



TECHNOLOGIE

Éclairage industriel : économies et sécurité

Le secteur industriel représente un domaine où les coûts d'énergie et de maintenance, la sécurité, la productivité, le confort doivent être optimisés au maximum, compte tenu des enjeux liés à l'éclairage. Des durées d'allumage assez longues, des environnements agressifs et des activités demandant une attention de tous les instants rendent les attentes envers les produits exigeantes. Les solutions proposées par les fabricants affichent des performances élevées.



Sylvania introduit le sujet ainsi : « Une bonne solution d'éclairage apporte de nombreux avantages aux gestionnaires d'installations, de la réduction des coûts de maintenance à l'augmentation de la productivité, en passant par une meilleure efficacité énergétique et un environnement de travail plus sûr et plus agréable pour toute l'entreprise. Il est donc facile de répondre à la question "pourquoi rénover l'éclairage ?" Parce qu'un niveau d'éclairage inadapté peut avoir un impact sur la qualité du travail et le bien-être des employés et, d'autre part, les technologies anciennes sont très coûteuses à l'usage [jusqu'à 80 % de plus que les nouvelles technologies], difficiles à contrôler et offrent peu de souplesse. »

La problématique est bien résumée : pendant longtemps, la priorité était la maintenance ; avec des lampes au sodium installées à de grandes hauteurs, les opérations de relamping se multipliaient, entraînant des coûts d'entretien élevés et gênant souvent la production. L'arrivée de la LED a quelque peu modifié les préoccupations des gestionnaires de sites de production sans pour autant changer les caractéristiques primordiales des produits, à savoir leur durabilité et leur résistance.

Puissance et résistance

Cela sonne comme une devise et c'est presque le cas. Les atmosphères des sites industriels sont souvent agressives, et les luminaires doivent donc comporter un degré de protection contre la pénétration des poussières et de l'eau, noté IP suivi de deux chiffres : le premier de 1 à 6 pour l'intrusion de corps solides et le second de 1 à 9 pour les corps liquides. En milieu industriel, les appareils d'éclairage sont en général d'au moins IP65, ce qui signifie qu'ils sont totalement protégés contre les poussières et contre les jets d'eau de toutes directions à la lance (buse de 6,30 mm, distance de 2,50 à 3 m, débit 12,5 l/min \pm 5 %) et parfois IP66 : protégés contre les forts jets d'eau de toutes directions à la lance (buse de 12,50 mm, distance de 2,50 à 3 m, débit 100 l/min \pm 5 %).



Ottima LED de Disano.

Ainsi Disano présente Ottima LED, une armature étanche (IP66) à haute efficacité qui permet d'optimiser la qualité de la lumière, tout en réduisant la consommation. En une seule longueur (1500 mm), Ottima LED peut remplacer les anciennes lampes de 58 W. Son diffuseur se compose d'un polycarbonate stabilisé aux rayons UV, avec un coefficient élevé de transmission et diffusion de la lumière, sans diminuer le rendement. Le diffuseur strié assure un effet « pleine intensité » qui supprime l'éblouissement en diffusant parfaitement la lumière. L'installation est rendue facile grâce à ses étriers en acier qui garantissent une fixation pratique et sûre en plafonnier ou au mur [possibilité de régler l'espacement]. De plus, le crochet à ressort (toujours version standard) s'accroche simplement à toutes les chaînes de suspension. Ce luminaire peut inclure des systèmes de contrôle, comme le détecteur de présence. Il propose plusieurs flux, de 4 300 lm à 10 600 lm en 4 000 K et une durée de vie de 120 000 heures (L80B20). Il affiche un IK08.



Esalite de Gewiss.

Les lettres « IK » suivies de deux chiffres allant de 01 [énergie de choc 0,15 J] à 10 [énergie de choc 20 J] indiquent la résistance aux chocs. Par exemple, l'armature industrielle Esalite de Gewiss, outre un IP66, possède un IK08, c'est-à-dire une résistance aux chocs de 5 joules. Ce luminaire se décline en suspension (avec verre ou avec lentille) et projecteur, avec différents flux lumineux et deux températures de couleur (3 000 K et 4 000 K) et version DALI.

La famille Wil-LED de Weidmüller offre quant à elle un indice de protection IP67 ainsi qu'une résistance aux chocs mécaniques IK05. Son flux lumineux de 1 315 lm est associé à une température de couleur de 6 500 K.



Wil-Led de Weidmüller.



Exigences et performances élevées

Outre ces critères de robustesse, les solutions présentent également des efficacités qui ne cessent de s'améliorer, en matière de flux lumineux, de consommation, de confort visuel qui apporte aussi plus de sécurité. Plus l'environnement visuel procure des conditions optimales de travail et plus la productivité augmente : les accidents du travail sont moins fréquents, la fatigue diminue, les employés évoluent dans un environnement rassurant. Dans les situations où il est difficile de rénover toute l'installation d'éclairage, le remplacement des tubes fluorescents par des tubes LED peut s'avérer un excellent compromis. Ainsi Ledvance lance-t-il quatre nouveaux modèles de la famille SubstiTube : la deuxième génération du Connected SubstiTube T8, le Motion Sensor, Universal et le SubstiTube T5 Universal. Les SubstiTubes T5 et T8 Universal sont des solutions tout-en-un économes en énergie. Ils sont en verre, ce qui leur évite de plier sous l'effet de la dilatation, et recouverts d'un film PET de protection anti-éclats les rendant compatibles aux installations IFS. Deux variantes sont proposées : SubstiTube T5 Universal High Output (HO) et High Efficiency (HE) en remplacement des tubes fluorescents T5 traditionnels. Ils peuvent être utilisés aussi bien sur un luminaire avec alimentation électronique compatible que sur tension secteur en câblage direct. De plus, le nouveau SubstiTube T5 Universal est particulièrement polyvalent : tandis que la version HO possède un flux lumineux élevé allant jusqu'à 5600 lm qui permet d'éclairer les halls de production et les entrepôts aux plafonds hauts, la version HE est axée sur la rentabilité, grâce à une efficacité lumineuse élevée.

Les tubes SubstiTube T8 Universal peuvent être utilisés sur un luminaire avec alimentation électronique compatible ou conventionnelle et sur tension secteur en branchement direct. Ils conviennent à toute une gamme d'applications différentes grâce à trois modèles : Advanced Ultra Output, Advanced et Value. Grâce à leur longue durée de vie allant jusqu'à 60000 heures et à leur rendement lumineux atteignant 3700 lm, les modèles Advanced Ultra Output et Advanced conviennent parfaitement aux bâtiments industriels et zones de production. La version Value est une solution tout-en-un efficace pour des domaines d'application tels que les couloirs, cages d'escalier, parkings souterrains et entrepôts. Au total, les coûts de maintenance réduits du fait de leur durée de vie [jusqu'à 60000 heures L70/B50] et de leur efficacité lumineuse élevée [jusqu'à 160 lm/W pour le T8

Universal et 155 lm/W pour le T5 Universal] garantissent une rentabilité élevée.

L'efficacité est également au rendez-vous avec le luminaire Planox Eco Farm de RZB, conçu pour les sites de production fortement exposés à la poussière et à l'ammoniac. Le convertisseur est encapsulé, intégré et fixé sur le diffuseur et la pièce latérale. L'entrée de câble est pratique et s'effectue par passe-câble à vis et l'installation simplement par fermeture à vis des deux côtés. Le luminaire est à câblage continu quatre pôles intégrés pour la juxtaposition d'autres luminaires, également comme circuit maître-esclave. IP66 et IK07, il existe en deux flux pour une température de couleur de 4000 K. L'efficacité globale du système, de 130 lm/W, permet de répondre aux exigences élevées des espaces industriels qui doivent répondre à des critères basiques de niveaux d'éclairage énoncés dans la norme européenne 12464, selon les industries et la difficulté ou la précision de l'activité :

- 300 lux sont recommandés pour les travaux sur céramique, verre, cristaux, les industries chimiques, de plastique et caoutchouc, la fabrication de câbles et fils électriques ; le soudage et l'estampage dans la transformation du métal, également pour le cardage, lavage, repassage, travail sur machine dans le textile ;
- 500 lux sont préconisés dans la plupart des travaux de précision de ces industries tels que les finitions, les mesures, les vérifications, le contrôle, et dans l'industrie automobile en général ;
- des niveaux d'éclairage de 750 lux ou de 1000 lux peuvent également être requis, notamment pour le polissage (verre et cristaux), le contrôle des couleurs, la mécanique de précision, etc.

La LED a permis aux fabricants de proposer des produits plus efficaces, mais aussi des designs variés : les « gamelles » laissent la place aux lignes lumineuses, aux luminaires sur rail, aux suspensions...

Quand le design s'en mêle...

Performance iN Lighting propose une suspension, A 150 C/EW, constituée d'un corps et cercle en aluminium moulé sous pression et d'un diffuseur avec groupe optique intégré en technopolymère transparent stabilisé aux UV et à la chaleur, qui offre une efficacité de



A 150 C/EW de Performance IN Lighting.



Hipak de Thorn.



Suspension ronde IP65 GEN2 avec optique HoneyComb de Tungsram.



Xion de EAS Solutions.

137 lm/W en 4 000 K avec, disponibles sur demande, des versions gradables de 1 à 10 V.

La norme EN 12464 donne également des valeurs d'UGR (contrôle de l'éblouissement) pour chaque activité et type d'industrie et d'indice de rendu des couleurs. Par exemple, la suspension ronde IP65 avec optique HoneyComb de Tungsram, associée au cadre du boîtier, offre une double protection anti-éblouissement et un UGR < 22. L'éblouissement plus faible signifie une lumière plus confortable pour l'environnement de travail, tandis que l'efficacité supérieure à 135 lm/W permet des économies supplémentaires. Si l'éblouissement est contrôlé, les luminances équilibrées, la température de couleur agréable, les conditions sont réunies pour créer des ambiances confortables qui réduiront la fatigue visuelle et donc permettront aux employés de travailler en toute sécurité.

En parallèle, les luminaires proposent des efficacités lumineuses plus élevées : en moyenne 140 lm/W, souvent davantage. Citons la suspension Hipak de Thorn qui peut aisément remplacer par point des armatures industrielles conventionnelles : avec une efficacité allant jusqu'à 147 lm/W, cette nouvelle génération assure une rentabilité plus rapide que jamais. Avec deux tailles et six flux lumineux atteignant 35 000 lm, cette suspension représente une bonne solution dans des projets de rénovation. Ses distributions lumineuses extensives (WD) et Rack (RK) et ses lentilles spécialement conçues autorisent son utilisation dans les environnements industriels. Hipak permet d'effectuer des économies d'énergie plus importantes via les versions Dali ou avec l'intégration d'un détecteur de présence et de lumière du jour (pour versions HF uniquement). En effet, en même

temps que les designs se diversifient, les automatismes se généralisent et il devient plus facile de « sectoriser » les espaces en les distinguant par des éclairages différents : l'atelier, la chaîne d'expédition, les zones de circulation, celles d'expédition, de stockage, etc. peuvent être identifiés par leur lumière propre. Ainsi, l'éclairage s'adapte aux différents besoins, peut se moduler, se programmer et bien entendu, se connecter.

Économies intelligence valeur ajoutée

D'autres paramètres s'imposent : apports de lumière naturelle, limitation des contrastes, gestion affinée des éclairages. Avec les possibilités offertes par la technologie LED, il devient relativement simple de respecter ces critères tout en réalisant d'importantes économies et en apportant un confort supplémentaire. Avec toutes ces offres composées de systèmes intelligents, le maître d'ouvrage doit raisonner en coût global et surtout en « gestion globale ».

EAS Solutions présente Xion, une gamme de projecteurs LED performants et très économes en énergie, en remplacement de l'éclairage fonctionnel traditionnel, obsolète et énergivore. La gamme Xion a été conçue pour satisfaire les besoins des sites industriels, des plateformes logistiques, des infrastructures, parkings, gares, qui nécessitent un éclairage 24/24 heures à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments, parfois dans un environnement sévère. Ces luminaires possèdent un très haut rendement avec un flux lumineux jusqu'à 28 800 lumens et une efficacité lumineuse performante de



Start Highbay HE de Sylvania.

120 m/W en 4 000 K (blanc neutre). Disponibles en plusieurs versions (optique asymétrique simple et double inversée), angles de faisceau (15°, 28°, 43° et 80°), puissances (80 W, 160 W, 240 W) et températures de couleurs (3 200 K, 4 000 K et 5 700 K), ces projecteurs LED offrent une très longue durée de vie, de 120 000 heures. Avec un indice de protection IP65 (corps en aluminium, diffuseur en polycarbonate, vis Inox), cette gamme convient parfaitement à l'éclairage des bâtiments industriels. Les projecteurs peuvent être équipés en option de capteurs intégrés compatibles avec l'éclairage intelligent de Digital Lumens (Osram) qui permet une meilleure gestion du luminaire et une diminution de la consommation d'énergie pouvant aller jusqu'à 95 %. Positionnés en hauteur et répartis sur tout le bâtiment, les projecteurs LED connectés collectent des données opérationnelles sur l'ensemble du site comme la consommation énergétique des machines, la température en divers points du bâtiment, l'humidité, les taux d'occupation, les données de sécurité, etc. Analysées en temps réel, ces données permettent d'optimiser la consommation d'énergie, d'améliorer l'efficacité et la productivité du site, transformant ainsi tout bâtiment professionnel en bâtiment intelligent de nouvelle génération.

De son côté, Sylvania, a développé Start Highbay HE, version haute efficacité de la gamme Start Highbay, pour éclairer les usines de production, les entrepôts et les aéroports. Les produits de cette gamme apportent toute la quantité et qualité de lumière nécessaires pour travailler efficacement et sur le long terme avec une durée de vie de 54 000 heures (L90B50)

Cette gamme se décline en deux niveaux de flux (30 000 lm et 35 000 lm) et deux angles de faisceau (60° et 80°) pour répondre aux différentes applications. La version SylSmart (système de gestion d'éclairage intelligent) est disponible sur demande. Pour le fabricant, « l'une des tendances actuelles en automatisation et gestion des données est la réalisation d'un site entièrement autonome, intelligent et qui a peu ou n'a plus besoin d'une présence humaine. L'éclairage doit donc s'adapter et apporter le confort maximal aux utilisateurs ». SylSmart Standalone, notamment, est une solution sans fil avec capteurs déportés et commande intégrée plug & play qui offre un contrôle maximal avec le minimum d'installation. Il devient facile désormais de contrôler les luminaires, de créer des scènes et des ambiances différentes avec des commandes d'éclairage multifonctions. Tous les appareils communiquent entre eux sans fil (Bluetooth), il suffit de les raccorder à l'alimentation. SylSmart Standalone est une solution qui convient aux applications où l'installation doit être rapide et facile, les



CoreLine Armature Gen4 de Philips.

coûts initiaux faibles et la maintenance, réduite. Les principales fonctions de ce système telles que la détection de présence, la gradation en fonction de lumière du jour, la création de groupes ou encore la planification sont autant de possibilités pour des applications très variées.

Avec les mises à jour sans fil, il est possible d'actualiser automatiquement l'installation pour garantir que le système de gestion est toujours dans sa toute dernière version et fonctionne parfaitement : il suffit d'avoir un smartphone/tablette et une connexion Internet.

Zumtobel, de son côté, propose Litecom qui inclut, entre autres, des systèmes de détection de présence, gestion lumière du jour, plages horaires, gestion dynamique, gestion de stores, bouton-poussoir, etc., adressage Dali individuel, autant de fonctions qui vont permettre de gérer efficacement l'ensemble des zones du site de production, voire du bâtiment.

Enfin, citons Signify qui a lancé, il y a quelque temps déjà, son offre Interact qui fait ses preuves dans de nombreux domaines. Interact Industry « offre les moyens aux exploitants d'innover pour gagner en efficacité et en productivité, tout en consommant moins d'énergie, assure le fabricant. Une suite d'applications de gestion de l'éclairage à valeur ajoutée décuple les avantages d'un éclairage connecté en générant des données et des statistiques. Le modèle de gestion centralisée permet de réduire les coûts d'exploitation, de vérifier la conformité de l'installation et de planifier la maintenance ».

Le fabricant n'en a pas oublié pour autant les solutions pour des économies immédiates et propose, pour des rénovations simples, CoreLine Armature Gen4 de la marque Philips, une nouvelle génération qui augmente les performances avec un design novateur, une efficacité élevée, une durée de vie rallongée et une gradation Dali en option. Conçue pour remplacer les luminaires HPI 250 et 400 W, CoreLine Armature Gen4 offre de nombreux avantages : durée de vie plus longue, consommation d'énergie et maintenance réduites, fiabilité et robustesse des produits. Pour l'installateur, cette armature est parfaitement adaptée au remplacement des solutions conventionnelles existantes, elle ne nécessite pas de modification des réseaux de câblage existants. Les connexions électriques sont simples : pas besoin d'ouvrir le luminaire pour l'installation ou la maintenance. Son efficacité peut aller jusqu'à 145 lm/W et elle présente une durée de vie de 50 000 heures à L80. ■

Isabelle Arnaud