MINISTÈRE
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

CRNA SO
Opération BX_2025-33
Relamping du CRNA-SO
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Information	Valeur
Acheteur	Service national d'ingénierie aéroportuaire – SNIA, Pôle de Bordeaux
Site	CRNA-SO – 2 rue Eugène Chassaing, 33692 Mérignac
Référence	Opération BX_2025-33
Audit de référence	7 et 8 juillet 2026
Version	V0
Date	03/09/2026

Historique des versions

Version	Date	Commentaire
V0	03/09/2026	Projet initial

Sommaire

1. Objet et contexte de l'opération 4
2. Périmètre, documents et visite du site 5
3. Compréhension de l'existant et décisions des choix retenus 5
4. Référentiels et exigences réglementaires 6
5. Études à remettre 7
6. Prescriptions générales des luminaires LED 7
7. Prestations 9
8. Scénario – Détection de mouvement et de luminosité intégrée 11
9. Contraintes techniques particulières par zone 12
10. Installations électriques, raccordements et commandes 13
11. Exécution des travaux en site occupé 14
12. Mise en service, essais, réception, DIUO (dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage), DOE (Dossier des ouvrages exécutés) 14
13. Exigences environnementales 18
14. Garanties, maintenance et disponibilité 18
15. Structure DPGF/sous détail des prix 19
16. Index des produits indicatifs et exigences minimales 20
17. Liste des annexes 46

1. Objet et contexte de l'opération

1.1 Objet du marché

Le Centre en Route de la Navigation Aérienne – Sud-Ouest (CRNA SO), situé au 2 rue Eugène Chassaing à Mérignac (33), est composé de trois bâtiments principaux communicants (NBT, ABT et bâtiment administratif), ainsi que d'un bâtiment annexe dédié aux installations techniques : la CTFE (centrale thermo-frigorifique et électrique).





Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les exigences relatives aux travaux de rénovation des installations d'éclairage du CRNA-SO et de la CTFE. Les travaux comprennent le remplacement des luminaires existants, les adaptations électriques nécessaires, la mise en service, les essais, le traitement des déchets et la remise du DOE (DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS).

1.2 Objectifs

Ce projet s'inscrit dans une démarche d'amélioration économique et écologique des bâtiments avec les objectifs suivants :

- réduire les consommations d'énergie et les coûts de maintenance liés à l'éclairage ;
- améliorer la qualité, l'uniformité et le confort visuel ;
- mettre en œuvre des équipements LED durables, maintenables et adaptés aux environnements réels ;
- intégrer une gestion de l'éclairage lorsque celle-ci présente un intérêt fonctionnel et énergétique ;
- respecter les exigences réglementaires, normatives et environnementales applicables ;
- garantir la continuité d'activité d'un site occupé et à accès contrôlé.
-

1.3 Scénario

Scénario	Principe	Luminaires existants déposés	Luminaires remplacés	Conservés	Supprimés
Gestion intégrée	Luminaires LED avec détection de mouvement et de luminosité principalement dans les bureaux et les zones identifiées dans la nomenclature. Les détecteurs déportés existants des circulations sont conservés.	1410	1404	544	9

2. Périmètre

Ci-dessous les quantités de tous les luminaires dans les zones concernées :

Bâtiment / niveau	Quantité existante auditée
CRNA Galerie	21
CRNA RDC	795
CRNA R+1	641
CRNA R+2	220
CTFE RDC	153
CTFE R+1	18
Extérieur CRNA	98
Extérieur CTFE	17
TOTAL	**1963**

Les plans annotés et les nomenclatures détaillées par pièce constituent des pièces complémentaires du marché. Les zones exclues ou conservées sont identifiées dans ces documents, dans le sous détail des prix et dans le plan.

Responsabilité du soumissionnaire
Tout écart de quantité, contrainte de pose ou incompatibilité identifiée devra être signalé explicitement dans l'offre. Les références et quantités du DCE ne dispensent pas l'entreprise de vérifier la faisabilité de la solution proposée.

3. Compréhension de l'existant et décisions des choix retenus

3.1 Audit de référence

L'audit technique a été réalisé les 7 et 8 juillet 2026. Il a permis de relever 1963 luminaires, de les localiser sur plans, de qualifier leurs technologies, leurs modes de pose, les usages et les principales contraintes de maintenance.

3.2 Principes de conservation et de remplacement

Ci-dessous les arbitrages effectués en fonction des technologies, le sous détail des prix (feuille Détail quantitatif, colonne Action) précise pièce par pièce l'arbitrage à effectuer :

- conserver les luminaires LED existants lorsqu'ils sont cohérents, fonctionnels et compatibles avec les objectifs de gestion ;
- remplacer prioritairement les technologies fluorescentes, halogènes, iodures et autres technologies traditionnelles ;
- remplacer les tubes LED par des luminaires LED complets lorsque ce choix a été validé, afin d'améliorer la pérennité et la maintenance ;
- maintenir les luminaires à modules LED existants lorsque leur remplacement n'est pas justifié, sauf incompatibilité avec le scénario de gestion retenu ;

- adapter les solutions aux contraintes particulières : ATEX, humidité, extérieur, hauteur, lame métallique, zones difficiles d'accès et produits design.

3.3 Arbitrages validés à intégrer aux travaux

Ci-dessous l'arbitrage zone par zone :

Zone	Sujet	Décision
CRNA RDC	Hall – luminaires design peu utilisés	Conservés.
CRNA RDC	Auditorium déjà équipé LED	Conservés sauf luminaires T5 sur l'estrade
CRNA / galerie technique	Tubes LED existants	Remplacement des luminaires à tubes et modules LED par des luminaires LED incluant des détecteurs
CRNA – circulations	Détecteurs déportés	Conservés ; Dépose et neutralisation des interrupteurs existants encore actifs dans les circulations, y compris raccordement permanent sur la commande par détection, condamnation des boîtes et finitions.
CRNA R+1	Luminaires T8 orientables par télécommande	Remplacement possible par un produit standard adapté.
CRNA R+2	Combles de la salle de contrôle	Non remplacés compte tenu du faible usage et de l'accès difficile.
CTFE RDC	Luminaires asymétriques sur lame métallique	Maintien d'une solution asymétrique si possible ; solution symétrique admise uniquement si l'impossibilité est justifiée.
CTFE R+1	Petite circulation refaite à neuf	Remplacement du luminaire non LED restant.
Extérieur CRNA	Têtes de mât et mât bancal	Remplacement des têtes retenues et traitement prioritaire du mât bancal.
Extérieur CRNA	Deux potelets	Dépose et rebouchage.
Extérieur CRNA	Downlights LED sous auvent IP insuffisant	Remplacement par des downlights IP adaptés à l'extérieur.
Extérieur CRNA	Spots encastrés au sol éclairant vers le ciel	Mise hors service électrique sans dépose.
Extérieur CTFE	Projecteurs iodure non fonctionnels	Dépose des projecteurs iodure ; maintien des projecteurs LED existants si leur niveau est jugé suffisant.

4. Référentiels et exigences réglementaires

Les installations seront conçues et exécutées conformément aux textes, normes, règles de l'art et prescriptions en vigueur à la date de remise de l'offre, notamment :

- Code du travail, articles R. 4223-1 à R. 4223-12 relatifs à l'éclairage des lieux de travail ;
- NF EN 12464-1 – éclairage des lieux de travail intérieurs ;
- NF EN 12464-2 – éclairage des lieux de travail extérieurs, lorsque applicable ;

- NF C 15-100 et normes associées relatives aux installations électriques basse tension ;
- NF EN 60598-1 et parties applicables relatives aux luminaires ;
- NF EN 62471 relative à la sécurité photobiologique ;
- arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses ;
- réglementation thermique applicable aux bâtiments existants ;
- réglementation ATEX pour les zones classées de la CTFE ;
- prescriptions de sécurité incendie, d'accès et d'exploitation propres au site.

5. Études à remettre

5.1 Études photométriques

Le soumissionnaire devra remettre les études d'éclairement réalisées sous le logiciel Dialuxevo suivantes :

- une étude d'éclairement par typologie de local :
  - Bureau : A006
  - Salle de réunion formation : A001
  - Atelier : Labo VISU N022
  - Circulation : B4 au R+1
  - Sanitaire : A112
  - Réserve : B027
- une étude obligatoire pour les locaux particuliers AT019-BO45 / AT018-B043 (local unique) et A031.
- une étude spécifique pour toute pièce ou zone dans laquelle l'entreprise propose de diminuer le nombre de luminaires par rapport à l'existant ;

Les études devront préciser au minimum : surfaces de calcul, hauteur d'installation, éclairement moyen maintenu, uniformité, UGR lorsque applicable, puissance installée, implantation et références photométriques utilisées.

Il sera demandé d'envoyer obligatoirement le fichier source de l'étude.

5.2 Exigences normatives pour les études d'éclairement

Les exigences ci-dessous sont en lien avec la norme NF EN 12464-1 :

Typologie	Exigence de base
Bureaux et postes de travail	500 lux moyen à 0.8m Uniformité de 0.6; UGR ≤ 19.
Salles de cours, formation et réunion	500 lux moyen à 0.8m Uniformité de 0.6; UGR ≤ 19.
Salles techniques et laboratoires	300 lux moyen à 0.8m Uniformité de 0.4 ; renforcement local si tâche précise.
Circulations, accès, SAS et escaliers	150 lux moyen au sol selon programme, sauf prescription spécifique.
Sanitaires, vestiaires et douches	200 lux moyen au sol et 0.5m pour cabine; IP adapté.
Archives, magasins, réserves et locaux techniques	250 lux moyen au sol selon programme.

6. Prescriptions générales des luminaires LED

Il sera décrit dans ce CCTP « 16.Index des produits » une base technique produits par produits mais l'ensemble des produits devront répondre à minima aux exigences suivantes :

Critère	Exigence minimale
Technologie	Luminaire LED complet. Les tubes LED de retrofit ne sont pas admis comme solution de remplacement, sauf autorisation expresse.
Durée de vie	L80B20 ≥ 50 000 h pour bureaux et circulations reste possible à L80B10 ≥ 30 000h, conditions d'essai et température de référence précisées sinon Ta=25°
Garantie	5 ans minimum sur le luminaire, le module LED et le driver dont la 1ere année incluant la main d'œuvre.
Rendu des couleurs	IRC ≥ 80 obligatoire pour les bureaux et amphithéatre. Reste en IRC ≥ 70
UGR	≤ 19 dans les zones de travail et bureaux ; valeur adaptée dans les autres zones.
Température de couleur	CCT (3000/4000 minimum) pour les bureaux ; 3000K pour l'amphithéatre et 4 000 K pour le reste ; 3 000 K maximum en extérieur et ULOR = 0%.
MacAdam	SDCM ≤ 3 recommandé pour les zones bureaux.
Facteur de puissance	≥ 0,90 à pleine charge.
Photobiologie	Groupe de risque RG0 en intérieur ou RG1 en extérieur accepté.
Indices IP/IK	Adaptés à l'environnement réel : intérieur sec, locaux humides, locaux techniques, extérieur, risque de choc ou poussières.
Nombre d'allumage/extinction	Minimum 45 000 ON/OFF
Documentation	Fiches techniques, déclarations de conformité, notices, garanties.

7. Prestations

Les prestations du soumissionnaire devront comprendre tous les éléments d'installations que cela soit mécanique ou électrique, ci-dessous une liste non exhaustive :

- dépose soignée des équipements à remplacer et consignation des circuits concernés ;
- fourniture et pose des nouveaux luminaires, accessoires, cadres, collerettes, supports et connectiques ;
- adaptation des découpes, fixations, suspentes et supports dans la limite des ouvrages décrits ;
- raccordement électrique, continuité du conducteur de protection et repérage ;
- reprises ponctuelles de plafonds, supports et finitions ; (précisions en 7.4)
- mise à jour des plans et repérages ;
- essais électriques et photométriques ;
- traitement réglementaire des déchets ;
- mise en service, formation et DOE (DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS).

7.1 Réglages des détecteurs existants en circulation

Les détecteurs déportés existants dans les circulations sont conservés. L'entreprise devra vérifier leur fonctionnement, leurs zones de couverture et leur compatibilité avec les nouvelles charges LED. Elle devra procéder aux réglages utiles, sans prévoir la fourniture de détecteurs neufs de circulation dans son offre de base.

7.2 Suppression des interrupteurs résiduels

Des interrupteurs existants encore actifs dans les circulations seront déposés et neutralisés. La prestation comprend la reprise du raccordement afin que la commande par détection reste pleinement fonctionnelle, la condamnation des boîtes ou leur remplacement par un obturateur adapté et les finitions.

7.3 Rajout d'un détecteur non présent

Dans le bâtiment CRNA R+1, un détecteur est manquant dans la circulation CIRC A2, il faudra fournir et poser un détecteur en adéquation avec les autres détecteurs de la circulation (maitre/esclave) et vérifier le bon fonctionnement.

7.4 Prestations diverses

Dans le cadre du remplacement des luminaires existants, l'entreprise devra prendre en compte dans son offre l'ensemble des adaptations ponctuelles nécessaires à la parfaite intégration des nouveaux équipements sur les supports existants.

Ces prestations comprennent notamment :

- l'adaptation des diamètres et dimensions d'encastrement lorsque les dimensions du nouveau luminaire diffèrent de celles du luminaire existant ;
- la réalisation ou l'agrandissement ponctuel des découpes dans les faux plafonds, plafonds, habillages ou supports existants lorsque cela est nécessaire à la pose du nouvel équipement ;
- la mise en place de collerettes, cadres d'adaptation, plaques de recouvrement, contreplaques ou accessoires permettant de masquer proprement une ancienne découpe devenue trop importante ;
- la création ou le renforcement ponctuel des supports de fixation lorsque le luminaire existant ne disposait pas d'un support adapté au nouvel équipement ;
- le remplacement ou le renforcement des suspentes, rails, traverses ou systèmes de fixation existants lorsqu'ils sont insuffisants, dégradés ou incompatibles avec le nouveau luminaire ;
- la fourniture et la mise en œuvre de tout dispositif de fixation mécanique nécessaire à une pose durable et conforme aux règles de l'art ;
- le rebouchage ponctuel des anciens trous de fixation devenus inutiles ;

- la remise en état localisée des dalles de faux plafond, supports, habillages ou éléments directement dégradés du fait des opérations de dépose et de repose ;
- les reprises ponctuelles de finition rendues nécessaires par le déplacement, la modification ou le remplacement des équipements.

Lorsque le nouveau luminaire présente des dimensions inférieures à celles de l'équipement déposé, l'entreprise devra prévoir une solution de finition adaptée permettant de masquer intégralement les traces, découpes ou percements devenus apparents. Les accessoires utilisés devront présenter une finition, une teinte et un aspect compatibles avec l'environnement existant.

Lorsque les dimensions du nouveau luminaire sont supérieures à celles de l'équipement existant, toute augmentation de découpe devra être réalisée proprement, après vérification préalable de l'absence de réseaux, ossatures ou équipements susceptibles d'être endommagés.

Pour les faux plafonds démontables, les luminaires ne devront pas reposer uniquement sur la dalle de faux plafond lorsque cette disposition n'est pas adaptée. Les supports et systèmes de retenue nécessaires devront être repris sur un élément stable de la construction conformément aux prescriptions réglementaires et aux prescriptions du fabricant.

L'entreprise devra également vérifier, avant toute intervention, la compatibilité mécanique du support existant avec le poids, les dimensions et le mode de pose du nouveau luminaire.

Toutes ces prestations sont réputées comprises dans les prix du marché et intégrées aux montants correspondants du DPGF et du sous détail des prix, sans possibilité de plus-value ultérieure lorsqu'elles résultent directement du remplacement des équipements décrits au marché. Ne sont pas comprises au titre des présentes reprises ponctuelles les réfections générales de plafonds, peintures ou ouvrages présentant des dégradations préexistantes sans lien avec les travaux du présent marché. Toute anomalie importante constatée avant intervention devra être signalée à la maîtrise d'œuvre.

8. Scénario – Détection de mouvement et de luminosité intégrée

Principe
Les luminaires identifiés dans la nomenclature intègrent une détection de mouvement et, lorsque prévu, une mesure de luminosité. La solution concerne principalement les bureaux et certaines zones techniques. Les circulations restent commandées par les détecteurs déportés existants.

Le tableau ci-dessous donne les informations techniques minimales pour la partie gestion des luminaires. Une présentation dans le mémoire technique par le soumissionnaire du système de gestion envisagée est obligatoire afin de bien comprendre le fonctionnement et de comparer au mieux les différentes offres :

Fonction	Exigence
Détection	Mouvement, cellule en infrarouge.
Luminosité	Seuil réglable permettant l'extinction ou la réduction lorsque l'apport de lumière naturelle est suffisant. Seuils intégrant au minimum 300lux et 500lux.
Temporisation	Réglable ; valeur initiale proposée par l'entreprise et validée avec le maître d'ouvrage lors de la mise en service.
Mise en veille	Réglable ; valeur initiale proposée par l'entreprise et validée avec le maître d'ouvrage lors de la mise en service.
Programmation	Locale, individuelle ou par groupe selon les produits ; Bluetooth ou technologie équivalente admise si elle est pérenne et maintenable. Un document présentant le système est demandé.
Exploitation	Fonctionnement autonome sans dépendance obligatoire à un service cloud payant ; paramètres sauvegardés et transmissibles au DOE (DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS).
Commande manuelle	Commande murale permettant d'être intégrée au système obligatoire pour la salle de réunion A031, permettant de varier et de créer des Scénarios ; accessoires compris dans la solution proposée.
Réglage énergétique	Les réglages viseront l'extinction en absence et l'exploitation de la lumière naturelle, sans dégrader les niveaux d'éclairement requis. Il sera demandé pour les bureaux d'avoir des capteurs Tri-zones permettant une meilleure sensibilité selon la distance.

Tableaux de tous les luminaires à remplacer par bâtiments/étages :

Zone	Quantité indicative de luminaires remplacés – scénario B
CRNA Galerie	21
CRNA RDC	559
CRNA R+1	470
CRNA R+2	136
CTFE RDC	142
CTFE R+1	17
Extérieur CRNA	55
Extérieur CTFE	4
TOTAL	1404

9. Contraintes techniques particulières par zone

9.1 CRNA – Galerie technique

- remplacement des luminaires à tubes LED par des luminaires LED complets ;
- remplacement des luminaires à modules LED afin d'intégrer la gestion automatique et individuelle;
- prise en compte des accès, des hauteurs et de la maintenance future.

9.2 CRNA – RDC

- maintien des luminaires design du hall hors remplacement ;
- auditorium hors remplacement car déjà équipé LED, sauf zone estrade ;
- études photométriques obligatoires AT019-BO45 et AT018-B043 ;
- remplacement des dalles LED existantes ;
- suppression des commandes manuelles résiduelles dans les circulations identifiées.

9.3 CRNA – R+1

- cafétéria et luminaires LED conservés selon nomenclature ;
- remplacement des deux luminaires T8 orientables par télécommande par une solution standard adaptée ;
- bureaux traités conformément à la solution de gestion retenue et au sous détail ;
- détecteurs déportés de circulation conservés.
- suppression des commandes manuelles résiduelles dans les circulations identifiées.

9.4 CRNA – R+2

- combles de la salle de contrôle hors remplacement ;
- prise en compte des accès difficiles les zones restant dans le périmètre ;
- détecteurs déportés de circulation conservés.
- suppression des commandes manuelles résiduelles dans les circulations identifiées.

9.5 CTFE – RDC

- luminaires asymétriques des couloirs posés sur lame métallique : solution asymétrique privilégiée ;
- Fourniture et pose de détecteurs dans les circulations de la CTFE identifiées dans le sous détail des prix, y compris étude de couverture, câblage, appareillage maître/esclave si nécessaire, réglage, essais et mise en service.
- Zones ATEX : matériel certifié pour la classification définitive, documents de conformité obligatoires ;
- indices IP/IK adaptés aux ateliers, locaux techniques et ambiances poussiéreuses ou humides ;
- coordination avec les usagers de la centrale pour les zones sensibles et les machines-outils.

9.6 CTFE – R+1

La petite circulation refaite à neuf reste globalement conservée. Le luminaire non LED identifié est remplacé conformément au sous détail des prix. Les finitions devront être compatibles avec les ouvrages récents.

9.7 Éclairage extérieur CRNA et CTFE

- température de couleur ≤ 3 000 K ;
- flux dirigé vers les surfaces utiles, limitation stricte du flux vers le ciel à ULR<4% du flux total ;
- indices IP/IK adaptés, tenue UV et aux intempéries ;
- remplacement des downlights sous auvent par des produits IP adaptés ;
- mise hors service électrique des 13 spots encastrés au sol, sans dépose ;
- dépose des deux potelets cassés et rebouchage ;
- traitement du mât bancal ;

- dépose des projecteurs iodure non fonctionnels de la CTFE ;
- conservation des projecteurs LED existants lorsque leur niveau est validé par le maître d'ouvrage.

10. Installations électriques, raccordements et commandes

- consignation et remise sous tension dans le respect des procédures du site ;
- vérification de la compatibilité des circuits, protections, courants d'appel et détecteurs avec les nouveaux luminaires ;
- maintien de la continuité du conducteur de protection et essais associés ;
- câbles, boîtes, accessoires et chemins de câbles adaptés aux influences externes ;
- repérage durable des circuits et mise à jour des schémas modifiés ;
- limitation des modifications de tableaux aux adaptations strictement nécessaires ;
- toute anomalie ou obsolescence majeure découverte sera signalée par écrit avant intervention.

10.1 Commandes et sécurité de fonctionnement

Les nouvelles installations ne devront pas créer de situation d'obscurité dangereuse dans les circulations. Le comportement en cas de défaut d'un détecteur, d'un driver ou d'une commande devra être décrit dans l'offre. Les commandes manuelles nécessaires aux usages particuliers devront rester accessibles et clairement repérées.

10.2 Fixation et retenue de sécurité des luminaires encastrés

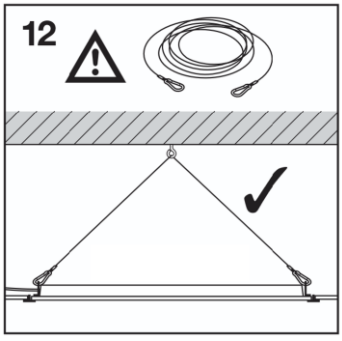
Conformément aux prescriptions de la NF C 15-100-1 en vigueur, tout luminaire encastré installé dans un plafond suspendu démontable devra être rattaché à un élément stable de la construction. La dalle démontable du faux plafond ne pourra en aucun cas constituer, à elle seule, le dispositif de fixation ou de retenue du luminaire.

Pour tout luminaire (et quel que soit son poids) remplacé, déplacé, déposé puis reposé, ou dont le principe de fixation est modifié dans le cadre des travaux, l'entreprise devra mettre en place un dispositif de retenue mécanique indépendant adapté au produit installé : filin de sécurité, câble métallique, chaînette, suspente ou tout dispositif équivalent présentant une résistance mécanique appropriée.

Ce dispositif devra :

- être fixé sur la dalle structurelle, la charpente, un support porteur ou tout autre élément stable de la construction ;
- être indépendant de la dalle démontable du faux plafond et du câble d'alimentation électrique ;
- être dimensionné en fonction du poids, des dimensions et de la géométrie du luminaire ;
- limiter la chute du luminaire en cas de défaillance de sa fixation principale ;
- rester compatible avec les opérations ultérieures de dépose, d'entretien et de maintenance ;
- être réalisé à l'aide de matériaux durables et adaptés à l'environnement du local.

Exemple pour une dalle :



Les alimentations, drivers, boîtes de raccordement et accessoires séparés disposés dans le plénum devront également être fixés ou maintenus de manière pérenne. Ils ne devront pas être laissés libres ou reposer directement sur les dalles démontables du faux plafond.

Le nombre et la position des points de retenue seront adaptés aux prescriptions du fabricant, aux dimensions du luminaire et aux contraintes du support. Pour les luminaires de grand format, notamment les dalles 600 × 600 mm et 1 200 × 300 mm, l'entreprise devra retenir une disposition garantissant la stabilité du produit et empêchant son basculement.

L'ensemble des fournitures, accessoires, percements, chevilles, ancrages, filins, moyens d'accès et sujétions nécessaires à cette mise en conformité est réputé compris dans les prix du marché et intégré au DPGF/sous détail des prix, sans supplément ultérieur.

Les luminaires existants expressément conservés et ne faisant l'objet d'aucune intervention ne sont pas concernés par cette prestation. Toutefois, toute fixation présentant un danger manifeste ou une absence de retenue constatée lors des travaux devra être immédiatement signalée par écrit au maître d'ouvrage avant toute intervention complémentaire.

11. Exécution des travaux en site occupé

Le soumissionnaire devra détailler au maximum son process de remplacement afin d'éviter au maximum la gêne qu'une intervention peut comporter, néanmoins vous pouvez trouver ci-dessous une liste non exhaustive :

- phasage par bâtiment, niveau et zone validé avec le maître d'ouvrage ;
- maintien de la continuité d'activité et des cheminements ;
- coupures courtes, localisées et planifiées ;
- protection du mobilier, des équipements sensibles, des sols et plafonds ;
- nettoyage quotidien et évacuation régulière des déchets ;
- respect des procédures d'accès, badges, accompagnement et consignes de sûreté ;
- balisage, moyens d'accès conformes et habilitations adaptées ;
- coordination avec les autres opérations programmées sur le site.

Une coactivité est à prévoir dans la salle technique.

11.1 Échantillons et zone témoin

Avant généralisation, le maître d'ouvrage demandera la présentation d'échantillons et la réalisation d'une zone témoin représentative dans le local unique AT019-BO45 / AT018-B043 pour une durée d'une semaine Les produits seront validés sur leurs performances, leur aspect, leur intégration, leur qualité de lumière, leur commande et leur facilité de maintenance.

12. Mise en service, essais, réception, DIUO (dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage), DOE (Dossier des ouvrages exécutés)

12.1 Mise en service

- vérification luminaire par luminaire et zone par zone ;
- réglage des puissances sélectionnables, détecteurs, temporisations, seuils de luminosité et commandes ;
- essais des détecteurs déportés conservés dans les circulations ;
- vérification de la suppression effective des interrupteurs de circulation ;
- essais électriques : continuité, isolement, protections et mise à la terre ;
- la remise des études photométriques finales ;
- réalisation des autocontrôles nécessaires à la vérification du bon fonctionnement et de la conformité des installations, accompagnée de la remise des fiches de mise en service, des réglages définitifs et des études photométriques mises à jour avec les références réellement installées.

12.2 Contrôles photométriques contradictoires réalisés par la maîtrise d'œuvre

Dans le cadre des opérations préalables à la réception et de la mission de contrôle confiée par le maître d'ouvrage, des contrôles photométriques contradictoires seront réalisés par la maîtrise d'œuvre ou par le bureau d'études spécialisé désigné par le maître d'ouvrage.

Ces contrôles ont pour objectif de vérifier la conformité des installations réalisées avec :

- les niveaux d'éclairement exigés par le présent CCTP ;
- les études photométriques approuvées avant travaux ;
- les implantations et références de luminaires effectivement mises en œuvre ;
- les réglages définitifs des puissances, systèmes de détection et dispositifs de régulation ;
- les exigences applicables en matière d'uniformité et de confort visuel.

Les mesures seront réalisées à l'aide d'un luxmètre étalonné, adapté à la mesure des installations LED et disposant d'un certificat d'étalonnage ou de vérification métrologique en cours de validité. Les références de l'appareil utilisé et la date de son dernier étalonnage seront mentionnées dans le procès-verbal de contrôle.

Les contrôles porteront au minimum sur :

- toute pièce dans laquelle le nombre de luminaires a été réduit ou leur implantation sensiblement modifiée ;
- toute zone ayant fait l'objet d'une étude photométrique ;
- un échantillon complémentaire de locaux désigné par la maîtrise d'œuvre ;
- les cheminements et zones extérieures représentatives du périmètre rénové.

La liste définitive des zones contrôlées sera arrêtée par la maîtrise d'œuvre en fonction des travaux effectivement réalisés et des éventuels écarts constatés en cours de chantier.

Les mesures seront réalisées :

- après achèvement complet des installations de la zone concernée ;
- avec les luminaires, drivers et sélecteurs de puissance dans leur configuration définitive ;
- dans les conditions normales d'utilisation des locaux ;
- sur les plans de mesure correspondant aux usages définis au présent CCTP ;
- selon un maillage de points cohérent avec les études photométriques de référence ;
- sans contribution significative de la lumière naturelle ou, à défaut, avec identification de cette contribution dans le procès-verbal ;
- sans influence d'un éclairage temporaire ou d'une source artificielle étrangère à la zone contrôlée.

Pour les luminaires équipés d'une détection de mouvement ou d'une régulation en fonction de la lumière naturelle, les mesures seront effectuées avec les luminaires commandés à leur niveau maximal de fonctionnement. La régulation pourra être temporairement neutralisée par l'entreprise pour permettre le contrôle. Son fonctionnement automatique, ses seuils, sa temporisation, sa sensibilité et son retour au mode normal feront ensuite l'objet d'une vérification fonctionnelle.

Les contrôles extérieurs seront réalisés de nuit ou dans des conditions permettant d'écarter l'influence de la lumière naturelle.

Le bureau d'études établira un procès-verbal de contrôle indiquant notamment :

- le bâtiment, le niveau et le local contrôlé ;
- la date et l'heure du contrôle ;
- les conditions de mesure ;

- le plan ou le croquis des points de mesure ;
- la hauteur du plan de mesure ;
- les valeurs d'éclairement relevées ;
- l'éclairement moyen mesuré ;
- l'éclairement minimal mesuré ;
- l'uniformité calculée selon le rapport entre l'éclairement minimal et l'éclairement moyen ;
- les exigences contractuelles attendues ;
- la référence de l'étude photométrique correspondante ;
- les références du luxmètre utilisé ;
- les écarts constatés et les éventuelles réserves proposées.

L'indice d'éblouissement UGR ne sera pas déterminé par une mesure au luxmètre. Sa conformité sera contrôlée à partir des études photométriques finales, des fichiers LDT ou IES des luminaires réellement installés et de leur implantation définitive.

L'entreprise devra mettre à disposition de la maîtrise d'œuvre les moyens nécessaires au bon déroulement des contrôles, notamment :

- l'accès aux locaux et aux installations ;
- la présence d'un représentant compétent ;
- les moyens permettant la commande forcée des luminaires ;
- l'accès aux réglages des détecteurs et des systèmes de gestion ;
- les études photométriques définitives ;
- les fichiers LDT ou IES des produits installés ;
- les plans de récolement et les références des matériels réellement posés.

Ces prestations d'assistance sont réputées comprises dans les prix de l'entreprise.

Les contrôles réalisés par la maîtrise d'œuvre ne se substituent ni aux autocontrôles de l'entreprise, ni à son obligation de résultat, ni à sa responsabilité concernant la conformité des installations réalisées.

En cas de résultat non conforme aux exigences du présent CCTP ou aux études photométriques validées, l'entreprise devra, sans supplément de prix, procéder à l'ensemble des réglages, réorientations, modifications, remplacements ou compléments nécessaires.

Une nouvelle vérification sera réalisée après correction. La réserve correspondante ne pourra être levée qu'après obtention de résultats conformes.

Le procès-verbal établi par la maîtrise d'œuvre sera intégré aux documents des opérations préalables à la réception et servira de support à la décision de réception du maître d'ouvrage.

12.3 Formation

L'entreprise assurera une formation de l'équipe d'exploitation portant sur le fonctionnement, les commandes, les réglages, les remplacements usuels, la procédure de sauvegarde des paramètres et le diagnostic des défauts courants.

12.4 Eléments nécessaires à la constitution / mise à jour du DIUO

L'entreprise titulaire devra fournir, avant la réception des travaux, l'ensemble des documents et informations nécessaires à la constitution ou à la mise à jour du Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage (DIUO).

Ces éléments seront transmis au maître d'ouvrage, à la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, au coordonnateur SPS chargé de l'établissement et de la mise à jour du DIUO.

Les documents remis devront permettre d'identifier les dispositions nécessaires à la sécurité des personnes amenées à intervenir ultérieurement sur les installations d'éclairage.

Pour le présent lot éclairage CRNA-SO / CTFE, les éléments remis comprendront au minimum :

- plans de récolement avec implantation définitive des luminaires, détecteurs et équipements de commande ;
- localisation des équipements situés en hauteur ou présentant des difficultés particulières d'accès ;
- identification des zones nécessitant une nacelle, un échafaudage ou un moyen d'accès spécifique ;
- caractéristiques des dispositifs de fixation et de retenue des luminaires, notamment des équipements en faux plafond ;
- repérage des circuits électriques et tableaux concernés ;
- procédure de consignation et de mise hors tension nécessaire aux opérations de maintenance ;
- notices de maintenance des luminaires, drivers, détecteurs et systèmes de gestion ;
- modalités de démontage et remplacement des composants ;
- masses ou dimensions des matériels lorsque celles-ci peuvent avoir une incidence sur les opérations de maintenance ;
- informations relatives aux équipements ATEX et contraintes particulières d'intervention dans les zones concernées ;
- fiches de données ou consignes particulières relatives aux risques identifiés ;
- toute information nécessaire à la prévention des risques lors des interventions ultérieures.

Ces éléments seront fournis dans un dossier numérique clairement identifié **« Éléments pour DIUO »**, distinct du DOE ou dans une rubrique spécifique du DOE permettant leur extraction aisée. Les documents seront remis dans leur version définitive correspondant aux ouvrages réellement exécutés.

12.5 DOE (DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS)

- plans de récolement et repérage des produits ;
- schémas électriques mis à jour ;
- fiches techniques définitives et références réellement posées ;
- fichiers LDT/IES et études photométriques définitives ;
- notices d'exploitation et de maintenance ;
- paramètres des systèmes de gestion et fichiers de sauvegarde ;
- procès-verbaux d'essais électriques et fonctionnels ;
- garanties, certificats et attestations de conformité ;
- BSD, attestations DEEE et bilan des déchets ;
- liste des pièces de rechange et coordonnées de support.

12.6 Précisions DOE versus DIUO

DOE	DIUO
Décrit ce qui a été réalisé	Explique surtout comment intervenir ultérieurement en sécurité
Plans de récolement	Accès et moyens de maintenance
Fiches techniques	Risques lors des interventions
Schémas électriques	Consignation / sécurisation
Paramétrages	Moyens d'accès en hauteur
PV d'essais	Contraintes particulières
Garanties	Prévention des risques futurs

13. Exigences environnementales

L'entreprise remettra une note environnementale spécifique au projet. Cette note devra notamment traiter les points suivants :

Thème	Éléments attendus
Durabilité	Durée de vie, garantie, maintien du flux, disponibilité des pièces et stratégie de fin de vie.
Réparabilité	Remplacement possible des drivers, modules LED, capteurs et accessoires ; documentation et références des pièces.
Données environnementales	PEP Ecopassport, FDES ou données équivalentes disponibles pour les produits proposés.
Déchets	Organisation du tri, filière DEEE, BSD, pesées et traçabilité par bordereau de traitement des déchets.
Emballages	Réduction, reprise, recyclabilité et limitation des plastiques à usage unique.
Transport	Origine des produits, optimisation des livraisons et limitation des déplacements.
Chantier	Réduction des nuisances, propreté, prévention des pertes et gestion des consommables.
Éclairage extérieur	Limitation du flux vers le ciel, CCT ≤ 3 000 K et adaptation du flux au besoin réel.

Les documents de traitement des déchets devront être obligatoirement remis au plus tard un mois après la fin des travaux.

14. Garanties, maintenance et disponibilité

- garantie minimale de 5 ans pour les luminaires LED, drivers et modules ;
- garantie minimale de 3 ans pour les capteurs et accessoires de gestion lorsque distincts ;
- garantie minimale de main d'œuvre durant la première année ;
- engagement sur la disponibilité des pièces ou d'une solution de remplacement compatible ;
- remplacement des équipements défectueux et assistance au diagnostic pendant la garantie ;
- indication des délais de remplacement, des conditions de retour et des exclusions de garantie ;
- documentation de maintenance préventive et périodicité de nettoyage.

La date de signalement de la défaillance par le maître d'ouvrage fera foi pour l'appréciation de la période de garantie.

15. Structure DPGF/sous détail des prix

Le DPGF constitue la synthèse générale du prix de l'offre par famille de prestations et par bâtiment/niveau. Le sous détail des prix constitue la décomposition quantitative détaillée, pièce par pièce, permettant de justifier la construction du prix. Les deux documents devront être intégralement complétés par le soumissionnaire et établis sur un périmètre strictement identique. Le montant total HT du DPGF devra être strictement égal au montant total HT qui figurera dans le sous détail des prix. Toute discordance devra être corrigée par le candidat avant remise de son offre.

16. Index des produits indicatifs et exigences minimales

16.1 Fiches produits indicatives

Chaque fiche ci-dessous définit le niveau minimal attendu. Les produits présentés sont indicatifs mais permettent de montrer l'exigence technique et les aspects et designs attendus.

TYPE L01 – Applique murale LED 8 W – 3000 K

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 290480 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 25 **Zones principales :** Extérieur CRNA (25) **Dimensions :** 356x115 mm **Efficacité lumineuse :** 105 lm/W **Puissance :** 8W **Flux lumineux :** 840lm **Macadam :** 5 **Température de couleur :** 3000K **Classe Electrique :** II **IK :** 10 **IRC :** >80 **IP :** 65 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 40 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** PC résistant aux UV **Couleur :** Noir ou blanc **Accessoires :** **Alimentation : ON/OFF**	

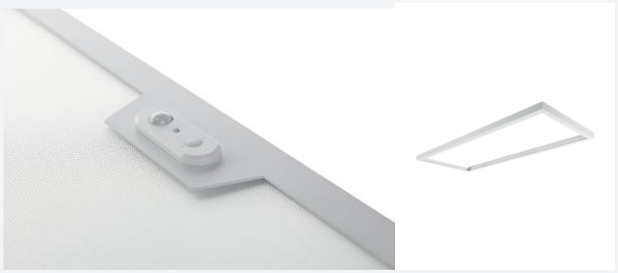
TYPE L02 – Dalle microprismatique 1200 × 300 mm – 24 W – 3600 lm – CCT

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-BAL-3012-MP-CCT – ou équivalent **Quantités indicatives :** 21 **Zones principales :** CTFE RDC (21) **Dimensions :** 1195x295 mm **Efficacité lumineuse :** 150 lm/W **Puissance :** 20/22/24W - Multipuissance **Flux lumineux :** 3000/3300/3600lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000K/4000/5700 K **Classe Electrique :** II **IK :** 04 **IRC :** >80 **IP :** 20 **Éblouissement :** UGR<19 avec optique microprismatique **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** ON/OFF **Accessoires :**	 **TKX Lighting** **TKX-BAL-3012-MP-CCT**

TYPE L03 – Dalle microprismatique 1200 × 300 mm – 26 W – détection/luminosité intégrée – Bluetooth

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Signcomplex – PN26CLE3012HCCT+CLEVERTELWAL – ou équivalent **Quantités indicatives :** 10 **Zones principales :** CRNA RDC (10) **Dimensions :** 1195x295 mm **Efficacité lumineuse :** 160 lm/W **Puissance :** 26W **Flux lumineux :** 4290lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000/4000/6000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 05 **IRC :** 80 **IP :** 20 **Éblouissement :** UGR<19 avec optique microprismatique **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** Détection de mouvement et luminosité intégré en BLE permettant le groupage par application **Accessoires :** Bouton poussoir BLE pour le contrôle des luminaires lors des présentations	 **Signcomplex** **PN26CLE3012HCCT+CLEVERTELWAL**

TYPE L04 – Dalle microprismatique 1200 × 300 mm – 36 W – détection intégrée – cadre saillie

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-BAS-3012-36-CCT+FR-3012-SUR – ou équivalent **Quantités indicatives :** 109 **Zones principales :** CRNA RDC (109) **Dimensions :** 1195x295 mm **Efficacité lumineuse :** 150 lm/W **Puissance :** 36W **Flux lumineux :** 5600lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000/4000/5700 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** >80 **IP :** 54 **Éblouissement :** UGR<19 avec optique microprismatique **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** Détection de mouvement et luminosité intégré autonome avec programmation par télécommande **Accessoires :** Kit Saillie avec accessoire de suspension	 **TKX Lighting** **TKX-BAS-3012-36-CCT+FR-3012-SUR**

TYPE L05 – Dalle microprismatique 600 × 600 mm – 30 W – détection/luminosité intégrée

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-BAS-6060-30-CCT – ou équivalent **Quantités indicatives :** 734 **Zones principales :** CRNA R+1 (359), CRNA RDC (320), CTFE RDC (32), CRNA R+2 (12), CTFE R+1 (11) **Dimensions :** 595x595 mm **Efficacité lumineuse :** 144 lm/W **Puissance :** 30W **Flux lumineux :** 4320lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000/4000/5700 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** >80 **IP :** 54 **Éblouissement :** UGR<19 avec optique microprismatique **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** Détection de mouvement et luminosité intégré autonome avec programmation par télécommande **Accessoires :**	 **TKX Lighting** **TKX-BAS-6060-30-CCT**

TYPE L06 – Dalle microprismatique 600 × 600 mm – 30 W – détection intégrée – cadre saillie

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-BAS-6060-30-CCT + FR-6060-SUR – ou équivalent **Quantités indicatives :** 4 **Zones principales :** CTFE RDC (4) **Dimensions :** 595x595 mm **Efficacité lumineuse :** 144 lm/W **Puissance :** 30W **Flux lumineux :** 4320lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000/4000/5700 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** >80 **IP :** 54 **Éblouissement :** UGR<19 avec optique microprismatique **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** Détection de mouvement et luminosité intégré autonome avec programmation par télécommande **Accessoires :** Cadre saillie	 **TKX Lighting** **TKX-BAS-6060-30-CCT + FR-6060-SUR**

TYPE L07 – Downlight LED OPPLE Performer G2 HG – 22 W – découpe 200 mm – bague 200/250 mm

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Opple – 540001387400 + 140060648 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 135 **Zones principales :** CRNA R+1 (64), CRNA R+2 (42), CRNA RDC (29) **Dimensions :** 275 EXT 200 INT mm avec collerette **Efficacité lumineuse :** 130 lm/W **Puissance :** 22W **Flux lumineux :** 2860lm **Macadam :** 4 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** >90 **IP :** 54 **Éblouissement :** UGR<19 **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :** Collerette 275mm	 **Opple** **540001387400 + 140060648**

TYPE L08 – Downlight LED OPPLE Performer G2 HG – 12 W – découpe 150 mm

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Opple – 540001387200 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 3 **Zones principales :** CTFE RDC (2), CTFE R+1 (1) **Dimensions :** 173 EXT 150 INT mm **Efficacité lumineuse :** 120 lm/W **Puissance :** 12W **Flux lumineux :** 1440lm **Macadam :** 4 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** >90 **IP :** 54 **Éblouissement :** UGR<19 **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Opple** **540001387200**

TYPE L09 – Downlight LED 18W 3000K IP44 avec collerette

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : OPPLE – 540001365800 + 140060648– ou équivalent **Quantités indicatives :** 9 **Zones principales :** Extérieur CRNA (9) **Dimensions :** 275 EXT 200 INT mm avec collerette **Efficacité lumineuse :** 120 lm/W **Puissance :** 15/18/19/23W **Flux lumineux :** 1800/2160/2280/2760lm **Macadam :** 4 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** >80 **IP :** 44 **Éblouissement :** Satiné permettant de limiter l'intégration d'insectes **Durée de vie :** 30 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :** Collerette 275mm	 **Opple** **540001365800+140060648**

TYPE L10 – Luminaire étanche LED 1,20 m – 22/30 W – ON/OFF

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-WAS-2230-NW-S – ou équivalent **Quantités indicatives :** 1 **Zones principales :** CRNA R+1 (1), **Dimensions :** 1150x61 mm **Efficacité lumineuse :** 160 lm/W **Puissance :** 22/30W **Flux lumineux :** 3520/4800lm **Macadam :** 4 **Température de couleur :** 4000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** >80 **IP :** 65 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **TKX Lighting** **TKX-WAS-2230-NW-S**

TYPE L11 – Luminaire étanche LED 1,20 m – 22/30 W – détection et luminosité

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-WAS-2230-NW-S + WASPIR – ou équivalent **Quantités indicatives :** 99 **Zones principales :** CRNA RDC (32), CTFE RDC (23), CRNA Galerie (20), CRNA R+2 (14), CRNA R+1 (6), CTFE R+1 (4) **Dimensions :** 1150x61 mm **Efficacité lumineuse :** 160 lm/W **Puissance :** 22/30W **Flux lumineux :** 3520/4800lm **Macadam :** 4 **Température de couleur :** 4000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** >80 **IP :** 65 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** Détecteur de mouvement et luminosité intégré infrarouge programmable par télécommande. Niveau de veille possible et/ou illimité. Seuil allant de 5 à 300lux. **Accessoires :**	 **TKX Lighting** **TKX-WAS-2230-NW-S + WASPIR**

TYPE L12 – Luminaire étanche LED 1,50 m – 28/40 W – ON/OFF

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : TKX Lighting – TKX-WAS-2840-NW-S – ou équivalent **Quantités indicatives :** 37 **Zones principales :** CTFE RDC (20), CRNA RDC (16), CRNA R+1 (1) **Dimensions :** 1450x61 mm **Efficacité lumineuse :** 160 lm/W **Puissance :** 28/40W **Flux lumineux :** 4800/6400lm **Macadam :** 4 **Température de couleur :** 4000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** >80 **IP :** 65 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **TKX Lighting** **TKX-WAS-2840-NW-S**

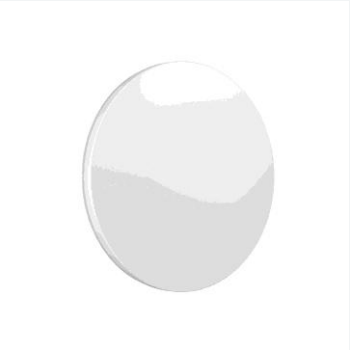
TYPE L13 – Luminaire étanche LED ATEX 1,50 m – 39,7 W – zones 2/22

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Vyrtych – EXTRA-EX2/21-G-L15-840-7500-0ND-08-PD-1F – ou équivalent **Quantités indicatives :** 10 **Zones principales :** CTFE RDC (10) **Dimensions :** 1580 x 155 mm **Efficacité lumineuse :** 157 lm/W **Puissance :** 39,7W **Flux lumineux :** 6239lm **Macadam :** 3 **Température de couleur :** 4000 K **Classe Electrique :** I **ATEX :** adapté aux zones 2 gaz / 21 et 22 poussières – marquage II 3G Ex nR IIC T6 Gc / II 2D Ex tb IIIC T85°C Db **IK :** 10 **IRC :** >80 **IP :** 66 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Vyrtych** **EXTRA-EX2/21-G-L15-840-7500-0ND-08-PD-1F**

TYPE L14 – Hublot carré LED 330 mm – 19 W

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 292491 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 2 **Zones principales :** CRNA R+1 (1), CRNA R+2 (1) **Dimensions :** 330 x 330 mm **Efficacité lumineuse :** 140 lm/W **Puissance :** 12/19W **Flux lumineux :** 1660/2660lm **Macadam :** 3 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 08 **IRC :** >80 **IP :** 54 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **292491**

TYPE L15 – Hublot LED Ø 500 mm – 27 W – ON/OFF

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 292552 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 53 **Zones principales :** CRNA R+2 (28), CRNA RDC (12), CRNA R+1 (8), Extérieur CRNA (4), CRNA Galerie (1) **Dimensions :** 500 mm **Efficacité lumineuse :** 140 lm/W **Puissance :** 19/27W **Flux lumineux :** 2660/3780lm **Macadam :** 3 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 08 **IRC :** >80 **IP :** 54 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **292552**

TYPE L16 – Hublot LED blanc – 17 W – CCT

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 286148 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 6 **Zones principales :** CRNA RDC (2), CTFE RDC (2), CRNA R+1 (1), CTFE R+1 (1) **Dimensions :** 312 mm **Efficacité lumineuse :** 132 lm/W **Puissance :** 10/12.5/15/17W **Flux lumineux :** 1400/1700/1990/2270lm **Macadam :** 5 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 10 **IRC :** >80 **IP :** 65 **Éblouissement :** Satiné **Durée de vie :** 55 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **286148**

TYPE L17 – Luminaire linéaire asymétrique encastré 1,20 m – 3000 K

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : PXF Lighting – HF002.2277.830.A000 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 4 **Zones principales :** CRNA RDC (4) **Dimensions :** 1135x86x65 mm **Efficacité lumineuse :** 134 lm/W **Puissance :** 37W **Flux lumineux :** 4970lm Asymétrique **Macadam :** 3 **Température de couleur :** 3000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 10 **IRC :** >80 **IP :** 20 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Existe en gris noir ou blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **PXF Lighting** **HF002.2277.830.A000**

TYPE L18 – Spot LED orientable – 6 W – CCT

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Noxion – 8719157063777 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 61 **Zones principales :** CTFE RDC (26), CRNA R+1 (22), CRNA RDC (13) **Dimensions :** 68 INT 90 EXT mm **Efficacité lumineuse :** 90 lm/W **Puissance :** 6W **Flux lumineux :** 540lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 2700/3000/4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 02 **IRC :** 90 **IP :** 65 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Noxion** **8719157063777**

TYPE L19 – Potelet extérieur LED 1 m – 12 W – 1200 lm – asymétrique

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 618956 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 4 **Zones principales :** Extérieur CTFE (4) **Dimensions :** 1m x 150mm x 237 mm **Efficacité lumineuse :** 100 lm/W **Puissance :** 12W **Flux lumineux :** 1200lm Asymétrique 105° x 50 ° **Macadam :** <5 **Température de couleur :** 3000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** 80 **IP :** 66 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 50 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Noir **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **618956**

TYPE L20 – Projecteur extérieur LED – 81/100 W – 3000 K – asymétrique

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 427428 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 8 **Zones principales :** Extérieur CRNA (8) **Dimensions :** 294 x 376 x 58 mm **Efficacité lumineuse :** 140 lm/W **Puissance :** 81/100W **Flux lumineux :** 11600/14000lm Asymétrique 48° x 85 ° **Macadam :** <5 **Température de couleur :** 3000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** 80 **IP :** 66 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 75 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Noir **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **427428**

TYPE L21 – Projecteur extérieur LED – 32 W – asymétrique – ON/OFF

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 427183 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 2 **Zones principales :** Extérieur CRNA (2) **Dimensions :** 201 x 43 x 179 mm **Efficacité lumineuse :** 131 lm/W **Puissance :** 22/32W **Flux lumineux :** 3000/4200lm Asymétrique 48° x 85 ° **Macadam :** <5 **Température de couleur :** 3000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** 80 **IP :** 66 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 75 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Noir **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **427183**

TYPE L22 – Réglette LED 11 W – CCT – interrupteur intégré

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 401831 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 44 **Zones principales :** CRNA R+2 (39), CRNA RDC (3), CTFE RDC (2) **Dimensions :** 561 x 82 x 82 mm **Efficacité lumineuse :** 130 lm/W **Puissance :** 6/8/11W **Flux lumineux :** 780/1040/1430lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 03 **IRC :** 80 **IP :** 44 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 75 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :** Intègre un interrupteur	 **Ledvance** **401831**

TYPE L23 – Réglette LED 1,20 m – multipuissance – CCT

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 296192 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 8 **Zones principales :** CRNA R+1 (5), CRNA RDC (3) **Dimensions :** 1168 x 74 x 65 mm **Efficacité lumineuse :** 150 lm/W **Puissance :** 16.5/20/23.5/27 W **Flux lumineux :** 2475/3000/3525/4050lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 3000/4000 K **Classe Electrique :** I **IK :** 08 **IRC :** >80 **IP :** 20 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 70 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Blanc **Alimentation :** On/OFF **Accessoires :**	 **Ledvance** **296192**

TYPE L24 – Spot LED 6 W avec collerette blanche Ø 130 mm

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 799660+013355 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 6 **Zones principales :** CRNA RDC (6) **Dimensions :** 68 INT 133 EXT mm avec collerette **Efficacité lumineuse :** 85 lm/W **Puissance :** 4/6/8 W **Flux lumineux :** 340/510/680 lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** 4000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 03 **IRC :** >90 **IP :** 20 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 41 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Blanc **Alimentation :** Variation de phase **Accessoires :** Collerette de 133mm EXT	 **Ledvance** **799660+013355**

TYPE L25 – Luminaire suspendu design Ø 635 mm – 3930 lm – 4000 K

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : PXF Lighting – AF007.1111.840.A000 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 2 **Zones principales :** CRNA R+1 (2) **Dimensions :** 635 x 635 x 46 mm **Efficacité lumineuse :** 119 lm/W **Puissance :** 33 W **Flux lumineux :** 3930 lm **Macadam :** <3 **Température de couleur :** Existe en 3000 ou 4000K **Classe Electrique :** I **IK :** 04 **IRC : >**80 **IP :** 40 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Blanc **Alimentation :** ON/Off **Accessoires :** **Design** : Ce design est donné à titre indicative, possible de proposer d'autres formes	 **PXF Lighting** **AF007.1111.840.A000**

TYPE L26 – Tête de mât design 360° – 3000 K – asymétrique – multipuissance

DESCRIPTIF ET CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DEMANDÉES	PHOTOGRAPHIE INDICATIVE
Produit de référence : Ledvance – 246791 – ou équivalent **Quantités indicatives :** 7 **Zones principales :** Extérieur CRNA (7) **Dimensions :** 395 x 417 mm Diam du fut de 45-60mm **Efficacité lumineuse :** 139 lm/W **Puissance :** 34/42/49/59 W **Flux lumineux :** 4730/5840/6800/8200 lm **Macadam :** 5 **Température de couleur :** 3000 K **Classe Electrique :** II **IK :** 10 **IRC : >**80 **IP :** 66 **Éblouissement :** **Durée de vie :** 100 000h L80/B10 à 25°C **Garantie :** 5 ans dont 1 an de main d'œuvre **Matériaux :** Aluminium **Couleur :** Gris **Alimentation :** ON/OFF **Accessoires :** Tous accessoire pour installation sur mât existant	 **Ledvance** **246791**

Règle d'équivalence : toute proposition différente de la référence indicative devra être accompagnée d'un tableau comparatif point par point, des fiches techniques, photographies et déclarations de conformité. Une équivalence ne pourra être admise si elle dégrade la photométrie, la protection, la durée de vie, la gestion ou l'intégration architecturale.

17. Liste des annexes

N°	Annexe	Format
3	Plans d’implantation point par point	PDF / DWG