



(BON)

à savoir



Éclairer à moindre frais sans modifier l'existant



DOMINIQUE PAQUIER,
fondateur de la société
Horus

Contrairement aux messages commerciaux à la mode, réaliser des économies d'énergie sur le poste éclairage implique nullement de changer toutes les lampes des installations classiques, type sodium ou iodures métalliques, d'un entrepôt. La mise en place d'un simple système de régulateurs-variateurs peut réduire de 30 à 50 % les consommations tout en accroissant la durée de vie des lampes. Éclairage technique en compagnie de Dominique Paquier, fondateur de la société Horus.

LOGISTIQUES MAGAZINE : Comment vous est venue l'idée de fonder Horus ?

DOMINIQUE PAQUIER : D'un constat assez simple. Aujourd'hui, beaucoup de sites industriels et de plates-formes logistiques sont équipés de dispositifs d'éclairage fonctionnant avec des lampes de type sodium ou iodures métalliques sur lesquels il n'existe tout bonnement aucun système de gestion ou de régulation. À l'instar d'un chauffage qui ne serait équipé d'aucun thermostat, et dont la chaudière tournerait toujours à fond, ou encore d'un lampadaire halogène de salon

sans dispositif de gradation ! À l'heure du développement durable, les exploitants de ce type d'installations, désireux de réaliser des économies sur le poste éclairage qui est, avec le chauffage, le

plus dispendieux en matière énergétique, se voient proposer des solutions onéreuses qui réclament toujours de changer intégralement leurs appareils et leurs lampes. Le coût des travaux fait que, la plupart du temps, ils renoncent aux investissements sous-tendus et préfèrent donc appliquer la politique de l'autruche, autrement dit ne rien faire. Alors même que les lampes à décharge de 400 W habituellement utilisées sont, là encore, contrairement aux idées véhiculées,

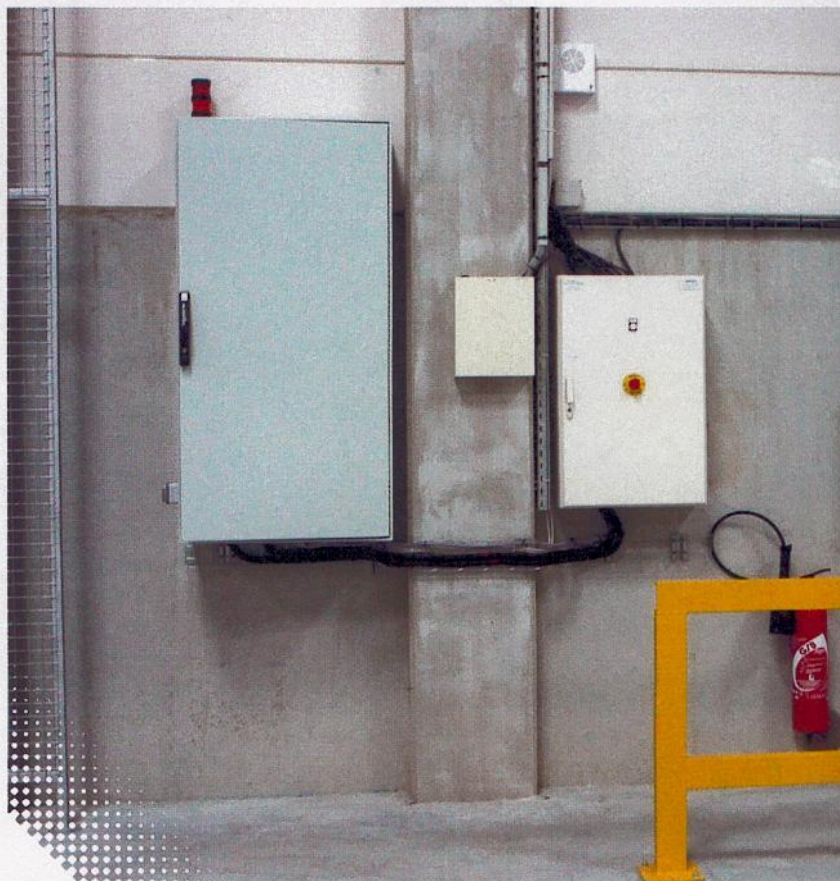
L'essentiel

- > Réaliser des économies sur le poste éclairage.
- > Une installation rapide, sans génie civil ni « recâblage » du réseau, et sans interruption d'activité.
- > Retour sur investissement très court, souvent inférieur à 12 mois.

de technologie mature, fiable, robuste et pérenne car conforme aux exigences 2017. Fort d'une trentaine d'années d'expérience passée dans le monde de l'éclairage public – parkings, autoroutes, gares SNCF, ateliers de production –, dont quinze dans le domaine de la R&D, j'ai pu constater qu'il existait des solutions de gestion et variation fiables pour cette technologie, mais encore ignorées des grands utilisateurs dont font partie les constructeurs et gestionnaires de grands halls industriels ou entrepôts logistiques. Face à ce constat quelque peu ubuesque, j'ai alors décidé, en 2012, de fonder Horus. Une société qui propose, en complément des systèmes classiques de gestion d'éclairage et d'optimisation pour bâtiments neufs, une voie nouvelle et originale, fondée sur une technologie éprouvée, destinée avant tout aux sites existants. L'idée était tout simplement de rajouter un régulateur-variateur de qualité au matériel existant, associé à une couche « métier » de gestion et d'asservissement. Système qui permet un ajustement précis de la puissance fournie aux lampes en fonction des besoins du moment, des apports solaires et du vieillissement des lampes.

L. M. : Pouvez-vous, sommairement, nous en expliquer le principe ?

D. P. : Les solutions, qui s'articulent autour d'un cœur de régulation/variation, permettent de gérer, de façon optimale, l'ensemble des paramètres de l'éclairage. Elles intègrent un dispositif de régulation de tension à microprocesseur sur chaque phase, à 1 % près, autorisant un allumage progressif des lampes, jusqu'à leur mise en régime thermique, dispositif qui les protège également des tensions fortes et des parasites, fréquents sur les réseaux industriels. Chacun de ces microprocesseurs de phase est, par ailleurs, coordonné par un automate de gestion qui assure l'interface avec l'utilisateur. Il se place entre l'arrivée de la puissance et le tableau divisionnaire, absolument sans aucune modification du matériel et du réseau existants, et donc sans aucun génie civil. Tout le travail d'assemblage et de programmation s'effectue en amont. Dans la pratique, le site demeure donc en exploitation et il suffit d'une demi-journée d'intervention pour installer le système et effectuer la bascule. Le régulateur de flux, de par son principe de fonctionnement, ne nécessite aucune précaution particulière pour son installation. Il a par ailleurs été conçu pour garantir un fonctionnement continu et correct dans des ambiances difficiles, aussi bien climatique (chaleur, humidité) que du point de vue opérationnel. Les modes dégradés sont maîtrisés et même si les cartes électroniques venaient à être ôtées, l'éclairage serait toujours assuré. L'armoire fonctionne sur tous les types de lampes à décharge classiques et sur tous les types de réseaux. Le neutre amont/aval étant le même, elle peut donc être montée, sans travaux supplémentaires, sur les installations déjà existantes.



L. M. : Votre solution est-elle à même de gérer intelligemment l'éclairage, autrement dit de tenir compte, par exemple, des apports lumineux extérieurs provenant des lanterneaux et des puits de lumière ?

D. P. : Bien entendu. Pour cela l'armoire intègre un « thermostat » très précis, constitué de sondes photométriques à grande résolution placées, selon le site, dans les endroits stratégiques, comme les zones de quais, ou dans des endroits plus sombres, à l'instar des racks, afin d'obtenir une mesure de travail la plus juste possible. En dehors de tout apport solaire, l'automatisme pilote le dispositif d'abaissement de puissance selon une consigne donnée par un calendrier d'éclairement, le principe étant identique à celui d'un chauffage avec ses modes « confort », « hors gel »... Dès que la clarté du jour apporte sa contribution d'éclairage naturel, les sondes ajoutent cette information à la mesure ; la puissance délivrée aux lampes est alors abaissée d'autant. Il est donc parfaitement possible de réaliser de la variation de puissance en fonction des apports lumineux et même d'ajouter une fonction délestage qui coupe, par exemple, la zone de quais ou toute autre partie plus éclairée lorsqu'on parvient à un seuil lumineux jugé comme suffisant. Autre point non négligeable, les économies liées au « facteur de maintenance ». Derrière ce terme technique se cache le surplus qui est ajouté au calcul d'origine de la puissance installée afin d'absorber la perte progressive de lumière due au vieillissement des lampes. Avec des lampes neuves, la lumière est plus forte. Les sondes abaissent donc également la puissance

Une installation typique sur laquelle on aperçoit passer, en dessous des matériels, le câble de puissance qui va au régulateur et revient pour alimenter les disjoncteurs qui n'ont pas été changés.



Le tableau existant à droite avec, à gauche, le régulateur et son toit ventilé.



pour en tenir compte, à l'identique de l'intégration du surplus d'éclairage naturel. On imagine les économies à la clef en termes de consommation, alors qu'il ne s'agit ni plus ni moins que de simple bon sens ! Pour aller plus loin, le système permet également, en option, d'autres fonctions – mesures énergétiques, traçabilité d'utilisation, synchronisation des éclairages extérieurs, des mezzanines, chauffage/ventilation/vestiaire – ou de télégestion via Internet. L'armoire peut en effet constituer un terminal communicant : l'automate de gestion intègre une liaison IP qui lui permet d'envoyer ses données de fonctionnement, soit vers un ordinateur portable lors d'une consultation en local, soit vers le réseau IP du site ou vers un modem radio. Elle devient ainsi un terminal de télégestion qui peut tout aussi bien recevoir des ordres ou un nouveau paramétrage depuis un poste de gestion centralisé, que rapatrier des alarmes ou l'historique de son fonctionnement. Le dispositif archive en effet tous les paramètres gérés et offre donc, à l'utilisateur, la possibilité d'optimiser ses réglages en trouvant le meilleur compromis entre économies, sécurité et confort visuel.

L. M. : La régulation de la tension du réseau a-t-elle une influence sur la durée de vie des lampes ?

D. P. : Tout à fait. Il faut en effet savoir que les fabricants de lampes à décharge évaluent la durée de vie moyenne nominale en laboratoire, donc dans des conditions de fonctionnement idéales, constantes et contrôlées, alors que la réalité du terrain est, bien entendu, assez différente. De nombreux facteurs tels que l'effet miroir du réflecteur, la mauvaise évacuation de la chaleur produite, une platine d'alimentation inadaptée ou encore une tension d'alimentation trop élevée affectent, de façon significative, la durée de vie utile. En plein été, par exemple, il fait chaud sous les toiles des sites industriels, les durées de vie de type éclairage public, donc de nuit, n'ayant plus de sens. Une autre cause très

importante de mortalité des lampes réside dans les variations en excès de la tension d'alimentation. Les transformateurs d'entrée EDF sont en effet très souvent dimensionnés pour pouvoir accepter une puissance maximum, comme celle réclamée par certains équipements tels les compacteurs. Résultat : lorsque ceux-ci ne sont pas en fonctionnement on relève fréquemment des tensions proches de 250 V, alors même que les fabricants mesurent la durée de vie des lampes à iodures métalliques dans des conditions où leur tension d'alimentation ne dépasse pas +3 % maxi. Notre armoire de commande, qui régule donc la tension en provenance du réseau et contrôle le processus d'allumage des lampes – allumage « soft start » – jusqu'à leur mise en régime thermique, permet de travailler dans des conditions d'emploi idéales, les contraintes lors d'un éventuel rallumage à chaud étant par ailleurs infiniment moindres. Tous ces paramètres font que la durée de vie des lampes est considérablement accrue, un doublement de celle-ci étant fréquemment constaté. Le rendement lumineux est également maintenu plus longtemps. L'ensemble contribue à une forte réduction des coûts de maintenance et des frais de fonctionnement.

L. M. : Est-il possible d'avoir une estimation concernant le retour sur investissement de votre système ?

D. P. : Le retour sur investissement dépend, bien entendu, de la puissance et de l'amplitude horaire d'utilisation du site. Nous réalisons actuellement, par exemple, une étude sur un entrepôt qui ne fonctionne que le matin et le soir, donc sans possibilité d'obtenir un gain en exploitant les apports fournis par la lumière du jour. Le retour est donc plus long, alors que dans les centres de e-commerce, qui travaillent en continu, les économies sont proportionnelles et le retour est extrêmement rapide. En règle générale, on peut dire que le retour sur investissement se situe entre un et trois ans. Il faut par ailleurs intégrer les économies indirectes que génère notre système car, outre l'allongement de la durée de vie des lampes qui a une influence économique directe sur les coûts de « relamping », il faut préciser que nos appareils ne comportent aucun moteur ni pièce en mouvement, de type frotteurs ou charbons, pas de commutations d'enroulement de puissance, ni aucun élément semi-conducteurs de puissance à risque, la régulation utilisant une technologie entièrement numérique avec commutation au zéro de puissance. Avec, à la clef, aucune intervention de maintenance autre que celle d'un classique bon entretien du type nettoyage des entrées d'air.

L. M. : Quelle est votre position sur la technologie LED à propos de laquelle on entend tout et son contraire ?

D. P. : Notre objectif initial étant clairement l'équipement économique des sites existants, j'ai





pu regarder avec impartialité les produits des vendeurs de Leds. Avec mon passé technique, il était d'ailleurs assez savoureux d'entendre certains arguments qui ignoraient manifestement la physique la plus élémentaire : beaucoup confondent encore les spécifications du « composant unitaire Led » et celui du luminaire lui-même, muni de son ballast, avec le vrai courant de travail ainsi que les impératifs de construction et d'utilisation. L'argumentation était également folklorique et grand public, la comparaison de durée de vie et puissance comparées avec les lampes à incandescence, par exemple, n'ayant vraiment aucun sens pour un centre logistique. Cette technologie, qui se stabilise en puissance petite et intermédiaire, reste encore en pleine évolution pour les grandes puissances où l'on est loin d'être à maturité car celles-ci génèrent des contraintes supplémentaires sur le matériel. Il s'agit d'une technologie d'avenir qui offre un intérêt évident pour les plates-formes dans lesquelles il faut gérer des contraintes d'allumage instantané et, en choisissant bien ses produits, sur les zones



Un autre type d'armoires, non métallique, posée au sol.

frigorifiques. Mais chaque solution a aujourd'hui ses avantages et ses inconvénients, les matériels étant difficilement comparables et certains fichiers de simulation approximatifs. Le coefficient d'uniformité, l'éblouissement, le rendement des sources, la température de couleur, la gradation et la tenue en température entre autres, sont à prendre en compte.... Et impossible de changer la lampe d'un fournisseur par celle d'un autre, comme aujourd'hui ! Autrement dit, pour un industriel qui cherche la robustesse, la fiabilité démontrée ainsi qu'une garantie dans le temps de la solution, l'équation



« Dans l'univers de la logistique, où le gestionnaire de site est souvent en location, notre système peut parfaitement être démonté et récupéré par le locataire à la fin du bail, »

Dominique Paquier,
fondateur de la société Horus

mérite réflexion. En intégrant un calcul en coût complet. Pour mes clients désirant absolument des réalisations avec Leds, je suis amené à proposer des systèmes avec leds de puissance et gradateurs intégrés, mais je veux évidemment m'appuyer sur de bons produits, et les tests ont été édifiants ! Je me permettrais un petit clin d'œil en évoquant les gros radiateurs qui équipent certaines lampes de puissance et qui sont là, bien entendu, pour dissiper l'importante chaleur résultant de leur fonctionnement. Autant d'énergie qui n'est donc pas employée pour générer de la lumière alors qu'un commercial, en mal d'arguments, me vantait le rendement de son matériel... par la taille de son radiateur !

L. M. : Pouvez-vous nous donner quelques références dans le monde de la logistique ?

D. P. : Je préciserai tout d'abord que nos appareils représentent la cinquième génération de régulateurs de flux lumineux, initialement utilisé en éclairage public, et cumulent, à ce titre, l'expérience de dizaines de milliers de produits installés à travers l'Europe. Parmi les références que je peux citer je mentionnerai un entrepôt Norauto dans un parc Prologis, près de Lyon, sur lequel notre système a permis de réaliser des économies de près de 60 %, sur une installation existante, alors même que nos hypothèses de calcul prévoyaient 30 % et, plus récemment, le site Point P de Derval, en Loire-Atlantique.

L. M. : Il s'agit en l'occurrence d'un bâtiment neuf ?

D. P. : Oui, tout à fait. Référence qui démontre donc la compétitivité des technologies d'éclairage traditionnelles, pour peu que le calcul d'éclairement soit bien fait et que les lampes soient couplées avec notre système. Les études menées en amont ont démontré que les économies résultantes étaient à peu près comparables à celles d'une solution Led sans gestion, à la différence que les coûts d'investissement se situent dans des échelles sans commune mesure ! Pour finir, je soulignerai que, dans l'univers de la logistique, où le gestionnaire de site est souvent en location, notre système peut parfaitement être démonté et récupéré par le locataire, à la fin du bail, afin d'être réemployé dans un autre site, les puissances par cellule étant toujours proches.

Philippe Donnaes