de défaut, le luminaire est remplacé. Il n'y a pas d'exigence supplémentaire.

8. Exigences constructives et mécaniques

8.1 Constitution du luminaire

Le luminaire est prévu pour un usage normal et une fixation sur des surfaces incombustibles, conformément à la norme NBN EN 60598-1.

Les matériaux synthétiques doivent être adaptés aux conditions extérieures (pluie, soleil, ...).

Si d'application, les divers points de fixation des composants amovibles (tant intérieurs qu'extérieurs) doivent être positionnés de manière à permettre l'utilisation d'un outillage standard isolé (1.000 V).

Les divers éléments constitutifs du luminaire ne peuvent comporter d'arêtes vives ou coupantes (par ex.: clips, bords de plaques métalliques ou réflecteurs).

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.2 Corps de luminaire

Le corps contient tous les éléments qui se trouvent normalement dans le luminaire : éléments tels que le système de maintien de la source lumineuse, le système optique, les éléments de fixation de la vasque, l'appareillage auxiliaire, etc. Il peut être muni intérieurement des nervures nécessaires pour le montage de ces éléments.

Dans le but de garantir la thermorégulation du luminaire LED, celui-ci est conçu de manière à éviter toute accumulation excessive de saleté.

Afin de garantir le fonctionnement et la durée de vie des sources LED, le luminaire est conçu de façon à assurer la gestion adéquate de la température. L'utilisation d'éléments dynamiques, tels que des ventilateurs internes, est interdite.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.3 Fixation

La fixation du luminaire ne peut entraîner aucun dommage (par exemple percement d'orifices supplémentaires) au niveau du candélabre, de la crosse, de la console ou du luminaire.

À l'extrémité du candélabre, sur la crosse ou sur la console, la pièce de fixation doit être maintenue à l'aide de plusieurs boulons inaltérables (l'emploi de boulons en matière synthétique n'est pas autorisé) ou d'un dispositif offrant les mêmes garanties de sécurité.

Cette pièce de fixation crée de ce fait au moins 3 zones d'appui, qui empêchent le basculement du luminaire et sa rotation autour de l'extrémité du support.

Ce système ne doit en aucun cas être influencé par des sollicitations extérieures telles que le vent, les vibrations provoquées par un trafic intense et les manipulations normales lors des travaux d'entretien.

Le système de fixation du luminaire doit être démontable de son support, de sorte qu'un luminaire détérioré puisse être remplacé aisément.

Le luminaire doit pouvoir être fixé sur un embout de candélabre tel que décrit dans la spécification technique C4/12 de SYNERGRID « Spécification technique générale 005 - Équipements d'éclairage public - Prescriptions relatives à la fourniture de candélabres d'éclairage ».

La spécification prévoit deux façons d'homologuer le système de fixation du luminaire :

A. Systèmes de montage standard (par exemple, luminaires fonctionnels) :

Le système de fixation doit s'adapter sur un support aux dimensions suivantes :

- Diamètre d'emmanchement $d = 60$ mm ;
- Longueur $l = 100$ mm.
- La profondeur d'insertion du coulisseau/de la fixation du luminaire doit être d'au moins 80 mm.

B. Systèmes de montage non standard (par exemple, colonnes lumineuses multifonctionnelles) :

Sur demande et avec l'approbation de Synergrid, des systèmes de montage spécifiques peuvent être homologués (par exemple, colonnes lumineuses multifonctionnelles, éclairage architectural, ...). Un test de vibrations doit être effectué pour chacun de ces systèmes.

Attention : pour certains luminaires suspendus, un filetage de tuyauterie extérieur ou intérieur tel que décrit dans la spécification technique C4/12 de SYNERGRID « Spécification technique générale 005 - Équipements d'éclairage public - Prescriptions relatives à la fourniture de candélabres d'éclairage » est exigé.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel et au moyen de l'Essai de résistance aux vibrations spécifié au §15.3.

8.4 Espace contenant les appareils auxiliaires et leur câblage

L'espace doit être suffisant pour que les opérations de remplacement puissent s'effectuer.

L'accès au compartiment doit pouvoir se faire directement et aisément en toutes circonstances, sans qu'il faille à cet effet utiliser un outillage non standard, quel qu'il soit.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.5 Compartiment optique (muni d'un système optique éventuellement réglable)

Les modules LED, lentilles et/ou réflecteurs doivent être incorporés dans un compartiment optique fermé par une vasque ou un verre de protection.

L'utilisation de pâte thermique liquide pour améliorer la dissipation thermique n'est pas autorisée.

Le positionnement correct de la source lumineuse dans le compartiment optique doit être assuré dans tous les cas.

Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour garantir une fixation solide de la source lumineuse. Celle-ci ne doit pas pouvoir se désolidariser de son support sous l'effet de vibrations.

Si le système optique est réglable, il doit être muni de repères et doit pouvoir être bloqué dans chaque position correspondante, ceci tant pour la source lumineuse que pour l'optique.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel et au moyen de l'essai spécifié au § 15.3 Essai de résistance aux vibrations.

8.6 Réflecteur

Si le luminaire comporte un réflecteur, celui-ci doit posséder une rigidité suffisante pour interdire toute déformation et doit être fixé de manière fiable au bon endroit.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.7 Capot protecteur, vasque et lentilles

Si un luminaire comprend un capot protecteur et/ou une vasque et/ou des lentilles, il y a lieu de respecter les exigences décrites ci-dessous.

8.7.1 Exigences

Les capots, vasques et lentilles en matière thermoplastique ne peuvent pas, après l'essai de durabilité décrit au § 12.3 de la norme NBN EN 60598-1, présenter de déformation, de ramollissement, de coloration ou d'altération de matière. L'essai susmentionné est réalisé avec la source lumineuse de la puissance la plus élevée pour le luminaire concerné.

Les propriétés optiques initiales de la vasque doivent se maintenir dans le temps. À cet effet, la surface extérieure de la vasque ou surface de sortie lumineuse est conçue de façon à limiter le salissement (poussières, toile d'araignée,...).

L'ouverture et la fermeture du capot protecteur ou de la vasque peuvent s'effectuer sans outil spécial.

En cas d'utilisation d'un réflecteur, la remise en position correcte doit être assurée.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel et au moyen des essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

8.7.2 Fixation

Le système de fixation du capot protecteur et de la vasque comporte **au maximum 8 points** de fermeture réalisés au moyen de vis et de clips imperdables. L'ouverture de ce capot doit par ailleurs pouvoir s'effectuer à l'aide d'un seul et même outil.

En position ouverte, le capot protecteur et/ou la vasque doivent rester attachés au corps par un moyen efficace et durable. Ils doivent néanmoins pouvoir être remplaçables aisément..

Si cette connexion est réalisée en matériaux qui risquent de favoriser la conductivité électrique, il est requis d'empêcher tout contact avec des parties actives du luminaire.

Une liaison en matière synthétique répond à ces exigences si :

- le matériau ne présente pas de phénomène de vieillissement ;
- lors d'un contact fortuit avec les appareillages LED ou avec la source lumineuse, elle résiste aux températures élevées de ceux-ci.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.7.3 Mécanisme de fermeture

Le mécanisme de fermeture du capot protecteur et de la vasque doit pouvoir résister à des manipulations répétées.

Les mécanismes de fermeture en matière synthétique sont exclus. Les pièces de fixation des clips et des charnières peuvent être réalisées en matière synthétique à condition qu'elles fassent partie intégrante du corps du luminaire, du capot et/ou de la vasque.

Durant la fermeture, les capots et les vasques doivent se repositionner correctement et aisément sur le corps.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.7.4 Remplacement des capots

Le remplacement d'un capot détérioré doit pouvoir se faire sans l'aide d'outils spéciaux et sans qu'il soit nécessaire de démonter complètement le luminaire.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.8 Joints protecteurs contre la poussière et l'eau

La qualité des joints est telle que les indices de protection IP soient assurés dans le temps.

Les joints doivent être réalisés en un matériau synthétique résistant au vieillissement, aux sollicitations thermiques et mécaniques (les déformations permanentes ne sont pas acceptées) ainsi qu'aux influences externes auxquelles le luminaire est exposé.

Le caoutchouc naturel et le feutre non synthétique sont exclus.

Les joints doivent être, par construction, mécaniquement protégés de sorte qu'aucune dégradation ne puisse y être causée lors de travaux d'entretien sur le luminaire. Leur positionnement d'origine doit toujours être garanti à tout moment et ils ne peuvent présenter aucune dégradation en dépit des contraintes subies par le luminaire (ouverture, fermeture, nettoyage, etc.).

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.9 Protection contre les concentrations de contraintes mécaniques

Les mesures nécessaires doivent être prises pour éliminer les concentrations de tensions mécaniques et le risque de formation de fissures, par exemple en raison d'un changement de section soudain.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

8.10 Résistance mécanique IK

8.10.1 Degré de protection contre les chocs du luminaire

Le luminaire doit au moins satisfaire à l'indice de protection **IK08** suivant la norme NBN EN 62262.

Pour les **vasques en verre**, un indice de minimum **IK06** est requis.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée au moyen des essais spécifiés par la norme NBN EN 62262.

8.10.2 Protection contre le bris de verre

Pour réduire le risque de blessures occasionnées par les bris de verre, les essais et exigences des normes :

- NBN EN 60598-2-3
- NBN EN 60598-2-5

sont d'application.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée en procédant à l'essai spécifié par les normes NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

8.11 Protection contre la poussière et l'humidité

Le degré de protection minimal doit être IP65.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

8.12 Résistance au vent

Si le corps du luminaire comporte des parties en matière synthétique autres qu'une vasque translucide (ex. couvercle), le luminaire est soumis à l'Essai de résistance au vent spécifié au § 15.2 Essais de résistance au vent.

Si des incidents dus au vent se produisent sur site avec des luminaires, ne comportant pas de partie synthétique, ceux-ci seront retirés de la liste C4/11.3-A de Synergrid. Le luminaire concerné doit alors subir un test en soufflerie et, après des résultats positifs, peut à nouveau figurer sur la liste Synergrid C4/11.3-A.

Conformité:

Voir § 15.2 Essais de résistance au vent.

8.13 Résistance aux vibrations

La résistance aux vibrations est vérifiée en procédant à l'essai spécifié au § 15.3 Essai de résistance aux vibrations.

Conformité :

Voir §. 15.3 Essai de résistance aux vibrations

8.14 Poids du luminaire

Le poids d'un luminaire (appareillages auxiliaires inclus) ne doit pas dépasser 25 kg.

8.15 Essais de vieillissement et d'échauffement

Les exigences des normes sécurité suivantes sont d'application :

- NBN EN 60598-1 ;
- NBN EN 60598-2-3 ou NBN EN 60598-2-5.

De plus, la température des parties non protégées accessibles du luminaire ne peut dépasser 80°C pour le verre et 65°C pour le métal.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

8.16 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de fuite

Les dispositions de la norme NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

8.17 Matériaux synthétiques à l'extérieur du luminaire

Le demandeur doit fournir un rapport d'essai démontrant la protection dans le temps contre le rayonnement UV(A) et la détérioration des matériaux utilisés.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée sur base de la documentation technique délivrée.

9. Exigences de protection contre la corrosion

Les essais sont effectués sur chaque type de luminaire pour chacun des procédés de protection contre la corrosion mis en œuvre par le fabricant.

Conditions climatiques du luminaire :

Conditions climatiques externes du luminaire	Conditions climatiques internes du luminaire
C3	C2
C4	C2

9.1 Parties extérieures

Le luminaire doit être protégé contre la corrosion en tenant compte des exigences spécifiques en matière de résistance contre la corrosion de la norme NBN EN 60598-1 § 4.18, ainsi que des points ci-après.

Les éléments en aluminium ou en alliage métallique doivent être :

- d'une composition qui les rend pratiquement insensibles à la corrosion ;
- protégés contre la corrosion soit par application de peinture ou d'une couche poudrée, soit par anodisation.

Tous les boulons, vis, écrous, clips et charnières seront réalisés dans un matériau métallique inaltérable.

Il convient aussi de prendre en compte l'assemblage de diverses combinaisons de matériaux afin, le cas échéant, de prévoir une protection appropriée contre la corrosion (passivation, galvanisation, etc.). Les précautions nécessaires doivent également être prises pour éviter tout couple galvanique délétère entre différents métaux.

L'application d'une couche de peinture sur l'aluminium doit se faire suivant des spécifications comparables à celles de Qualicoat (Quality Label for Liquid and Powder Organic Coatings on Aluminium for Architectural Applications).

9.1.1 Protection du corps du luminaire par couche de peinture

Les exigences pour la protection par couches de peinture sont reprises au Tableau 1 ci-dessous.

	Couche de peinture normale	Couche de peinture double
Catégorie de corrosivité atmosphérique selon la norme NBN EN 12944-2	C3 (modérée)	C4 (élevée)
	Atmosphères urbaines et industrielles, pollution modérée par le dioxyde de soufre et zones côtières à faible salinité	Zones industrielles et zones côtières à salinité modérée
Résistance de la couche extérieure selon la norme NBN EN 12944-1	Elevée	Moyenne
	Entretien après 15 ans	Entretien entre 5 et 15 ans
Exigences aspect extérieur	Pas d'irrégularités sur la surface telles que : rides, festons, coulées, inclusions, porosité, ...	
Exigences d'épaisseur de couche pour les peintures, en poudre à base de résines époxy, quel que soit l'endroit	Epaisseur : Moyenne de 60 µm minimum Locale de 48 µm minimum	Epaisseur : Moyenne de 100 µm minimum Locale de 96 µm minimum

Tableau 1 - Exigences pour la protection des parties extérieures des luminaires par couches de peintures

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen et au moyen des essais spécifiés au §15.4.2.

9.1.2 Protection des pièces en aluminium sans couche de peinture

Les composants extérieurs en aluminium sans couche de peinture doivent être anodisés.

L'anodisation doit se faire suivant des spécifications comparables à celles de Qualanod (Quality Label for Anodic Oxide Coatings on Wrought Aluminium for Architectural Purposes).

Conformité :

Une certification selon Qualanod est demandée.

9.1.3 Protection des autres composants

Les clips et charnières doivent être réalisés en métal résistant à la corrosion.

Boulons, vis et écrous sont réalisés en acier inoxydable passivé (NBN EN ISO 2516) résistant à un environnement salin suivant la norme NBN EN ISO 3506-1, -2 et -3.

Les mécanismes de fermeture sont réalisés (afin d'éviter la corrosion de contact ou soudure à froid) dans une combinaison d'acier galvanisé à chaud et d'acier inoxydable passivé (NBN EN ISO 2516) résistant à un environnement salin suivant la norme NBN EN 10088- 1.

Les composants en matière synthétique sont prévus pour des atmosphères extérieures (pluie, soleil, etc.).

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

9.2 Parties intérieures

Tous les éléments intérieurs du luminaire tels que réflecteurs, platine de montage, boîtiers du driver, bornes, etc. doivent être protégés contre la corrosion. Les vis de réglage du réflecteur peuvent être réalisées en nylon ou en tout autre matériau synthétique équivalent.

L'épaisseur de la couche d'aluminium anodisé suivant la directive Qualanod doit être d'au moins 5 µm.

Pour les luminaires entièrement fermés, la couche de protection interne du luminaire relève de la catégorie de corrosivité atmosphérique C3 (modérée) selon la norme NBN EN 12944- 2 (atmosphères urbaines et industrielles, pollution modérée par le dioxyde de soufre et zones côtières à faible salinité).

Les composants internes du luminaire correspondent donc à la catégorie de corrosivité atmosphérique C2.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

10. Exigences électriques

10.1 Protection contre les chocs électriques

Les dispositions des normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

La protection (IP2X) contre les chocs électriques de chaque appareil auxiliaire et de toutes les pièces se trouvant normalement sous tension, y compris les bornes de raccordement, doit être assurée par construction. Cette protection ne peut être assurée par l'enveloppe du luminaire et ne peut être altérée après l'ouverture ou l'enlèvement des vasques protectrices nécessaires pour l'entretien ordinaire.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

10.2 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

Les dispositions des normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

Conformité :

La conformité à cette exigence est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

10.3 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les dispositions des normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

Conformité :

La conformité à cette exigence est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

10.4 Câblage interne du luminaire

Les dispositions des normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

De plus, le câblage :

- doit être approprié à la tension de fonctionnement, à l'intensité de courant nominale et résistant aux influences extérieures directes (solllicitations mécaniques, thermiques spécifiques et rayonnement UV) ;
- ne doit pas pouvoir se coincer entre des composants mobiles.

Les raccordements doivent être réalisés via des bornes à vis ou à pression ou des fiches équipées de détrompeurs.

Les connexions électriques doivent par ailleurs garantir un contact franc et permanent en toute circonstance.

Le câble d'alimentation est fixé au luminaire au moyen d'un système d'arrêt de traction ou d'un presse-étoupe à arrêt de traction incorporé.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel et en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

10.5 Borniers et fiches de raccordements

Les exigences des normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

De plus, à une température ambiante de fonctionnement de 25°C et sous tension nominale, la température des parties isolantes de toutes les bornes, borniers ou fiches de raccordement dans le luminaire ne peut pas dépasser 100°C. En cas de dépassement, le fabricant apporte la preuve de la résistance thermique supérieure des matériaux utilisés.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel et en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

10.6 Raccordement au réseau d'alimentation

Le raccordement au réseau d'alimentation doit être effectué au moyen :

- soit d'un bornier débrochable ;
- soit d'un sectionneur mettant l'ensemble des composants hors tension à l'ouverture du luminaire.

La connexion du bornier est conçue de manière à empêcher toute inversion des pôles suite à un branchement erroné.

Ce raccordement réseau doit être :

- muni d'un repérage des conducteurs de phase, neutre et de terre ;
- conçu de telle manière que la mise à la terre soit réalisée avant la connexion des parties actives et déconnectée en dernier lieu lors du débrochage ;
- être conçu pour une intensité de 16 A et une tension de 250 V.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée par examen visuel.

10.7 Classes électriques

Les dispositions de la norme NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5 sont d'application.

De plus, les luminaires LED doivent appartenir à l'une des classes électriques suivantes :

- classe I ;
- classe II.

Les parties métalliques des luminaires de classe I qui peuvent devenir actives dans le cas d'un défaut d'isolation du câblage d'alimentation doivent être raccordées de manière permanente et d'une façon fiable à une borne de terre.

Conformité :

La conformité à ces exigences est vérifiée en procédant aux essais spécifiés par les normes NBN EN 60598-1, NBN EN 60598-2-3 et NBN EN 60598-2-5.

10.8 Tension d'alimentation

Les performances et exigences décrites dans ce document doivent être garanties pour les tensions d'entrée conformes à la norme NBN EN 50160, reprises dans le Tableau 2.

		Minimum	Nominal	Maximum
Tension d'alimentation	V_{AC}	207	230	253

Tableau 2 - Tension d'entrée pour essais de performances

10.9 Compatibilité électromagnétique (EMC)

Toutes les différentes configurations à l'intérieur d'une famille de luminaires LED doivent répondre aux exigences des 10.9.1, § 10.9.2 et § 10.9.3

Conformité :

Il sera fourni au moins un rapport d'essai démontrant la conformité aux exigences EMC des paragraphes 10.9.1, 10.9.2 et 10.9.3 de la configuration la plus critique (responsabilité des fabricants). Ce ou ces rapports d'essais devront mentionner le modèle de luminaire (et son facteur de forme), sa puissance, le fabricant de l'appareillage électronique (driver), le modèle de driver, la norme EMC appliquée, les conditions de l'essai et ses résultats.

10.9.1 Emission

Le niveau d'émission rayonné entre 9 kHz et 30 MHz doit être conforme aux exigences de la norme NBN EN 55015. Si le luminaire LED est à intensité variable (dimmable), l'essai doit être réalisé dans la position (courant de LED) la plus défavorable. Le niveau d'émission rayonné entre 30 MHz et 300 MHz (méthode alternative) doit être conforme aux exigences de la norme NBN EN 55015. Si le luminaire LED est à intensité variable (dimmable), l'essai doit être réalisé dans la position (courant de LED) la plus défavorable. Le niveau d'harmoniques de courant doit être conforme aux exigences de la norme NBN EN 61000-3-2. Si le luminaire LED est à intensité variable (dimmable), l'essai doit être réalisé dans la position (courant de LED) la plus défavorable.

10.9.2 Immunité

Les essais suivants d'immunité sont effectués conformément à la norme NBN EN 61547 :

- IEC / EN 61000-4-2: Electrostatic Discharges ;
- IEC / EN 61000-4-3: Radiated Fields ;
- IEC / EN 61000-4-4: Electrical Fast Transients ;
- IEC / EN 61000-4-6: Conducted Fields ;
- IEC / EN 61000-4-8: Magnetic Fields (if applicable);
- IEC / EN 61000-4-11: Voltage Dips and interruptions.

Si le luminaire LED est réglable en puissance (dimmable), les tests ci-dessus sont réalisés avec la charge nominale de LED pour un niveau lumineux dimmé à $50\% \pm 10\%$, conformément au § 7 de la norme NBN EN 61547.

10.9.3 Protection contre les surtensions (surges)

Le luminaire doit résister aux surtensions pouvant survenir sur le réseau 230 V_{AC}.

Le luminaire doit répondre à l'essai de surtension effectué conformément à la norme EN 61000-4-5 pour les niveaux et conditions suivants :

- 6 kV entre L/N et GND ;
- 4 kV entre L et N ;

Les niveaux inférieurs doivent également être testés. Les impulsions doivent être appliquées comme suit : 5 pulses positifs (phase de 90°), 5 pulses négatifs (phase de 270°). Le luminaire peut présenter un fonctionnement altéré durant les essais (par exemple papillotement), mais doit reprendre un fonctionnement normal après les essais, sans intervention extérieure.

Afin de répondre à ces exigences, le luminaire peut être équipé d'un composant supplémentaire de protection contre les surtensions. Dans ce cas, le composant doit :

- protéger toutes les connexions du luminaire au réseau d'alimentation 230 V_{AC} ;
- être placé dans le compartiment auxiliaire ;
- être câblé suivant les recommandations du fabricant du composant (câbles entre la protection surtension et l'appareillage LED le plus court possible).

10.10 Puissance d'entrée du luminaire

La puissance d'entrée du luminaire doit être mesurée aux bornes d'alimentation du luminaire complet (appareillage LED compris) conformément aux conditions reprises au § 15.1.

Conformité :

La puissance d'entrée ne peut dépasser la puissance annoncée par le fabricant de plus de 10 %.

11. Exigences photométriques initiales

11.1 Flux lumineux du luminaire

Le flux lumineux initial (en lumen) du luminaire doit être mesuré conformément aux conditions reprises au §15.1.

Conformité :

Le flux lumineux initial (en lumen) du luminaire ne peut être inférieur à 90% de la valeur annoncée par le fabricant.

11.2 Répartition de l'intensité lumineuse

La répartition de l'intensité lumineuse du luminaire doit être mesurée conformément aux conditions reprises au §15.1.

Conformité :

La répartition de l'intensité lumineuse doit être conforme à celle déclarée par le fabricant. Afin d'évaluer cette conformité, la méthode de comparaison de l'Annexe normative D de la norme IEC 62722-1 est utilisée.

11.3 Efficacité lumineuse du luminaire

L'efficacité lumineuse initiale (en lm/W) du luminaire doit être calculée à partir du flux lumineux initial mesuré du luminaire à LED (§ 11.1) divisé par la puissance d'entrée initiale mesurée du luminaire (§ 10.10).

Conformité :

L'efficacité lumineuse initiale du luminaire ne peut être inférieure à 90% de la valeur annoncée par le fabricant.

12. Exigences colorimétriques initiales

12.1 Température de couleur proximale (CCT)

La température de couleur proximale (CCT) initiale du luminaire doit être mesurée conformément aux conditions reprises au § 15.1.

Conformité :

La température de couleur proximale initiale mesurée ne peut dévier de plus de 10% de la valeur initiale annoncée par le fabricant.

12.2 Indice de rendu des couleurs (IRC)

L'indice de rendu des couleurs (IRC) initiales du luminaire doit être minimal 70 et mesuré conformément aux conditions reprises au § 15.1.

Conformité :

L'indice de rendu des couleurs initial mesuré doit être supérieur ou égal à l'indice de rendu des couleurs annoncée par le fabricant retranché de 3 points.

(exemple : si le fabricant annonce un indice de rendu des couleurs de 70, l'indice de rendu des couleurs mesuré doit être supérieur ou égal à 67.)

13. Exigence de sécurité photobiologique

Le risque rétinien à la lumière bleue doit être évalué conformément aux normes IEC/TR 62778 ou IEC 62471-7.

Remarque : une évaluation sur base de la norme IEC/TR 62778 est admissible jusqu'au 31/12/2025. Passé cette date, seules les évaluations sur base de la norme IEC 62471-7 seront admissibles.

13.1 Option 1a : Évaluation du luminaire complet selon IEC/TR 62778

Le risque rétinien à la lumière bleue est mesuré sur le luminaire complet présentant la configuration la plus critique à l'intérieur de sa famille de produits, conformément aux conditions spécifiées dans la norme IEC/TR 62778, à une distance de 200 mm du luminaire, dans la direction de la luminance en lumière bleue la plus élevée. Les configurations moins critiques seront approuvées automatiquement.

La configuration la plus critique d'un luminaire est définie comme suit :

- Température de couleur proximale (CCT) la plus élevée (une CCT inférieure sera approuvée automatiquement)
- Courant de LED maximum (les courants de LED inférieurs seront approuvés automatiquement)
- Type d'optique le plus critique (les lentilles moins critiques seront approuvées automatiquement)

Conformité :

Le luminaire présentant la configuration la plus critique doit être classé en groupe de risque 0 ou 1 (RG 0 ou RG 1) pour le risque rétinien de la lumière bleue mesuré à une distance de 200 mm conformément aux normes IEC 62471 ou IEC/TR 62778. Le rapport d'essai doit mentionner le fabricant et le modèle du LED Package, les références de l'optique, la distance d'essai, le courant LED d'essai et la température de couleur.

13.2 Option 1b : Évaluation du module LED selon IEC/TR 62778

Le risque rétinien en lumière bleue est mesuré sur le module LED avec optique présentant la configuration la plus critique à l'intérieur de la famille de produits, conformément aux conditions spécifiées dans la norme IEC/TR 62778, à une distance de 200 mm du module LED, dans la direction de la luminance en lumière bleue la plus élevée. Les configurations moins critiques seront approuvées automatiquement.

La configuration la plus critique d'un module LED est définie comme suit :

- Température de couleur proximale (TCP) la plus élevée (une TCP inférieure sera approuvée automatiquement)
- Courant de LED maximum (les courants de LED inférieurs seront approuvés automatiquement)
- Type d'optique le plus critique (les lentilles moins critiques seront approuvées automatiquement)

Conformité :

Le module LED présentant la configuration la plus critique doit être classé en groupe de risque 0 ou 1 (RG 0 ou RG 1) pour le risque rétinien en lumière bleue mesuré à une distance de 200 mm conformément aux normes IEC 62471 ou IEC/TR 62778. Le rapport d'essai doit mentionner le fabricant et le modèle du LED Package, les références de l'optique, la distance d'essai, le courant d'essai LED et la température de couleur.

13.3 Option 2a : Évaluation du luminaire complet selon IEC 62471-7

Le risque rétinien en lumière bleue sera mesuré sur le luminaire complet présentant la configuration la plus critique à l'intérieur de sa famille de produits, conformément au paragraphe 7.3 de la norme IEC 62471-7, pour un champ de vision (Field of view) de 11 mrad à une distance de 1.000 mm du luminaire, dans la direction de la luminance en lumière bleue la plus élevée. Les configurations moins critiques seront approuvées automatiquement.

La configuration la plus critique d'un luminaire est définie comme suit :

- Température de couleur proximale (CCT) la plus élevée (une CCT inférieure sera approuvée automatiquement)
- Courant de LED maximum (les courants de LED inférieurs seront approuvés automatiquement)
- Type d'optique le plus critique (les lentilles moins critiques seront approuvées automatiquement)

Conformité :

Le luminaire avec la configuration la plus critique doit présenter une luminance en lumière bleue (L_B) inférieure à $3.000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$ mesurée avec un champ de vision (Field of view) de 11 mrad à une distance de 1.000 mm. Le rapport d'essai doit mentionner le fabricant et le modèle du LED Package, les références de l'optique, la distance d'essai, le champ de vision, le courant d'essai LED et la température de couleur.

13.4 Option 2b : Évaluation du module LED sans optique selon IEC/TR 62471-7

Si le module LED utilisé dans le luminaire est mesuré sans optique conformément au paragraphe 7.2 de la norme IEC 62471-7 à son courant de LED maximum, pour un champ de vision (Field of View) de 1,7 mrad et à une distance de 200 mm, les données obtenues peuvent être transférées au luminaire sans qu'aucun essai supplémentaire sur le luminaire ne soit requis.

Conformité :

Le module LED doit présenter une luminance en lumière bleue (L_B) inférieure à $30.000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$ mesurée avec un champ de vision (Field of view) de 1,7 mrad à une distance de 200 mm. Le rapport d'essai doit mentionner le fabricant et le modèle du LED Package, la distance d'essai, le champ de vision, le courant d'essai LED et la température de couleur.

14. Exigences en termes de durée de vie

14.1 Généralités

La durée de vie d'un luminaire LED est la combinaison de dégradations progressives et brutales de différents composants. Les tests ci-dessous permettent d'évaluer la qualité de ces composants :

- Le test de conservation du flux lumineux évalue la dégradation progressive des LED intégrées ;
- Les tests d'endurance évaluent la dégradation brutale des composants du module LED ;
- Le test de résistance thermique de l'appareillage électronique des LED (Driver) évalue la dégradation de celui-ci.

14.2 Maintien du flux lumineux émis

Le maintien du niveau de flux lumineux émis par les LED intégrées au luminaire doit être évalué suivant la procédure suivante :

- La température T_s (température du point de soudure de la LED) doit être mesurée au niveau de la LED la plus chaude lorsque le luminaire fonctionne à une température ambiante de 25°C. Lorsque le même module LED est intégré à plusieurs luminaires, le test doit être effectué sur le luminaire présentant la température T_s la plus élevée. Cette mesure doit faire l'objet d'un rapport d'essais.
- Les données du rapport IES LM-80 disponibles pour le module LED intégré au luminaire doivent être utilisées. Ce rapport IES LM-80 doit spécifier les caractéristiques de maintien du flux lumineux pour :
 - une durée minimale de 10.000 heures ;
 - un courant LED supérieur ou égal au courant LED maximal du luminaire ;
 - une température T_s supérieure ou égale à la température T_s mesurée dans le luminaire.
- Le maintien du flux lumineux émis (Lumen Maintenance) par les LED intégrées au luminaire, évalué à la température T_s maximale, doit être calculé sur une période minimale de 60.000 heures suivant la norme IES TM-21 et le rapport IES LM-80 correspondant.

Conformité :

Le maintien du flux lumineux (Lumen Maintenance) évalué à 60.000 heures doit être supérieur ou égal à 90%, ce qui signifie que les LED intégrées doivent émettre au moins 90% de leur flux lumineux initial après une période de fonctionnement minimal de 60.000 heures.

De plus le demandeur doit fournir les valeurs suivantes :

- La durée en heures après laquelle $L_{90}B_{50}$ est atteint ;
- La durée en heures après laquelle $L_{90}B_{10}$ est atteint ;
- Le maintien du flux lumineux à 100.000 h ($L_{xx}B_{50}=100$ kh).

14.3 Tests d'endurance

Comme le permet la norme IEC 62722-2-1, les tests repris ci-dessous doivent être effectués :

- soit sur le module LED (luminaires de type A utilisant des modules de LED dont la conformité à la norme IEC 62717 a été démontrée) ;
- soit sur le luminaire complet (luminaires de type B utilisant des modules de LED dont la conformité à la norme IEC 62717 n'a pas été démontrée).

14.3.1 Détermination de la température t_p ou t_q

Si les tests d'endurance sont effectués sur le module LED, la température au point t_p du module LED doit être mesurée lorsque le module LED est placé normalement dans le luminaire complet et que le luminaire fonctionne à une température ambiante de 25°C et à sa puissance maximum (courant LED nominal). Les tests d'endurance ci-dessous doivent être effectués pour une température t_p supérieure ou égale à la température mesurée dans le luminaire.

Si les tests d'endurance sont effectués sur le luminaire complet, la valeur de t_q à prendre en compte est de 25°C. Cela signifie, par exemple, que la température ambiante à appliquer lors du test accéléré de durée de fonctionnement doit être de 35°C minimum.

14.3.2 Tests de cycles de températures

Le test est réalisé conformément au § 10.3.2 de la norme IEC 62717.

Conformité :

La conformité est vérifiée suivant les critères de la norme IEC 62717.

14.3.3 Test de commutation d'alimentation

Le test est réalisé conformément au §10.3.3 de la norme IEC 62717. Un nombre minimum de 30.000 cycles doit être effectué.

Conformité :

La conformité est vérifiée suivant les critères de la norme IEC 62717.

14.3.4 Test accéléré de durée de fonctionnement

Le test est réalisé conformément au §10.3.4 de la norme IEC 62717.

Conformité :

La conformité est vérifiée suivant les critères de la norme IEC 62717.

14.4 Tests thermiques de l'appareillage électronique des lampes LED

La température au point t_c de l'appareillage des lampes LED (driver) doit être mesurée lorsque celui-ci est correctement positionné dans le luminaire complet et dans des conditions normales de fonctionnement du luminaire, à une température ambiante de 25°C et à sa puissance nominale (courant LED nominal).

Conformité :

La configuration (association du boîtier, appareillage électronique et module LED) la plus critique doit être mesurée. La température mesurée au point t_c de l'appareillage électronique des lampes LED dans cette configuration doit être inférieure ou égale à la température correspondant à une durée de vie de 60.000 heures comme déclaré dans les données fournies par son fabricant (voir § 14.2).

15. Méthodes de mesure et essais spécifiques

15.1 Méthode de mesure des caractéristiques des luminaires à LED

15.1.1 Généralités

Les mesures sont effectuées conformément aux prescriptions d'un des documents suivants :

- EN 13032-4 ;
- CIE S 025 ;
- IES LM-79.

Les mesures sont effectuées à une température ambiante de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pour une tension d'entrée de $230,0 \text{ V}_{\text{AC}} \pm 0,2\%$ et $50 \text{ Hz} \pm 0,2\%$.

Le luminaire doit être placé dans sa position normale de fonctionnement durant les mesures.

Les mesures doivent être exécutées après la régime thermique des LED (voir condition de stabilité dans les normes EN 13032-4, CIE S 025 ou IES LM-79).

Aucun vieillissement préalable aux mesures n'est exigé.

Sauf spécification contraire, les mesures sont effectuées à la puissance nominale du luminaire, c'est-à-dire sans appliquer de réduction de courant des LED ou de dimming.

15.1.2 Répartition de l'intensité lumineuse

La cohérence des données de répartition photométrique dépend largement des plans C et des angles gamma utilisés pour la mesure. L'intensité lumineuse doit être mesurée au minimum pour les demi-plans C et angles Gamma suivants :

- demi-plans C détaillés dans la CIE 34 (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205, 210, 215, 220, 225, 230, 240, 255, 270, 285, 300, 310, 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345, 350, 355) ;
- angles Gamma de 0° à 100° par pas de 1° .

Les intensités lumineuses peuvent être exprimées en cd ou cd/klm. Si les intensités lumineuses sont données en cd/klm, elles doivent être exprimées par 1.000 lm de flux lumineux sortant du luminaire. Dans tous les cas, les unités ainsi que le flux lumineux total du luminaire doivent être clairement mentionnés dans le rapport.

Les données photométriques relatives à la répartition de l'intensité lumineuse doivent être communiquées dans le format électronique EULUMDAT (.ldt).

15.1.3 Colorimétrie

Les caractéristiques spectrales d'un luminaire LED peuvent être fonction de l'angle de rayonnement. Les caractéristiques colorimétriques (température de couleur proximale et indice de rendu des couleurs) spatialement moyennées doivent être mesurées suivant une des méthodes suivantes :

- a) pour minimum 5 directions, définies par leur plan C et angle Gamma ($C0^\circ G60^\circ$, $C20^\circ G60^\circ$, $C0^\circ G45^\circ$, $C90^\circ G30^\circ$, $C0^\circ G0^\circ$) ;
- b) comme une distribution directionnelle, mesurée à l'aide d'un gonio-colorimètre ou gonio-spectroradiomètre ;
- c) mesuré à l'aide d'une sphère intégratrice.

Pour les méthodes a et b, la température de couleur et l'indice de rendu de couleur du luminaire sont obtenus par la moyenne arithmétique pondérée par les intensités dans les directions des diverses mesures effectuées. Le fabricant doit renseigner la méthode utilisée.

La température de couleur proximale (CCT) est calculée conformément au Rapport Technique CIE 015 et l'indice de rendu des couleurs est calculé conformément à la publication CIE 013.3.

15.1.4 Sécurité photobiologique – risque « Lumière bleue »

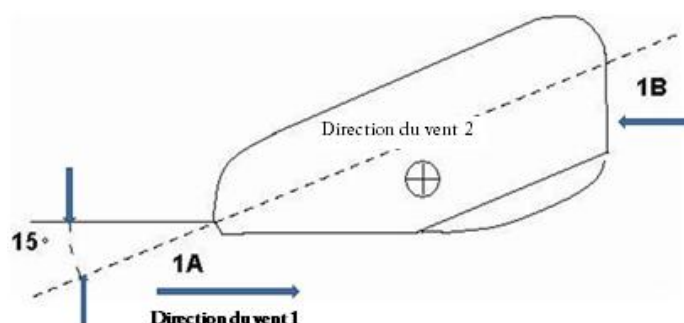
Les essais sont effectués selon la norme IEC 62471 à une distance de 200 mm du luminaire, dans la direction présentant la luminance « Lumière bleue » la plus élevée. Étant donné que le présent document ne traite que de sources LED, seul le risque « Lumière bleue » est mesuré.

Note : la distance de 200 mm a été déterminée sur base d'une analyse des opérateurs effectuant la maintenance des luminaires et pouvant se trouver à une distance de 200 mm des sources LED.

15.2 Essais de résistance au vent

Le luminaire, entièrement équipé et placé dans des conditions d'utilisation normale, doit résister aux contraintes exercées par un vent à une vitesse de vent de 150 km/h (41,67 m/s).

Les tests sont effectués par un essai en soufflerie, en positionnant le luminaire dans les directions du vent comme indiqué à la figure suivante.



Direction du vent 1 : deux sens d'essai (1A et 1B).

Direction du vent 2 : un sens d'essai si le luminaire est géométriquement symétrique par rapport à un plan vertical passant par l'axe AB (y compris ses dispositifs d'articulation et de fermeture), deux sens d'essai si ces conditions ne sont pas respectées.

Cette vitesse de vent doit être atteinte après deux minutes et être maintenue ensuite pendant deux minutes.

Sous cette contrainte, le luminaire ne peut présenter ni bris, ni déformation permanente et aucun déplacement du luminaire par rapport à son support ne peut survenir. Le bon fonctionnement des équipements du luminaire, tels que sources lumineuses, appareillage auxiliaire, etc., doit en outre rester assuré, de même que l'étanchéité du luminaire.

Le dispositif de fermeture des vasques protectrices assure une fermeture parfaite en permanence, quelles que soient les vibrations auxquelles le luminaire peut être soumis.

De plus, le demandeur est tenu de faire déterminer, lors de l'essai en soufflerie, les trois ou quatre coefficients de traînée du luminaire, suivant les directions de vent indiquées par les flèches dans le schéma ci-dessus, et de les mentionner dans le rapport final de l'essai en soufflerie.

15.3 Essai de résistance aux vibrations

Le luminaire est placé sur le dispositif d'essai comme pour un usage normal. Les boulons de fixation servant au montage sur un candélabre droit, une crosse ou une console sont serrés au couple indiqué dans la notice de montage du fabricant.

Pour les luminaires destinés à un montage sur candélabre droit, crosse ou console, un seul essai de résistance aux vibrations suffit, quel que soit le mode de montage.

L'origine du système d'axes orthogonaux XYZ correspond au point de fixation du luminaire. Les axes X et Y sont horizontaux. L'axe Z se situe dans le plan longitudinal du luminaire.

Les essais de résistance aux vibrations suivants sont réalisés conformément à la norme NBN EN 60068-2-6 selon les trois axes principaux XYZ.

15.3.1 Essai 1 : détermination de la fréquence de résonance mécanique

Pour déterminer les fréquences de résonance des composants critiques pour la sécurité mécanique, on applique une accélération constante de 0,5 g dans la gamme de fréquences comprise entre 5 et 25 Hz. La vitesse de balayage est d'une octave par minute.

Cet essai détermine la (les) fréquence(s) de résonance avec les facteurs de qualité (Q) correspondants. En cas de détection de résonances multiples pour les composants critiques pour la sécurité mécanique, comme le corps, la pièce de fixation, les capots et les vasques protectrices, on retient le facteur de qualité (Q) le plus élevé pour la deuxième partie de l'essai.

15.3.2 Essai 2 : essai autour de la fréquence de résonance mécanique

Pendant 30 minutes et avec une accélération constante de 0,5 g, on fait vibrer le luminaire dans une gamme de fréquences de 10 Hz autour de la fréquence de résonance assortie du facteur de qualité (Q) le plus élevé.

En l'absence de résonance ($Q < 2$), on applique des vibrations pendant 1 h entre 5 et 25 Hz avec une vitesse de balayage d'une octave par minute.

Après chaque période d'essai de 30 minutes, le luminaire fait l'objet d'un contrôle visuel pour détecter les altérations éventuelles suivantes des composants critiques : rupture ou fissuration au niveau de la

pièce de fixation, du corps, des capots ou des vasques et desserrement des boulons de fixation.

Aucune des altérations susdites ne peut s'être produite au terme des essais pratiqués suivant les trois axes principaux.

15.4 Essais de résistance à la corrosion

Les essais doivent être effectués sur chaque type de luminaire pour chacun des procédés de protection contre la corrosion mis en œuvre par le fabricant.

15.4.1 Parties intérieures

L'essai de tenue au brouillard salin est effectué suivant les normes NBN EN ISO 9227 et EN ISO 2143, la durée de l'essai étant égale à :

- 100 h pour les réflecteurs en aluminium anodisé et les réflecteurs métallisés sous vide ;
- 480 h pour les réflecteurs peints.

15.4.2 Parties extérieures

Les éléments en aluminium doivent être protégés contre la corrosion soit par application de peinture ou d'un revêtement par poudre, soit par anodisation.

Les tests des boîtiers de luminaires ou des plaquettes d'essai qui ont été fabriqués conformément aux normes NBN EN ISO 1513 et NBN EN ISO 1514 sont acceptés.

En accord avec les spécifications Qualicoat, les luminaires en aluminium recouverts d'une couche de peinture doivent suivre le protocole de test suivant :

- Le contrôle extérieur (contrôle visuel à 3 mètres) ne présente pas d'irrégularités sur la surface telles que : rides, festons, coulées, inclusions, porosité, ... ;
- L'épaisseur de la couche est mesurée suivant la norme NBN EN ISO 2360 en cinq endroits différents (voir conditions au § 7.6 Résistance à la corrosion (NBN EN 60598-1 §4.18)) ;
- L'adhérence minimale doit être de classe 2 (et non de classe 0, à la différence de la spécification Qualicoat) selon la norme NBN EN ISO 2409 (essai quadrillage) ;

- Subit un test de tenue au brouillard salin suivant la norme NBN EN ISO 9227 et le degré de cloquage (3 plaques sans griffes) est évalué selon la norme NBN EN ISO 4628-2 :
 - densité Q1 (négligeable) et dimensions : S4 (0,5-5 mm) ;
 - Unique couche de revêtement : 1.000 heures ;
 - Double couche de revêtement : 1.000 heures.

16. Les procédures d'homologation de luminaires LED

Les paragraphes qui suivent passent en revue les différentes procédures d'homologation qui peuvent être demandées pour des luminaires LED destinés à l'éclairage public.

16.1 Homologation initiale d'un luminaire LED

L'homologation initiale est l'homologation d'une famille de luminaires LED qui n'a pas été homologuée précédemment sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3.

Pour lancer la procédure d'homologation initiale d'une famille de luminaires LED selon les prescriptions techniques actuelles, le demandeur doit :

- Introduire une demande auprès de Synergrid conformément au document C4/8 « Spécifications techniques 005 – équipements d'éclairage public. Obtention d'un certificat de conformité » ;
- Compléter et remettre le document « Formulaire descriptif pour luminaires équipés de la technologie LED », C4/11.3-1 ;
- Fournir à Synergrid un dossier technique conformément au paragraphe 17 du document « Dossier technique d'homologation initial selon les spécifications techniques actuelles » ;
- Compléter et remettre la check-list C4/11.3-2 « Check-list pour le dossier technique des drivers » en copie électronique (.xlsx) ;
- Fournir les échantillons demandés.

16.2 Upgrade de l'homologation d'un luminaire LED

L'homologation d'une famille de luminaires LED peut être mise à jour pour peu que cette famille de luminaires LED figure sur l'ancienne liste C4/11.1A. Cela signifie que cette famille de luminaires LED a déjà été homologuée par le passé conformément à l'ancienne spécification C4/11.3. La mise à jour effectuée, la famille de luminaires sera considérée comme homologuée sur base de la spécification C4/11.3 actuelle et inscrite sur la liste C4/11.1B.

Pour lancer la procédure de mise à jour de l'homologation d'une famille de luminaires LED selon les prescriptions techniques actuelles, le demandeur doit :

- Introduire une demande auprès de Synergrid conformément au document C4/8 « Spécifications techniques 005 – équipements d'éclairage public. Obtention d'un certificat de conformité » ;
- Compléter et remettre le document C4/11.3-1 « Formulaire descriptif pour luminaires équipés de la technologie LED » ;
- Fournir à Synergrid un dossier technique complet conformément au paragraphe 17 du document « 17Dossier technique d'homologation initial selon les spécifications techniques actuelles », prenant en compte les nouvelles exigences de la spécification actuelle par rapport à l'ancienne spécification C4/11.3. Ci-après la liste de ces nouvelles exigences :
 - § 5 Exigences pour luminaires LED : normes de performance luminaires IEC 62722-1 et luminaires LED IEC 62722-2-1 ou EPRS 003 ;
 - § 5 Exigences pour luminaires LED : norme de sécurité module LED IEC 62031 ;
 - § 5 Exigences pour luminaires LED : norme de performance module LED IEC 62717 ou EPRS 001 ;
 - § 6.2.1 Exigences de marquage : marquage additionnel sur le luminaire : type d'optique ;
 - § 6.2.2 Exigences de marquage : marquage additionnel sur le luminaire : point Tc du module LED ;
 - § 9.1.1 Protection du corps du luminaire par application d'un revêtement : essai au brouillard salin 1.000 h ;
 - § 10.9.1 Exigences électriques : EMC - niveau d'émission conduite entre 9 kHz et 30 MHz conforme à NBN EN 55015 ;
 - § 10.9.1 Exigences électriques : EMC - niveau de courant harmonique conforme à NBN EN 61000-3-2 ;
 - § 10.9.2 Exigences électriques : EMC - essais d'immunité conformément à la norme NBN EN 61547 ;
 - § 10.9.3 Exigences électriques : EMC - essai de protection contre les surtensions conformément à la norme IEC 61000-4-5 ;
 - § 14.2 Exigences de durée de vie : conservation du flux lumineux ;
 - § 14.3 Exigences de durée de vie : endurance : essais d'endurance selon IEC 62722-2-1 ;
 - § 14.4 Exigences de durée de vie : essais thermiques sur l'appareillage LED ;

- Compléter et remettre la check-list C4/11.3-2 « Check-list pour le dossier technique des drivers » en copie électronique (.xlsx) ;
- Fournir des échantillons (nécessaire seulement si le luminaire LED a été modifié depuis l'homologation initiale).

16.3 Extension : nouveau facteur de forme du luminaire LED

Une extension d'homologation pour un nouveau facteur de forme peut être attribuée à une famille de luminaires LED ayant déjà été homologuée sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3 et publiée sur la nouvelle liste C4/11.1-B avec exigences réduites.

Pour lancer la procédure d'homologation du nouveau facteur de forme du luminaire LED comme extension sur base des spécifications techniques actuelles, le demandeur doit :

- Introduire une demande auprès de Synergrid conformément au document C4/8 « Spécifications techniques 005 – équipements d'éclairage public. Obtention d'un certificat de conformité » ;
- Compléter et remettre le document C4/11.3-1 « Formulaire descriptif pour luminaires équipés de la technologie LED » ;
- Fournir à Synergrid un dossier technique réduit conformément au paragraphe 17 du document « Dossier technique d'homologation initial selon les spécifications techniques actuelles » :
- ENEC+ EPRS003, CB IEC 62722 ou équivalent rapport d'essai C4/11.3 § 5 ;
- Rapport d'essai du fabricant prouvant la conformité à C4/11.3 § 14.2, exigences de maintien du flux lumineux ;
- Rapport d'essai du fabricant prouvant la conformité à C4/11.3 § 14.4, exigences de durée de vie de l'appareillage LED ;
- Rapport d'essai du fabricant prouvant la conformité à C4/11.3 § 15.3, résistance aux vibrations ;
- Compléter et remettre la check-list C4/11.3-2 « Check-list pour le dossier technique des drivers » en copie électronique (.xlsx) ;
- Fournir des échantillons.

16.4 Extension : nouveau module LED

Une extension d'homologation pour un nouveau module LED peut être attribuée à une famille de produits ayant déjà été homologuée sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3 et publiée sur la nouvelle liste C4/11.1-B avec exigences réduites.

Si le fabricant remplace le boîtier LED actuel par un boîtier LED du même type, mais de nouvelle génération, il devra fournir le formulaire de demande, l'attestation de conformité ENEC+ et le rapport d'essai de sécurité photobiologique. Si le boîtier est conforme, un lien vers les précédents rapports ISTM et TM-21 peut être utilisé.

Pour lancer la procédure d'homologation du nouveau module LED comme extension sur base des prescriptions techniques actuelles, le demandeur doit :

- Introduire une demande auprès de Synergrid conformément au document C4/8 « Spécifications techniques 005 – équipements d'éclairage public. Obtention d'un certificat de conformité » ;
- Compléter et remettre le document C4/11.3-1 « Formulaire descriptif pour luminaires équipés de la technologie LED » ;
- Fournir à Synergrid un dossier technique réduit conformément au paragraphe 17 du document « Dossier technique pour l'homologation initiale selon les spécifications techniques actuelles » inclut les rapport suivants :
 - ENEC+ EPRS003, CB IEC 62722 ou équivalent rapport d'essai C4/11.3 § 5 ;
 - Rapport d'essai de sécurité photobiologique C4/11.3 § 13 ;
 - Rapport d'essai du fabricant prouvant la conformité à C4/11.3 § 14.2, exigences de maintien du flux lumineux ;
- Compléter et remettre la check-list C4/11.3-2 « Check-list pour le dossier technique des drivers » en copie électronique (.xlsx) ;

16.5 Extension : nouvel appareillage LED

Une extension d'homologation pour un nouvel appareillage LED peut être attribuée à une famille de luminaires LED déjà homologuée sur base de la version actuelle de la spécification C4/11.3 et publiée sur la nouvelle liste C4/11.1-B avec exigences réduites.

Pour lancer la procédure d'homologation du nouvel appareillage LED comme extension sur base des prescriptions techniques actuelles, le demandeur doit :

- Introduire une demande auprès de Synergrid conformément au document C4/8 « Spécifications techniques 005 – équipements d'éclairage public. Obtention d'un certificat de conformité »;
- Compléter et remettre le document C4/11.3-1 « Formulaire descriptif pour luminaires équipés de la technologie LED »;
- Fournir à Synergrid un dossier technique réduit conformément au paragraphe 17 du document « Dossier technique pour l'homologation initiale selon les spécifications techniques actuelles », comprenant les rapports d'essai suivants : Rapport de test du fabricant prouvant la conformité C4/11.3 §14.4, exigences de durée de vie de l'appareillage de commande LED (seulement demandé si le nouvel appareillage de commande LED a une puissance supérieure à la combinaison la plus critique actuelle (boîtier, appareillage de commande LED et module LED)) ;
- Compléter et remettre la check-list C4/11.3-2 « Check-list pour le dossier technique des drivers » en copie électronique (.xlsx) .

17. Dossier technique d'homologation initial

17.1 Généralités

La conformité aux exigences spécifiées dans ce document sera démontrée par (selon l'exigence considérée) :

- A. Un déclaration du demandeur ; ou ;
- B. Un certificat de conformité CB ; ou ;
- C. Un rapport d'essai émis par un laboratoire agréé et satisfaisant à la norme EN ISO/IEC 17025 dans le domaine concerné ; ou ;
- D. Un rapport d'essai d'un centre d'essai client (CFT) réalisant des essais sous la supervision d'un organisme de certification dans le domaine concerné. Le CFT devra satisfaire aux critères pertinents d'ISO/IEC 17025 et aux exigences applicables du Schéma CB ;
- E. Un rapport d'essai par un laboratoire ayant les compétences adéquates dans le domaine.

Synergrid est en droit de demander à tout moment des éclaircissements ou de nouveaux essais si le rapport d'essai fourni lui inspire insuffisamment confiance.

L'exécution des essais et mesures doit, dans tous les cas, faire l'objet d'un rapport convenablement détaillé reprenant de manière non ambiguë la marque, le modèle et la configuration du luminaire testé. Toutes les valeurs mesurées doivent être consignées ainsi que les appareils de mesure utilisés, date d'étalonnage et incertitude de mesure.

17.2 Luminaire LED non porteur de la marque ENEC

Si le luminaire LED n'est pas porteur de la marque ENEC, un rapport détaillé confirmant la conformité intégrale avec les normes de sécurité et performance en vigueur doit être fourni.

Ce rapport doit être délivré par un laboratoire ayant l'une des accréditations suivantes :

- accréditation ISO 17025 ;
- agrément EA (European cooperation for Accreditation) ;
- agrément CCA (Cenelec Certification Agreement).

De plus, le demandeur doit délivrer la preuve que le fabricant a mis en place un système de qualité

ISO 9001:2015 en ce qui concerne le suivi de la ligne de production.

17.3 Contenu du dossier technique

Le dossier technique doit reprendre les informations, déclarations, documents et rapports repris ci-dessous.

<u>Dossier</u>	<u>Documents à fournir /Exigence</u>	<u>Preuve de conformité/documents à fournir (§ 15.1)</u>
00	Compléter le formulaire de demande pour famille de produits se trouvant dans le dossier 00	Formulaire de demande pour famille de produits complété
01	Compléter déclaration (modèle Synergrid C4-11-3.3)	Déclaration complétée (modèle Synergrid C4-11-3.3)
02	Brochure et fiches techniques	Brochure et fiches techniques du fabricant
03	Code d'identification du luminaire du fabricant	Code d'identification du luminaire du fabricant

04	Documents montage-maintenance	Documents montage-maintenance du fabricant
05	Instructions de montage	Instructions de montage fabricant
06	Déclaration de marquage CE	Déclaration de marquage CE du fabricant
07	C4/11.3 § 5 : Sécurité du luminaire : - NBN EN 60598-1 - NBN EN 60598-2-3 - NBN EN 60598-2-5 Les essais suivants doivent figurer dans le rapport d'essai : - Impédance mécanique - IK testing - Protection contre le bris de verre - Protection contre la poussière et l'humidité	Certificat ENEC ou rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité à : - NBN EN 60598-1 - NBN EN 60598-2-3 - NBN EN 60598-2-5
08	C4/11.3 § 5 : Performance du luminaire : - IEC 62722-1 - IEC 62722-2-1	Certificat ENEC+ ou rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité à : - IEC 62722-1 - IEC 62722-2-1
09	C4/11.3 § 5 : Sécurité du module LED : IEC 62031	Certificat ENEC ou rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité à ENEC / IEC 62031 (§ 15.1 C ou D).

10	C4/11.3 § 5 : Performance du module LED : IEC 62717	Certificat ENEC+ ou rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité à ENEC+ / IEC 62717 (§ 15.1 C ou D).
11	C4/11.3 § 14.2 : IES LM-80 boîtier LED (min. 10.000 h)	Rapports d'essais IES LM-80 des boîtiers LED utilisés pour la famille de luminaires pour une durée minimum de 10.000 heures.
12	C4/11.3 § 14.2 : Rapport ISTM (mesure de la température in situ) pour le luminaire LED le plus critique de la famille de produits	Rapport d'essai du fabricant ou ISO 17025 comprenant la mesure ISTM
13	C4/11.3 § 14.2 : Maintien du flux lumineux du luminaire (IES TM-21 min. 60.000 h) - xx kh L90 B50 - xx kh L90 B10 - 100 kh Lxx B50	Rapport d'essai du fabricant ou ISO 17025 comprenant le calcul IES TM-21 pour : - xx kh L90 B50 - xx kh L90 B10 - 100 kh Lxx B50
14	C4/11.3 § 14.4 : Essais thermiques sur driver LED à 25 °C + durée de vie (min. 60.000 h)	Rapport d'essai fabricant ou ISO 17025 prouvant la conformité à C4/11.3 § 14.4 (fiche technique du driver LED utilisé pour les essais thermiques)
15	C4/11.3 § 10.9.1 : Compatibilité électromagnétique : rapport d'émission (EN 55015)	Rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité de la configuration la plus critique dans la famille de produits
16	C4/11.3 § 10.9.2 : Compatibilité électromagnétique : rapport d'immunité (EN 61547)	Rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité de la configuration la plus critique dans la famille de produits

17	C4/11.3 § 10.9.3 : Compatibilité électromagnétique : rapport de protection contre les surtensions (6 kV P-N et terre, 4 kV P et N)	Rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité de la configuration la plus critique dans la famille de produits
18	C4/11.3 § 8.13 : Essai de résistance aux vibrations	Rapport d'essai prouvant la conformité à C4/11.3 § 8.13 : résistance aux vibrations
19	Requis uniquement si un composant du luminaire autre que la vasque est en plastique (p. ex. fermeture). C4/11.3 § 8.12 : essai en soufflerie	Rapport d'essai prouvant la conformité à C4/11.3 § 8.12 : essai en soufflerie
20	Requis uniquement si le luminaire est revêtu d'une matière plastique à l'extérieur C4/11.3 § 8.17 : essais sur la matière synthétique :	Documents officiels émis par le fabricant ou rapport sur la résistance au rayonnement UV de la matière utilisée
21	C4/11.3 § 13 : Sécurité photobiologique à 200 mm	Rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité
22	C4/11.3 § 9.1 : Corrosion des parties extérieures du luminaire	Rapport d'essai ISO 17025 ou rapport d'essai CTF attestant la conformité
23	Fichiers LDT et rapports photométriques (IES LM-79 ou EN 13032-4)	Facultatif : rapports photométriques IES LM-79 ou EN 13032-4

24	Divers	Ce dossier est destiné aux documents ou rapports pertinents ne relevant pas d'autres dossiers.
----	--------	--

17.4 Fichiers électroniques

Pour chaque type de luminaire proposé et pour toutes les sources lumineuses applicables, les données photométriques relatives à la distribution de l'intensité lumineuse doivent être communiquées dans le format électronique suivant :

- EULUMDAT

Les mesures de ces fichiers sont effectuées selon les normes NBN EN 13032 - 1 et NBN EN 13032 - 2.

Si la matrice photométrique délivrée n'a pas été mesurée dans un laboratoire disposant d'une accréditation selon la norme EN ISO / CEI 17025, un contrôle photométrique, à charge du demandeur, tel que décrit dans la procédure Synergrid correspondante, sera exécuté.

17.5 Luminaire témoin

Lors de l'introduction du dossier, le demandeur soumet un appareil témoin à Synergrid.

Cet appareil témoin est un appareil d'éclairage issu de la production du demandeur (et non un prototype) et devient la propriété de Synergrid.

18. Obligation de déclaration

La construction d'un appareil d'éclairage doit être telle que sa durée de vie soit au moins de 15 ans. Durant cette période, aucune dégradation anormale des caractéristiques mécaniques, électriques et photométriques de l'appareil ne pourra se produire : à l'issue de ce délai, l'appareil d'éclairage devra toujours être conforme aux exigences de la présente spécification technique.

L'arrêt de la fabrication d'un appareil doit être signalé et confirmé par écrit par le fournisseur.
