

JANVIER-FÉVRIER
2019

LUX

LA REVUE
DE L'ÉCLAIRAGE

#300
Perspectives



Light is digital

Libérez le potentiel de la lumière !

#TheNewOSRAM

Light is OSRAM

OSRAM
DEXAL®

Nous mettons notre technologie à votre service afin de réaliser vos projets IoT.

OSRAM Digital Systems vous apporte ses solutions d'éclairage numérique, un vaste choix de composants électroniques ainsi que des logiciels adaptés.

Construisons ensemble les villes et les bâtiments intelligents d'aujourd'hui !

OSRAM

Nomen est omen*



*Le nom est présage

SUPERSYSTEM integral collection
Outil d'éclairage LED multifonction

Design : EOOS

zumtobel.fr/supersystem

 **ZUMTOBEL**

**la revue
de l'éclairage**
fondée en 1928 par Joseph Wetzel

**LUX SOCIÉTÉ D'ÉDITION
ET DE FORMATION**
17, rue de l'Amiral-Hamelin
75783 Paris Cedex 16

**Association française
de l'éclairage**
Président
Cédric Lewandowski

Édition LUX
Directrice de la publication
Marie-Pierre Alexandre
mpalexandre@lux-editions.fr

Rédaction
VertBatim
BP 50033
78590 Noisy-le-Roi Cedex

Directeur éditorial
Jacques Darmon
jacques.darmon742@orange.fr

Secrétaire de rédaction
Lucie Cluzan
luciecluzan@gmail.com

Ont collaboré à ce numéro
Lucie Cluzan et Pascale Renou

Publicité et abonnements
Société LUX
17, rue de l'Amiral-Hamelin
75783 Paris Cedex 16
Tél. 33 (0) 1 45 05 72 22
editions@lux-editions.fr

**Gestion et administration
des ventes et paiements des
publicités et abonnements**
B.E.C.
119, boulevard Jean-Jaurès
92100 Boulogne-Billancourt
Pierre-Henry Ruinart de Brimont
ph.ruinartdebrimont@bec-paris.com
Tél. 33 (0) 1 41 90 65 90

Conception visuelle
Antoine Maiffret
www.maiffret.net

Impression
Imprimerie de Champagne
Langres (52)

En couverture
Éclairage naturel et artificiel de la Fondation
Carmignac, île de Porquerolles, par Les Éclaireurs
(Lucas Goy et Aurélien Bourgl).
Œuvre de Janaina Mello Landini.
Photo © Marc Domage.
Dépôt légal : à parution.
Ce numéro comporte un encart formation
et abonnement inséré en page 96.
Il est interdit de reproduire tout ou partie
du présent magazine sans l'accord de l'éditeur.
Imprimé en France. ISSN 00247669

Janvier-février
2019

LUX 300 Le Printemps en perspectives

L'an dernier, la revue *LUX* a célébré son 90^e anniversaire. En ce début 2019, nouvelle mémoire avec la publication de sa 300^e édition. L'équipe actuelle remercie les compétences des précédentes lui permettant, grâce à cette longévité, de publier cette édition « Collector » réunissant l'essentiel des segments de la filière Éclairage ; les historiques comme les nouveaux entrants. « *Plus on est de fous, plus on luit !* », dit le proverbe revisité. Profitons-en donc, ensemble, pour mettre en perspectives la lumière, tant au niveau technologique qu'à celui des usages ouvrant à de nouveaux marchés. Présentant autant de risques que d'opportunités, faisons preuve d'optimisme et privilégions ces dernières. En effet, les lumières représenteront toujours des besoins vitaux

pour le monde du vivant et sa biodiversité. D'une part, la lumière naturelle dont les vertus ne sont plus à démontrer pour être en bonne santé physique et psychologique. D'autre part, la lumière artificielle qui, dans la pénombre ou la nuit tombée, se choisit en fonction des usages et, surtout, des besoins de chacun, les performances de nos systèmes visuels n'étant pas toutes « égales » selon l'âge et l'environnement.

Aujourd'hui, associées à la technologie LED qui gagne en maturité, les promesses de la digitalisation et de l'émergence des objets connectés dans le bâtiment « version 2.0 » et dans la « ville intelligente », laissent entrevoir l'étendue des évolutions qui se profilent. Notamment au niveau des solutions d'éclairage biodynamiques centrées sur l'être humain, respectant le rythme circadien et les besoins des utilisateurs.

Pour prolonger la publication de cette 300^e édition, *LUX* organise, du 18 au 22 mars, à l'Espace Fondation EDF à Paris, la semaine du « Printemps des Lumières ». Son ambition collaborative vise à tracer les perspectives de la filière Éclairage... pour orienter la politique éditoriale des 300 prochaines éditions de *LUX*.

#300
Perspectives

Jacques Darmon
Directeur éditorial

Janvier-février

2019



SONNOS LED

CONFIGUREZ EN LIGNE
VOTRE LUMINAIRE

www.trilux.com/sonnos-led



12

FLASH

- 12 | **Flashback** sur 300 numéros de la revue LUX
- 16 | **Salon** Retour sur la Hong Kong Lighting Fair
- 18 | **Brèves** Design, architecture...
- 22 | **Toplux** SG Lighting, l'excellence des lumières scandinaves
- 24 | **Rencontre** Cédric Lewandowski et Julien Arnal
- 26 | **Rencontre** D' Christophe Orssaud : Voir de nuit comme les animaux ?

28

LUMIÈRES INTÉRIEURES

- 28 | **Dialogue par la lumière**
La collection Feuerle dans un bunker à Berlin
- 30 | **Simulations en sous-sol**
La Fondation Carmignac par Les Éclaireurs

32

LUMIÈRES EXTÉRIEURES

- 32 | **Territoire rural** La Nièvre parmi les grandes collectivités connectées
- 34 | **Biodiversité** La station de La Mongie sous un ciel étoilé
- 36 | **Nuisances lumineuses**
Condé-sur-l'Escaut devance l'arrêté national

39

DOSSIER

MIEUX VOIR ET BIEN-ÊTRE EN PERSPECTIVES « LE XXI^e SIÈCLE DES LUMIÈRES EST NUMÉRIQUE. »

En collaboration avec la CIE France (Commission internationale de l'éclairage) et de nombreux professionnels de la filière éclairage, ce dossier exclusif trace les perspectives attendues.

65

PERSPECTIVES

- 65 | **Courant continu**
Vers des bâtiments « DC Ready »
- 67 | **Bâtiments intelligents**
Une coopération des acteurs nécessaire
- 68 | **Concept car** Symbioz de Renault, une mise en lumière dynamique
- 71 | **Horticulture**
Fermes urbaines intérieures

75

À LA LOUPE

- 75 | **Éclairage LED extérieur**
De nouvelles obligations avant et après vente
- 78 | **Revêtements de sols urbains**
Un énorme potentiel de gains énergétiques

80

ON AIME

- 80 | **Lumière et innovation**
Ces nouveaux entrants qui transforment l'éclairage.
- 84 | **Sélection SMCL 2018**, derniers lancements

88

SECTEUR

- 88 | **Showroom** Centre Lumière Zumtobel Group France
- 90 | **Made in France** Trato-TLV
- 92 | **Made in France** Concept Light
- 96 | **Agenda / Adresses**

LABEL
R2S
READY2SERVICES
DÉLIVRÉ PAR CERTIVEA

AVEC LES LEDS, L'ÉCLAIRAGE REPRÉSENTE UNE OPPORTUNITÉ UNIQUE DE PORTER LE **NUMÉRIQUE** ET LA **RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE** EN S'APPUYANT SUR R2S, CADRE DE CONFIANCE NUMÉRIQUE DU BÂTIMENT

VOTRE BÂTIMENT DEVIENT ALORS UNE **PLATEFORME DE SERVICES** AMÉLIORANT AINSI **CONFORT, SÉCURITÉ** ET **QUALITÉ DE L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR**

SBA
SMART BUILDINGS ALLIANCE
for SMART CITIES

À PROPOS DE LA SMART BUILDINGS ALLIANCE FOR SMART CITIES (SBA)

Fondée en 2012, la SBA, association tête de pont du smart building en France, a pour principal objectif d'accompagner tous les acteurs de l'industrie du bâtiment et des territoires autour de la thématique du numérique. Forte d'une démarche résolument transverse, elle organise la convergence des différents métiers de la filière. La SBA est à l'origine du référentiel R2S (Ready2Services) et compte plus de 300 membres. Site web : www.smartbuildingsalliance.com • LinkedIn : SBA Smart Buildings Alliance for Smart Cities • Twitter : SBA_France

SYLVANIA

SylSmart Connected Building

La gestion d'éclairage intelligente et connectée au service des économies d'énergie

Chaque luminaire SylSmart intègre un module de communication sans fil (Bluetooth® Mesh) et un capteur de détection PIR et de lumière naturelle pour offrir un maillage de détection optimal et réactif.

Organisés en système via l'intelligence artificielle, les luminaires interagissent entre eux pour adapter en temps réel leur fonctionnement en fonction des événements.

Bénéfices clés :

- Solution flexible s'adaptant aux modifications d'agencement et de cloisonnement
- Réactivité et précision (1 capteur/luminaire)
- Importantes économies d'énergies

Système complet



Luminaire avec capteur intégré

- ✓ Capteur de présence
- ✓ Capteur de luminosité extérieure
- ✓ Intelligence artificielle et module de communication

sylvania-lighting.com

Light your world



résistex  **»**
Vous éclairer autrement

« HCL » METTRE
L'HUMAIN AU COEUR
DE LA LUMIERE

« HCL » contribue à notre bonne santé, à notre bien-être et à notre performance au quotidien en combinant les bénéfices visuels, biologiques et émotionnels de la lumière.

« HCL » c'est la lumière qui varie du réveil au coucher, c'est éclairer juste, au bon endroit et au bon moment.

www.resistex-sa.com



LUMINAIRES LED

LE LABEL DE VÉRITÉ DES PERFORMANCES

www.certiled.org
contact@certiled.org



Un éclairage qui fait sensation Lampes à LED theLeda D

- **Design séduisant** : grâce à son boîtier en aluminium robuste.
- **Interconnectable par système radio** : après toute détection de mouvement, l'éclairage s'allume sur tous les détecteurs connectés.
- **Nombreuses versions pour de nombreuses applications** : Large choix de modèles avec différentes sorties lumineuses et différentes puissances selon les besoins.
- Disponible avec ou sans détecteur de mouvement.

À DES ANNÉES-LUMIÈRE



SHOWROOM, RUE DES TOURNELLES - PARIS

Pour certains, cela paraîtra prétentieux, pompeux, suffisant... de parler en année-lumière surtout quand on sait à combien celle-ci est égale ! Mais, pour la Maison Girard Sudron ces 125 ans sont synonymes de fierté surtout quand on sait tout ce qu'il s'est passé durant toutes ces années. Ascension de la marque en quelques dates...

1894

Fondation de la compagnie par **Henri Girard** rue des Tournelles à Paris. 15 ans après l'invention de l'ampoule électrique par Joseph Swan et améliorée par Thomas A. Edison en 1879, c'est le début de l'ère de l'éclairage électrique.

Pour équiper des lustres à chandelles, Henri Girard met au point un système de fourreau combiné à une bougie lumineuse qui permet de recourir à ce nouveau mode d'éclairage tout en conservant un style traditionnel.

1927-1936

Georges Sudron rejoint la compagnie, et oriente la création et la fabrication vers des lampes flammes décoratives qui deviendront emblématiques.

1955

C'est l'après-guerre, François Wilmart dirigeant, donne un nouveau tournant à la société et apporte sa contribution à l'évolution du luminaire. Girard Sudron imagine alors une technique entièrement nouvelle de soufflage de verre à pointe légèrement recourbée. Les lignes des lampes « **Coup de vent** » (1955), « **Grand Siècle** » (1968), « **Torche** » (1977) et « **Empire** » (1990) sont nées.

1960

Dans la gamme des composants, le lancement de la « **Bougie Grand Siècle** » est une révolution pour venir équiper les lustres et luminaires de style avec de véritables bougies électrifiées. 30 ans plus tard, elles viendront équiper des lieux de prestige : Hôtel de Ville de Paris, Château de Versailles, grands palaces européens, commerces de luxe.

1964-1984

La société s'ouvre à l'export en favorisant les fabricants de luminaires à se conformer aux normes européennes par la commercialisation de produits homologués et certifiés.

C'est alors que Girard Sudron s'affirme comme le leader de l'éclairage en développant sa gamme complète de verrerie.

1996

Création de la marque Eco-watts® pour une gamme dédiée aux lampes fluo-compactes à économie d'énergie. Publication de la bible de l'éclairage, un catalogue à 17 livrets.

2002-2005

Avec plus de 6 millions d'ampoules fabriquées, **Girard Sudron est le leader incontesté sur le marché européen des ampoules décoratives.**

2005-2011

Début d'une nouvelle ère technologique dans le domaine de l'éclairage avec le **développement de la première ampoule flamme décorative LED à économie d'énergie.**

2012

Une nouvelle impulsion est insufflée dans l'entreprise grâce à l'arrivée d'un fonds d'investissement Suisse permettant la fusion avec le spécialiste Suisse de l'éclairage LED dont la maison mère se base à Nyon.

2013

La gamme LED 330° voit le jour avec un angle de diffusion unique sur le marché, renouant avec une qualité d'éclairage perdue avec les lampes fluo-compactes. Les **économies d'énergie** peuvent désormais atteindre **80% pour une durée de vie supérieure à 10 ans.**

2014

Commercialisation des premières sources lumineuses à filament LED, positionnant de nouveau Girard Sudron comme avant-coureur sur le marché de l'ampoule.

Cette année marque également la croissance des marchés internationaux avec l'ouverture d'une filiale en Allemagne et en Italie.

2016

Le progrès en matière de technologie polymère permet une grande souplesse au filament LED. Sa forme arrondie se rapproche esthétiquement des anciens filaments métalliques.

Le groupe ouvre ses portes à l'Angleterre.

2017-2018

Années exceptionnelles faites d'élégance, d'originalité, d'innovation, de qualité, de longévité, pour le groupe, en plus d'avoir ouvert sa cinquième filiale en Belgique, elle a révélé sa **nouvelle identité visuelle** au look épuré et élégant. Au travers de cette nouvelle charte, 3 catalogues ont été édités : « *les sources lumineuses* », le catalogue « *luminaires* » et l'édition tant attendue des « *équipements* ». Aussi, dans le prolongement du savoir-faire technique de la Maison Girard Sudron, une démarche qualité/environnement a été initiée pour viser la certification ISO 9001 en 2019.

2019

125 ans après, notre singularité et notre qualité sont toujours les maîtres mots afin de fournir des produits toujours aussi innovants, s'adaptant au besoin vital de l'homme et permettant la création d'intérieurs contemporains à l'atmosphère cosy.



À la lumière de 300 éditions

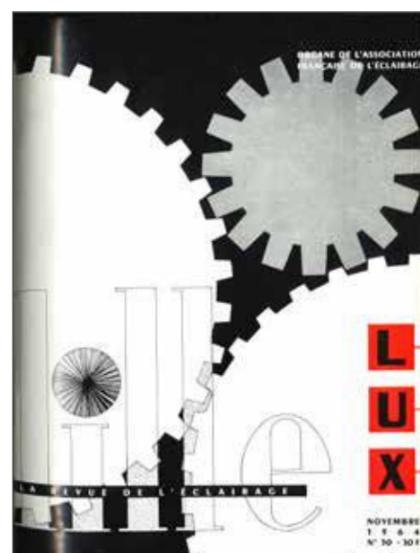
LUX, la revue de l'éclairage est créée en janvier 1928, avec comme objectif d'étudier l'éclairage sur les aspects techniques, artistiques physiologiques et économiques. Avec 300 parutions, 91 ans après sa création par Joseph Wetzel (ingénieur ESE), elle confirme sa position d'outil d'information, d'échanges et de découvertes sur la lumière et l'éclairage au service de l'homme.

Retour sur un contenu et une forme qui n'ont eu cesse d'être le reflet de leur époque.

Créée à l'origine pour combler le décalage entre les progrès rapides des industries et le besoin croissant d'informations des professionnels, LUX est la première revue d'éclairage en France, pensée pour être un lien entre l'éclairage et la construction, donner à comprendre comment intégrer l'éclairage dans le bâtiment. Trait d'union entre la lumière et l'architecture, elle impose l'éclairage comme un matériau de construction, voire déjà de mise en valeur, tant pour l'intérieur que l'extérieur. Dans ses pages sont présentées les réalisations d'architectes de premier ordre tels Mallet-Stevens, Le Corbusier ou Michel Roux-Spitz, pour ne citer qu'eux. Outil de propagande au sens noble du

La collaboration des architectes et des éclairagistes est l'une des conditions essentielles du progrès de l'art de l'éclairage.

Robert Mallet-Stevens, architecte, 1928



terme, la revue donne la parole à de grands noms de l'art, de la science et de la technique, qui tous, spécialistes passionnés de l'éclairage et de la lumière font le pont entre les disciplines pour apporter leurs compétences et leur vision, variées, afin de construire un référentiel unique, à la disposition des spécialistes de la construction.

ÉDUIQUER : SA RAISON D'ÊTRE

Se définissant comme un organe de diffusion d'informations au service des professionnels, l'enseignement de l'éclairage prend, dès le début, une place importante dans chaque édition. La rubrique « LUX Technique » développe, numéro après numéro le vocabulaire, les sources et les concepts de l'éclairage, toujours utilisés aujourd'hui. La compilation des éditions permet d'avoir un cours de formation complet sur l'éclairage.

L'architecte avait une place prépondérante tant en éclairage intérieur qu'extérieur, et un lien privilégié avec l'éclairagiste. Au fil du temps, de nouveaux acteurs s'immiscent entre les deux et une chaîne de valeur se crée : « *La science de l'éclairage intéresse de nombreuses catégories de professions, parmi lesquelles il faut d'abord citer les installateurs et les architectes* », écrivait en 1928 Léon Eyrolles, directeur de l'École spéciale des travaux publics.

On remarque aussi qu'une large place est consacrée aux comptes rendus de conférences nationales et internationales, et dès 1930, aux travaux de la Société des ingénieurs de l'éclairage, qui deviendra Association des ingénieurs de l'éclairage, puis en 1959, notre actuelle Association française de l'éclairage.

D'ailleurs, jusqu'au début des années 1990, le comité de rédaction était composé de professionnels de l'éclairage, ingénieurs de recherche, technico-commerciaux, médecins. Leur passion pour la lumière leur donnait une liberté d'expression malgré la rigueur de leur démonstration. Les « sachants » se permettaient des jugements, pouvant parfois être à la limite de la propagande, sur les pratiques et les applications (ou non application) de l'éclairage.

En 1936, un article sur la consommation d'électricité pour l'éclairage en Europe suggère qu'il faut éduquer le consommateur à de nouvelles utilisations de l'éclairage pour augmenter la consommation d'électricité, donc des recettes, sans augmenter de manière trop sensible les frais fixes !

PLUSIEURS IDENTITÉS, UN MÊME ADN ?

Si elle n'a jamais changé de nom, la revue a souvent modifié son logo. Pas moins de 16 versions différentes au cours des 300 numéros ! Signe d'une recherche d'identité ? De modernité ? D'un désir de se réinventer ? Elle a traversé les années, les modes et les périodes plus ou moins sombres, plus ou moins tendues pour la filière de l'éclairage en accrochant un nouveau lectorat pour le rendre passionné et fidèle.

Si en consultant la collection complète, on perçoit l'évolution de l'approche de l'éclairage, les 10 numéros de l'année 1928 font état, de manière assez exhaustive, de toutes les problématiques de l'éclairage : état de la recherche, définition du besoin de l'homme et étude des solutions à y apporter, les différentes applications de l'éclairage mais aussi l'enseignement, l'échange, la collaboration. Dans un style précis et direct les auteurs sont avant tout spécialistes de l'éclairage, des

passionnés. Ils proviennent d'univers différents, critiquent la synthèse de ces mondes a priori éloignés, reflètent les multiples compétences que nécessite la réalisation d'un bon éclairage. Au fil des numéros, on s'aperçoit que l'évolution, voire la révolution des techniques (au début seules les lampes sont évoquées) et les connaissances scientifiques façonnent la science de l'éclairage et de la lumière.

DES CONTENUS RÉCURRENTS

Depuis 91 ans, les thèmes abordés restent les mêmes. Si l'approche a fortement évolué, les conclusions, elles, sont parfois diamétralement opposées à celles auxquelles les recherches modernes aboutissent. Dès les premières années, les articles traitent de l'éclairage public, des illuminations, de l'éclairage intérieur mais aussi des préoccupations des besoins humains (rappelés pour chaque application) et les solutions qui lient éclairage et confort visuel, dans l'habitat comme au travail.

« On n'imagine jamais assez ce que la lumière peut offrir de beauté et de joie à la vie de l'homme. Mise en particulier au service de l'Art, elle recrée avec bonheur les chefs-d'œuvre de la pensée humaine. »

Armand Vallat, rédacteur en chef de la revue, 1960

« *Un bon éclairage est incontestablement un élément de confort. Il est d'abord indispensable à la santé de l'œil : un éclairage insuffisant ou de mauvaise qualité est, pour la vue, une cause de fatigue, susceptible d'engendrer des maux de tête et, à la longue, des troubles permanents, la myopie en particulier. Par contre, une lumière abondante facilite le travail, permet de l'accomplir sans effort, rapidement, avec précision* », décrivait en 1928 M. H. Maisonneuve, chef du service Éclairage de la Compagnie des Lampes.

L'éclairage des vitrines fait également l'objet de nombreux articles. Le premier, en 1928, est écrit par M. René Herbst, maître décorateur pour qui « *une marchandise bien éclairée est, dit-on, à moitié vendue. Mais il faut savoir l'éclairer* ». En 1932, un grand dossier sur l'éclairage des commerces titre : « *N'enseignez pas les vitrines dès la fermeture du magasin.* » Étude à l'appui, ses auteurs expliquent que dans des quartiers animés la nuit (théâtres, cinémas, restaurants...), les vitrines doivent

FRAUDE ET HUMOUR

La rubrique « *Fraude* » relate en 1933 l'histoire d'un marchand qui vendait des lampes de 150 W, qu'il démarquait et remarquait 75 W. Ses lampes semblaient ainsi donner une lumière extraordinaire et le vendeur ne manquait pas de souligner leurs qualités remarquables. Lorsque la supercherie a été découverte, le vendeur s'est défendu en affirmant que les 150 W étaient en fait des « demi-watts », et qu'il était donc naturel de marquer ses lampes 75 W !

UNE ÉCOLOGIE TOUTE RELATIVE

Le premier article sur la biodiversité paraît en 1935. Avec des préoccupations identiques aux nôtres aujourd'hui, l'approche surprend. Si les effets de la lumière sur la biodiversité sont reconnus, que la lumière est un « piège à insectes », la conclusion surprend : « *Les jardins gagneront en agrément par la suppression des moustiques et des mouches.* »



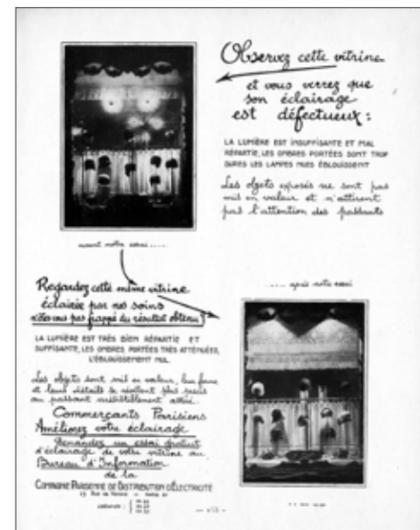
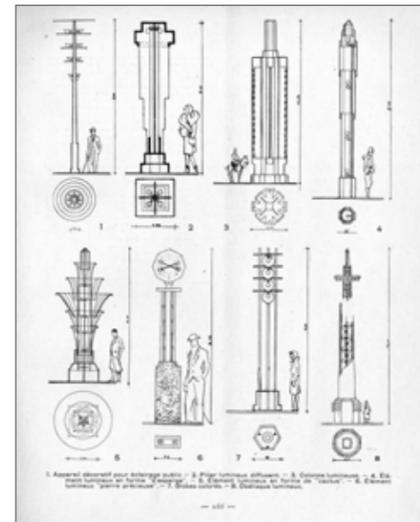
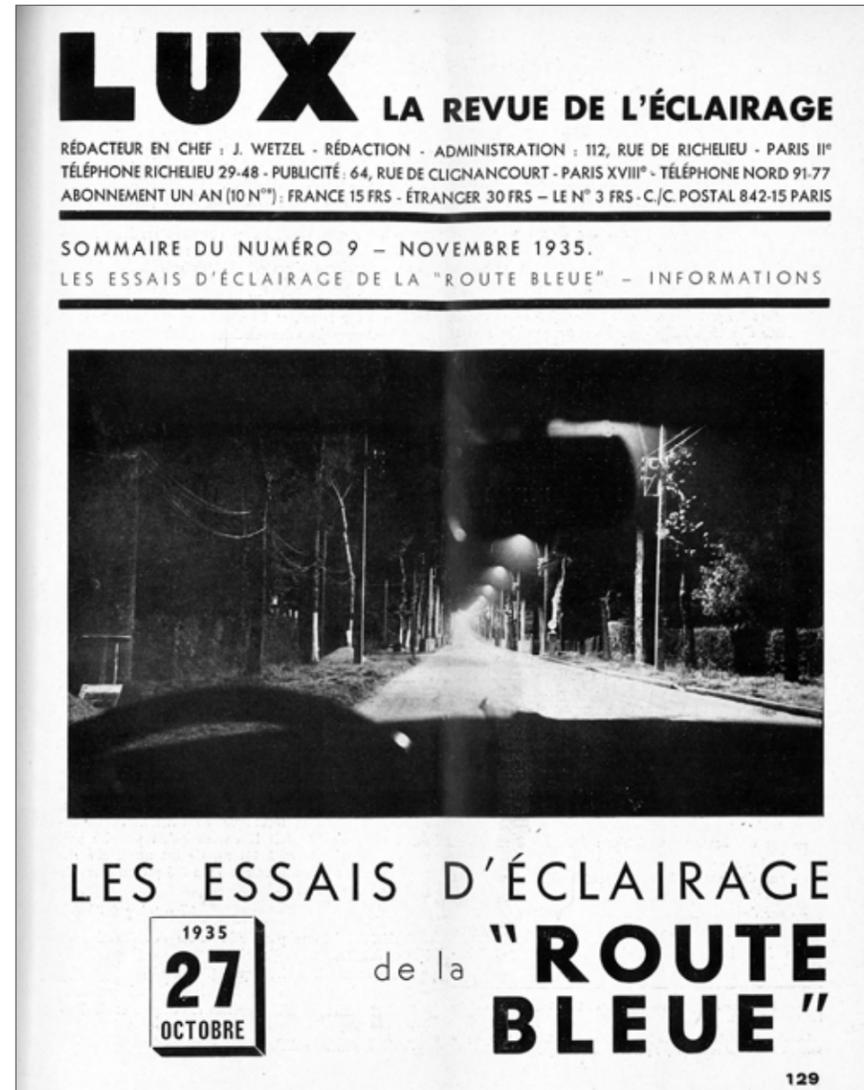
rester éclairées jusqu'à minuit au moins. « *Songez que le promeneur nocturne n'est pas pressé, qu'il ne demande qu'à se distraire et qu'il vous sera reconnaissant de satisfaire un instant sa curiosité. Il existe des appareils automatiques, qui se chargeront d'allumer et d'éteindre pour vous votre vitrine à l'heure fixée.* »

Analyses économiques et financières sont également très présentes dans la revue : étude de l'éclairage public de Paris, calculs sur les économies d'énergie réalisables, comparatif des différentes technologies, les tableaux noircissent des pages entières, indiquant au centime près, les différents coûts. La revue a, depuis quelques années, renoué avec l'approche technique et scientifique de l'éclairage. Elle s'est notamment enrichie de produits complémentaires, notamment la lettre en ligne *Lux Tendances Techno*.

Même si les thèmes restent les mêmes depuis 1928, leur approche est différente : plus technologique que technique et scientifique, car la science de l'éclairage évolue dans un environnement connecté, plus urbanistique que technique, pour répondre aux enjeux environnementaux et écologiques de la construction complexe des villes.

AU FIL DE LA ROUTE

Initialement assuré par les « *dispositifs d'éclairage des automobiles* », l'éclairage des routes a pris le relais pour des raisons de confort visuel et de sécurité des conducteurs et des piétons. La description en 1933 par M. Choix, Ingénieur ESE à la Compagnie des Lampes, de cette application naissante ne manque pas de poésie : « *Le progrès*



a remplacé la lueur des phares par un autre spectacle, non moins curieux par sa nouveauté, celui de l'éclairage artificiel de la route, distribué par des foyers disséminés de chaque côté de la chaussée, qui transforme la voie en un long ruban lumineux, dont les abords eux-mêmes, apparaissent dans une lumière diffuse, suffisante pour reconstituer l'aspect habituel du parcours. » Tout cela avec des lampes lumineuses à vapeur de sodium, certes. De nombreuses recherches ont été menées pour améliorer encore les systèmes d'éclairage des routes relativement à la vision, aux revêtements puis aux économies d'énergie. Tout au long des 299 éditions de la revue, on suit l'évolution technique mais surtout dogmatique de l'éclairage routier (la lumière des phares doit être jaune pour favoriser la visibilité du conducteur, passer des phares aux codes pour éviter l'éblouissement, l'éclairage des routes permettra d'éviter des

accidents...). Réflexion qui aujourd'hui nous rappelle que la voiture et le candélabre vont interagir pour offrir une conduite et une route connectée, chacun apportant à l'autre les informations nécessaires à la sécurité et à la fluidité du trafic. Voici, le futur du « dispositif d'éclairage des automobiles ».

ILLUSTRATIONS ET PUBLICITÉ

Dès l'origine de la revue, de nombreux graphiques et photos illustrent les articles, facilitant la pédagogie de l'information. En noir et blanc jusqu'en 1990, les effets de lumière, les illuminations n'existent que par la description précise et très imagée des auteurs. Contenu d'un autre ordre mais bien présent, les publicités, une, voire deux jusqu'en 1939, justifiant l'indépendance de la revue, ont fleuri à partir de la reprise de la publication en 1946. Naissent des tunnels publicitaires, pas toujours forcément de bon goût.

ET DEMAIN ?

Si l'éclairage demande aujourd'hui de multiples compétences, les articles devront également être le reflet des échanges, des débats et des confrontations pour transcrire la complexité des enjeux.

La rapidité de la diffusion de l'information et la multiplication des supports obligeront les journalistes (qui ont commencé à remplacer en 1989 les auteurs des articles) à toujours chercher des approches modernes et originales pour traiter des thèmes qui ont... 91 ans au moins ! C'est à ce prix que la revue fêtera dans quelques années ses 100 ans ! ■

Marie-Pierre Alexandre, directrice générale de l'AFE, directrice de la publication LUX et Margaux Bogdan, apprentie en communication à l'AFE.



Downlights aussi flexibles que des projecteurs

Skim pour rails

Le design exceptionnel avec la double optique à lentilles dans un boîtier plat donne, déjà à lui seul, le ton : les appareils d'éclairage Skim ERCO pour rails appartiennent à une nouvelle catégorie à part d'appareils d'éclairage. Aussi flexibles que des projecteurs pour rails – avec le confort visuel, l'efficacité et la simplicité des

Downlights. Ils conviennent ainsi parfaitement aux univers de travail contemporains et dynamiques. Les Skim accompagnent le réaménagement des bureaux par leur flexibilité de disposition et d'orientation. Différents niveaux de puissance, répartitions de lumière, options de gradation et un confort visuel conforme aux normes offrent ainsi aux

concepteurs une grande liberté formelle – dans les bureaux aussi bien que dans les bâtiments publics.

erco.com/skim-t



© HKTDC

Lumières sur Hong Kong Lighting Fair

Avec des chiffres de fréquentation record, l'édition d'automne de la Lighting Fair, aux côtés du Eco Expo Asia et de l'Outdoor and Tech Light Expo, qui se sont tenues à Hong Kong en octobre dernier, conforte la place centrale de l'Asie et de ce rendez-vous dans les échanges internationaux de la filière éclairage. Outre les indéniables dimensions industrielle et commerciale, on retiendra l'accent mis sur l'éclairage horticole, et les solutions connectées pour la ville autant que pour la maison. Retour sur un automne où le maître-mot aura été « voice control ».

meilleur rapport qualité prix, ce qui selon Jean-Yves Baeteman, président de l'entreprise Batimex n'est pas encore envisageable dans l'Hexagone ou en Europe ; même s'il cherche à relocaliser sa production en sur notre continent. La limite étant les délais de livraison, du fait que la production n'est lancée qu'en fonction des volumes. Le temps de voyage est aussi un frein, plusieurs semaines étant nécessaires pour l'acheminement. Pas de stock, le sur-mesure et la production à la

Fabricants et grands acheteurs viennent ici chercher des composants et produits finis qui répondent aux attentes du marché occidental.

demande sont la règle. Pour d'autres, à l'instar de Barrie Vesty président de la compagnie britannique Auralad dont la production est exclusivement chinoise « *ici, nous sommes au cœur des choses ; c'est ici que tout se passe* ».

POUR QUELLE HORTICULTURE ?

Avec souvent pour accroche une application développée pour les particuliers, du type « *faites pousser votre laitue dans votre cuisine* », la place de l'éclairage horticole sur le salon est croissante, comme le soulignent largement les organisateurs. Mais de quelle horticulture parlons-nous ici ? Si lors d'une visite du centre de recherche de Philips (aujourd'hui Signify) à Eindhoven en 2016 était évoquée la question de « *nourrir le monde* », ici, la production se centre plus particulièrement sur la culture de « *plantes médicinales* »,

pour tout dire, le cannabis. Le nombre de pays dépénalisant l'usage de la substance à des fins récréatives est croissant (on en comptait 35 fin 2018, 37 pour ceux autorisant l'usage thérapeutique) et la perspective d'un marché florissant fait jour pour l'industrie de l'éclairage. Parmi eux, le Canada et plusieurs états aux États-Unis. Si ce segment du marché est loin des enjeux évoqués plus loin dans ces colonnes (voir article *Perspectives sur les fermes urbaines en page 71*), il n'est pas négligeable de constater qu'aux États-Unis, cette industrie enregistre le plus fort taux de croissance. Certains affichent d'autres ambitions et intègrent l'Internet des objets. En témoignent les recherches menées conjointement par le fabricant Pong Yuen et la Polytechnic University de Hong Kong, qui imaginent une agriculture urbaine 4.0 : collecte de données sur la croissance de la plante, contrôle des apports en nutriments et en eau...

CONTRÔLE VOCAL EN VEDETTE

Smart city et smart home sont sans conteste « *de puissants moteurs de croissance* », annonce HKTDC. Sur l'ensemble des systèmes vus sur les stands, on retiendra, outre le module de contrôle de l'éclairage du réseau Friends of Hue (Signify), celui développé par Wiz (créateur il y a quelques années de l'ampoule connectée *iDual*, remplacée aujourd'hui par Wiz), qu'il est possible d'intégrer à des luminaires intérieurs ou extérieurs.

La plongée dans le smart ne s'est pas terminée avant le passage de la porte d'embarquement puisque dans les couloirs de l'aéroport, HKTDC donnait à découvrir l'exposition *Smart City - Smart Living*, une sélection d'objets connectés qui font la vie et la ville du XXI^e siècle. Tout un monde. ■

Lucie Cluzan

Organisées par le Hong Kong Trade Development Council (HKTDC), la 20^e édition du Hong Kong International Lighting Fair (Autumn Edition), jumelée à la 3^e Hong Kong International Outdoor and Tech Light Expo, et la 13^e Eco Expo Asia se sont conclues avec une affluence record de 73 000 visiteurs de 154 pays et régions, une fréquentation en hausse de 6 % par rapport à l'an passé.

D'un point de vue européen, le salon témoigne de la cohabitation entre le meilleur et le pire, avec des produits dont le prix affiché défie toute notion de vraisemblance. Des 60 x 60 à 3 dollars l'unité laissent songeur... Si de telles offres existent, il n'en reste pas moins que les fabricants locaux - tout du moins ceux de la zone Aurora dédiée aux luminaires - tentent de développer leurs outils de communication avec dorénavant des catalogues papier soignés.

« AU CŒUR DES CHOSES »

La dimension internationale de ce salon en fait un point de rencontre incontournable. Fabricants et grands acheteurs européens viennent ici chercher des composants et produits finis qui répondent aux attentes du marché occidental.

Réunis le temps d'une soirée par le GIL - Syndicat du luminaire, fabricants et acheteurs français viennent à Hong Kong évaluer l'état de l'art de la technologie, ce que le marché offre. Ce salon, et par extension la Chine, reste le lieu privilégié pour le *sourcing* et trouver les fournisseurs qui sauront offrir les produits (finis ou composants) au

Design in Concerto!



Salone del Mobile. Milano

09_14.04.2019
Fiera Milano, Rho



© Ann Veronica Janssens, Hot Pink Turquoise, 2006, 2 lampes halogène 750/1.000 watt, filtre dichroïque couleur, 1 trépode. Photo © Lucie Cluzan

Saisir l'insaisissable

Deux projecteurs, l'un posé au sol, l'autre hissé sur un trépied, dirigent leur faisceau sur des murs blancs ainsi habillés d'une lumière colorée. Moins immersive qu'annoncée, l'installation *Hot Pink Turquoise* de l'artiste Ann Veronica Janssens présentée au musée de l'Orangerie est le deuxième Contrepoint contemporain aux *Nymphéas* de Monet qui se déploie à l'étage supérieur. Si Monet tentait de capturer par la peinture l'éphémère image de « l'eau avec des herbes qui ondulent », Janssens propose elle aussi « d'expérimenter l'insaisissable ». Par ce geste simple, elle figure ce qui nous échappe, une perception de la réalité modifiée que seule l'immatérialité de la lumière peut, avec si peu de moyens, rendre possible.

Jusqu'au 29 avril 2019
Musée de l'Orangerie, Jardin des Tuileries, place de la Concorde, Paris 1^{er}
musee-orangerie.fr



v2com © Nina Lieven

Soleil couchant

Passez d'une lumière bleue à un rouge intense par le simple glissement vertical d'un cylindre et l'illusion d'un soleil au couchant fait jour dans nos intérieurs. Conçue par le studio Nina Lieven à Berlin et assemblée dans ses ateliers, cette suspension se décline en deux versions, avec un seul (Ø 70 cm) ou deux anneaux (Ø 100 cm). Elle est réalisée en cuivre, acier et plastique acrylique et équipée d'une ampoule LED E14 (dimmable de 3 500 à 2 000 K). Ou quand la gestuelle de l'éclairage évolue.

ninalieven.com



En suivant les grandes lignes

Dans notre article consacré aux ambiances travail et détente des nouveaux salons Grand voyageur conçus pour la SNCF (*LUX 293*, septembre-octobre 2017), était présentée la version bureau ou chevet de la lampe TGV dessinée par Ionna Vautrin. Créée autour d'un corps en fonte d'aluminium laqué époxy, la lampe est dotée de diffuseurs en polycarbonate incluant deux LED bulb 3W. Elle se décline en plusieurs coloris : rouge, blanc, bleu, kaki et anthracite.

Disponible sur magasingrandtrain.sncf.com et moustache.fr

Lumières publicitaires

À ne pas confondre avec les enseignes, les publicités lumineuses transforment depuis la fin du XIX^e siècle les paysages nocturnes de Paris, Londres ou New York. L'étude de ces mutations au fil de différentes périodes de développement nous mène à la croisée de l'histoire des techniques, de l'électricité, de l'urbanisme et des sciences sociales. Ces présences dans l'espace public sont pour la première fois abordées selon une approche transnationale. L'auteure montre comment elles ont durablement influencé notre perception du paysage nocturne.

Lumières publicitaires. Paris, Londres, New York de Stéphanie Le Gallic, Collection Histoire, Éditions CTHS, 384 pages, 15 x 22 cm, illustré, broché, 28 €



ADDIS
LIGHTING
LE SAVOIR-ÉCLAIRER

NOTRE SAVOIR-FAIRE : LE SAVOIR-ÉCLAIRER.

Le savoir-éclairer, c'est +8% de productivité et +13% de bien-être dans l'entreprise.

www.addislighting.com - ZA Clara, 4 Avenue Joseph Cugnot, 94420 Le Plessis-Tréville - 01 56 31 43 10



Licht Kunst Licht AG © Johannes Roloff

Les vents du Nord

Si l'île de Sylt peut sous un jour d'été sembler calme, il n'en reste pas moins que nous sommes là dans le Nord où les vents, les fortes pluies et la neige affectent les installations extérieures. Pour la mise en lumière du nouvel escalier de bois qui facilite l'accès à la plage, de la promenade et des nouveaux espaces de jeux de cette station balnéaire familiale, WE-EF a d'abord voulu assurer un niveau d'éclairage uniforme et sécurisant. Voire variable selon les activités, comme pour les escaliers avec quatre niveaux d'éclairage différents. La diversité des optiques installées sur des luminaires d'une même famille assure l'uniformité du design et un éclairage approprié à chaque usage. Les mâts ont subi un traitement anticorrosion spécifique.

Promenade de Wenningstedt, île de Sylt, Allemagne
Architecte escaliers : Schlums und Franzen. Matériel installé : WE-EF



WE-EF © Frieder Blicke

Horizons rhénans

Il fut un temps, les années 1970, où l'on concevait sans problème une cafeteria dans un sous-sol aveugle. Aujourd'hui, l'attention à la qualité de vie au travail demande lumière naturelle et, si possible, une vue vers l'extérieur. Pour pallier ces manques criants, les concepteurs de Licht Kunst Licht ont imaginé pour cet espace de 465 mètres carrés une baie vitrée artificielle longue de 22 mètres. Ce panorama factice sur le Rhin, signé par l'artiste Stephan Kaluza est éclairé par des linéaires LED Tunable white qui démarrent à 2700 K le matin et atteignent progressivement les 6000 K à midi. Ils sont complétés par des profils LED RGBW dont la lumière ascendante ajoute des nuances orangées pour évoquer le lever et coucher du soleil. Le rythme circadien a aussi sa place à la cantine !

Mise en lumière de la cafeteria d'entreprise Casino, Düsseldorf
Conception lumière : Licht Kunst Licht
Matériel installé : Artek, iGuzzini, Sora, XAL



Erco GmbH © Christian Schaulin

Un spectacle luxueux

À Marrakech, la mise en lumière signée Akari-Lisa Ishii pour le nouveau musée consacré au génial Yves Saint Laurent met en valeur les 50 pièces maîtresses présentées dans une salle aux murs noirs. Accentuées par des projecteurs contours Optec, les créations et accessoires évoquent des acteurs sur une scène, surgissant de l'obscurité. Le recours à la LED permet de préserver ces œuvres fragiles, toutefois remplacées à intervalles réguliers. Cette mise en scène entre en contraste avec la luminosité de la ville, la brique et le granito de la façade. Derrière les bas murs, un voyage à travers l'esprit du créateur.

Musée Yves Saint Laurent à Marrakech
Conception lumière : I.C.O.N. Akari-Lisa Ishii. Matériel utilisé : Erco



Éclairez votre ville!



Avatar

La famille de luminaires **Avatar** aussi dans ses modèles **Avatar L** et **Avatar XL** sont certifiés **ENEC**, **CB** et **N** délivrée par **AENOR**, certifiant l'homologation de la qualité de nos luminaires

"Certificat reconnu au niveau national et international."



Puissance: jusqu'à 170W
ΦLED: jusqu'à 24.805lm
IP: 66 Luminaire
IK: 08 Luminaire
Durée de vie utile:
L70 B10 > 100.000h
(500 < I ≤ 1000mA)
L90 B10 > 100.000h
(I ≤ 500mA)

#led'sPLAY!

www.grupoprilux.com





l'excellence des lumières scandinaves

Depuis 2010, en France, SG, deux lettres blanches inscrites dans un carré rouge, sont appréciées par des professionnels, plus soucieux de qualité et de performances des luminaires que de prix, trop souvent tirés vers le bas. Il s'agit des initiales de Sven Gunvaldsen qui, en 1990, à Lillesand en Norvège, a créé SG Armaturen A/S. Aujourd'hui, son fils Eivind, 45 ans, dirige le groupe familial présent dans une trentaine de pays, dont la France.



« En restant très attachés au design¹, nous concevons et fabriquons nos luminaires, tant intérieurs qu'extérieurs, en appliquant les standards de qualité les plus exigeants, pour résister à l'épreuve du temps, tout en maîtrisant notre compétitivité afin de continuer à progresser sur des marchés de plus en plus concurrentiels. » Eivind Gunvaldsen pérennise et développe les fondements sur lesquels reposent les valeurs de l'entreprise qui totalise en 2018 125 M€ de CA (dont 50 M€ en Norvège, à comparer à un pays comptant seulement 5,3 millions d'habitants) et emploie 700 personnes (dont 50 % en Chine). Cela comprend également l'acquisition, en

octobre 2015, de l'usine danoise Riegens et de ses compétences en solutions d'éclairage professionnel. Depuis lors, d'abord reconnu dans le domaine du résidentiel intérieur/extérieur², le groupe SG investit massivement dans le domaine professionnel, particulièrement intérieur, au niveau des marchés de l'éclairage fonctionnel et architectural des lieux de travail, hôpitaux, établissements d'enseignement... C'est pourquoi viennent d'être engagés 25 prescripteurs, dont un à Paris, Louis-Germain Scalbert. ■

1. SG travaille notamment avec l'agence de design danoise Christian Hvidt, avec laquelle a été développée une série de lampadaires et de bornes urbains.
2. Ce marché représente encore les trois quarts des activités de SG.

RÉMY LE BLANC (SG LIGHTING FRANCE)

« Un super ratio qualité/prix »



Parmi la dizaine de filiales que compte le groupe SG dans le monde, l'implantation française a été ouverte en janvier 2010. Dirigée depuis lors par Rémy Le Blanc (42 années exercées dans l'éclairage, principalement chez Mazda et surtout Noral), SG Lighting France a appuyé son développement essentiellement via la distribution. À présent, elle s'ouvre à d'autres marchés, dont ceux de l'éclairage extérieur. « Nous proposons des produits premium avec un super ratio qualité/prix », se réjouit Rémy Le Blanc, en soulignant d'autres atouts :
- des produits développés, en Norvège, en partenariat avec les installateurs pour privilégier la facilité et le gain de temps de montage. « Essayer nos produits, c'est les adopter » ;
- « un SAV inexistant », les produits étant garantis 5 ans, et même 10 ans contre la corrosion ;
- une plateforme logistique de 3 000 mètres carrés implantée à une vingtaine de kilo-

mètres de Bruxelles, couvrant la moitié sud de l'Europe, dont le Benelux, l'Allemagne et la France (6 M€ de CA estimés en 2019). Dans notre pays, 70 % des activités de la filiale résultent des produits « extérieur » et tout particulièrement « de l'innovation et du design », précise Rémy Le Blanc, en évoquant surtout la gamme des hublots tels « Sidewalk », dessinée en noir, graphite et blanc par Hallvard Jakobsen, Svein Knudsen et Andrew Smith. À souligner deux distinctions particulières pour l'élégance de la nouvelle gamme résidentielle et professionnelle « Frame » (photo ci-contre), dessinée par Holscher Design, et pour l'astucieuse applique résidentielle « Spike » équipée de deux prises de courant 230 V. Une dernière remarque. Après avoir construit « le premier étage » de la filiale SG Lighting France, Rémy Le Blanc prépare le passage de témoin à une nouvelle direction pour « lancer le satellite permettant d'atteindre les 10 à 20 M€ de CA à moyen terme ». ■

SALON ELFACK DE GÖTEBORG

Les lancements 2019

Directeur technique du Groupe SG, le Français Nicolas Stehle résume les lancements 2019 à découvrir, en mai, dans le premier catalogue unique qui réunira l'édition résidentielle et professionnelle.

La gamme indoor résidentielle sera enrichie par des spots aux spécifications très haut de gamme : excellent rendu de couleur (Ra98), homogénéité parfaite entre les points lumineux (SDCM1), pas de scintillements, même aux niveaux de gradation les plus faibles (minimum de gradation de 0,5 % grâce aux variateurs SG LEDDim), éblouissement réduit, etc.

« L'autre grand objectif est d'apporter une solution d'éclairage non pas seulement fiable, mais également économique » : la durée de vie des nouveaux spots s'élèvera à 100 000 heures (L90B10 dès cette année), y compris dans le résidentiel ! Les frais de relamping seront

« Une grande nouveauté sera présentée au salon Elfack de Göteborg, en mai, qui favorisera l'accès au confort de l'éclairage dynamique. »

donc très fortement limités dans le futur. De plus, les systèmes intelligents de la gamme « LEDDim Smart » permettront, dès cette année, de piloter l'éclairage de façon autonome, par la programmation intuitive des variateurs installés dans la maison. « Pourra alors être piloté l'éclairage en fonction des heures de lever et de coucher du soleil pour encore plus d'économies d'énergie à

travers un éclairage planifié automatiquement en fonction du besoin, et sans mise en œuvre de capteurs. » Une grande nouveauté sera présentée au salon Elfack de Göteborg, en mai, qui favorisera l'accès au confort de l'éclairage dynamique (Tunable White) sans interface onéreuse du type Dali ou Bus. La régulation du rythme circadien pourra ainsi se faire sur des luminaires équipés d'alimentations électroniques standards, en coupure de phase pour les applications résidentielles. « Ce type de variation ne demandera aucun câblage supplémentaire pour le pilotage de la couleur et du flux lumineux. Tout passera par le signal transmis par le variateur, via les deux câbles d'alimentation existants entre le variateur et les alimentations LED. »

À la demande du marché français, la gamme jardin accueillera, dès le mois d'avril, de nouveaux produits, de lourds investissements ayant été réalisés au niveau des luminaires à fort indice de protection (IP67). Cette gamme, uniquement réalisée en fonderie d'aluminium usiné (et non coulé), pour une qualité de dissipation de température et une esthétique encore meilleures, sera équipée, pour encore plus de sécurité, de câbles H07 au lieu de H05.

Pour la gamme professionnelle, l'acquisition de Riegens Danemark permet d'accélérer les développements dans le domaine « indoor » des bâtiments. La gamme s'étoffera, dès le mois de mars, du luminaire Sense Air, un panneau à éclairage latéral suspendu par deux fils métalliques très fins, alimentant également les LED. « Finis les câbles



d'alimentation peu esthétiques si souvent reprochés par les architectes d'intérieur. » Par ailleurs, la nouvelle gamme « Inspire » sera proposée, dès le printemps, avec un indice d'éblouissement UGR < 8.

Enfin, suite au succès de la gamme « Arena » dédiée à l'éclairage de centres logistiques ou de complexes sportifs (23 000 lumen, 140 lm/W d'efficacité), sera lancée une gamme de grandes puissances constituée, par exemple, des projecteurs de 30 000 lm, ou encore des High Bays jusqu'à 35 000 lm. De nombreuses autres nouveautés seront présentées en grande première lors du salon Elfack en mai 2019, surtout dans les gammes résidentielles décoratives et architecturales. ■

Nouvelle gamme de suspensions décoratives « Bell », déclinée en 9 versions : 3 tailles : mini, midi, maxi ; 3 combinaisons de couleurs : noir/blanc, noir/feuilles d'or, blanc/blanc.

SG Lighting France
Tél. 04 94 93 00 00
info.france@sighting.fr

PERSPECTIVES CROISÉES DE CÉDRIC LEWANDOWSKI ET JULIEN ARNAL

« La mobilisation de tous les acteurs concernés est essentielle »

Dès son arrivée à la présidence de l'AFE, en juin dernier, Cédric Lewandowski s'est fixé une priorité, « rencontrer bon nombre d'acteurs de la filière éclairage »¹, dont le premier d'entre eux, Julien Arnal, président du Syndicat de l'éclairage. Huit mois plus tard, il est enthousiasmé de mesurer « la complicité » qui s'est construite entre eux pour promouvoir et développer ensemble des actions favorables au développement de l'éclairage. De premières initiatives en témoignent. D'autres sont annoncées.



INITIATIVE CONNECTÉE
Côté AFE, vient d'être lancée la création, avec la SBA (Smart Buildings Alliance), d'une commission commune « Éclairage digital ». Sa première réunion se tiendra, le 12 mars, sous la présidence de François Darsy (Signify). Ensuite, le 19 mars, dans le cadre de la Semaine du Printemps des Lumières organisée à l'occasion de la parution de la 300^e édition de Lux, cette initiative sera présentée par Marie-Pierre Alexandre et Patrice de Carné, respectivement directrice générale de l'AFE et délégué général de la SBA.

Sur cette photo de gauche à droite : Cédric Lewandowski, président de l'Association française de l'éclairage, Julien Arnal, président du Syndicat de l'éclairage et Jacques Darmon, directeur éditorial de LUX.

des travaux les plus favorables en matière de retour sur investissement en constituant également une composante clef de la ville intelligente et durable de demain. « C'est pourquoi la mobilisation de tous les acteurs concernés est essentielle », considère Cédric Lewandowski.



« L'AFE, comme toute société savante, est un lieu d'échanges particulièrement riches entre professionnels. » Cette affirmation, soulignée par Cédric Lewandowski dans LUX il y a quelques mois, prend aujourd'hui encore plus de signification. « Rechercher de nouveaux repères dans le temps et dans l'espace ; travailler sociologiquement, politiquement et techniquement dans le but d'accompagner l'ensemble des acteurs de l'éclairage ; proposer, ensemble, de nouveaux axes de réflexion. » Autant de perspectives pour ouvrir certains chemins et, en revanche, en fermer d'autres, notamment en direction du parc existant. Aujourd'hui, les capacités financières des maîtres d'ouvrage et les modèles économiques ne sont pas encore à la hauteur des besoins de rénovation de l'éclairage, intérieur comme extérieur. Et pourtant, au niveau de ce marché à fort potentiel, l'éclairage représente l'un



LA MÊME PASSION
« Nous répondons positivement à l'invitation lancée par le nouveau président de l'AFE de prendre en compte la dimension industrielle de l'éclairage », a répondu Julien Arnal, président du Syndicat de l'éclairage, dès le renouvellement de son mandat, en juin dernier. Depuis lors, plusieurs chemins communs ont été parcourus. « Nous avons la même passion, même si nous n'avons pas le même maillot », image-t-il en se félicitant d'être uni autour du besoin de développer les lettres de noblesse de l'éclairage et d'avancer une réflexion approfondie portant sur l'émergence du digital.

NUISANCES POSITIVES
Une dernière activité témoigne des actions collaboratives menées par l'AFE et le Syndicat de l'éclairage. Il s'agit de la contribution de l'association et de l'organisation professionnelle aux discussions, avec les pouvoirs publics, portant sur la rédaction des arrêtés relatifs à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses parus au Journal Officiel le 28 décembre 2018. Comme de nombreux acteurs de l'éclairage, chacun s'est mobilisé pour contribuer à l'établissement de ces textes et a formulé des propositions tout au long du processus de consultation et d'échange. « L'AFE salue la démarche retenue pour l'établissement des textes et l'intégration de certaines de nos propositions dans le texte final. » À ce titre, les deux présidents se félicitent de la qualité d'écoute

du ministère de la Transition énergétique et solidaire dans toutes ses composantes, en particulier la DGPR². « Ces textes impactant profondément notre profession, collectivement comme professionnels, il est essentiel d'en comprendre parfaitement tant l'esprit que la lettre. Nos groupes de travail vous proposeront au long de ce premier semestre, des conférences explicatives et pratiques », annonce Cédric Lewandowski.

LA PREUVE PAR TROIS
Côté Syndicat de l'éclairage, la feuille de route tracée par Julien Arnal et son bureau compte deux orientations principales en complément de la poursuite du travail avec le ministère de la Transition énergétique et solidaire pour une rénovation urgente de l'éclairage public, « seul moyen de réduire les nuisances lumineuses tout en améliorant fortement l'efficacité énergétique » :
- d'une part, continuer à faire connaître le contenu de l'arrêté de mai 2017, révisant celui de 2007, qui impose, dans tout projet de rénovation d'éclairage intérieur, d'installer des systèmes de détection de présence et d'apport de lumière naturelle, pour ne pas dépasser les 1,6W/m² pour 100 lux. « Ces mesures vont donc au-delà des contraintes de la RT 2012 portant sur les projets neufs. Même si, dans le neuf, la maîtrise d'œuvre reste extrêmement vigilante et concernée, espérons que la RT 2020 soit plus précise à ce sujet et particulièrement au niveau de l'éclairage,

Page de gauche en haut. Pavillon UniCredit à Milan : éclairage intégré à une architecture.

Ci-contre. Pinacothèque de Brera à Milan.

Ci-dessous. Hôtel Principe di Savoia à Milan.



à distinguer de toutes les consommations » ;
- d'autre part, en rappelant l'objectif de la récente parution de la Charte LED publiée par le Syndicat, consistant à assurer une pédagogie maximale et une compréhension précise des critères techniques encadrant cette technologie afin que tout client puisse choisir le produit en fonction de ses besoins et des performances dont il souhaite disposer. Mais pas que ! « Les performances des LED ne doivent pas conduire à négliger les exigences de confort visuel et de bien-être, ainsi que les possibilités de mise en relief de l'architecture, de hiérarchisation des espaces et des règles de l'art du projet d'éclairage », estime Julien Arnal. Là encore, l'organisation professionnelle souhaite « jouer collectif » en s'appuyant sur un triptyque constitué, explique-t-il, de « sachants » (comprenez l'AFE), d'« industriels » (comprenez le Syndicat de l'éclairage), de « créatifs-concepteurs » (comprenez l'ACE). « Ces trois entités doivent travailler en toute intelligence collective. » Pour preuve, l'État et le gouvernement ont apprécié que la profession ait défendu d'une même voix les arrêtés de décembre dernier. « Maintenant, il convient de travailler, toujours collectivement, à leur application », concluent les deux présidents, y compris au niveau local et territorial. ■

Propos recueillis par Jacques Darmon

1. Voir LUX 298, septembre-octobre 2018.
2. DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques.

D^r ORSSAUD, PRÉSIDENT DU COLLÈGE SANTÉ DE L'AFE

Voir de nuit comme les animaux ?

La nuit, peut-on imaginer que notre vision « améliorée » nous permette de voir comme beaucoup d'animaux ? Voici la réponse du D^r Christophe Orssaud¹.

Au cours de l'évolution, l'œil humain s'est développé pour favoriser des activités principalement diurnes. C'est pourquoi les capacités visuelles sont moindres dès lors que la lumière ambiante diminue. À l'inverse, le système visuel d'autres animaux, s'étant adapté à leurs activités nocturnes, leur permet de se déplacer, se nourrir et chasser dans la nuit. La technologie embarquée sur certaines lunettes, appareils photographiques ou caméscopes autorise des prises de vues sous un très faible éclairage permettant de comprendre ce que peut être la vision de ces animaux nocturnes. Certaines technologies utilisées ne diffèrent pas de celles utilisées dans l'œil. La rétine humaine est de type « inversé ». La lumière doit traverser toute son épaisseur pour atteindre les photorécepteurs, cônes ou bâtonnets. De nombreux photons stimulent ces cellules photoréceptrices et provoquent ainsi le déclenchement de phénomènes biophysique aboutissant au départ d'un message électrique dans le nerf optique. Les autres photons ne rencontrent pas de cellules photoréceptrices et sont absorbés par l'épithélium pigmenté, couche la plus externe de la rétine. Ces nombreux photons ne jouent donc aucun rôle dans la vision. De plus, la nuit, lorsque l'intensité lumineuse est faible, seuls les 120 millions de bâtonnets sont activés, les cônes ne répondant qu'en ambiance diurne.

LES CAPACITÉS DE L'ŒIL DU CHAT

La vision nocturne de nombreux animaux nocturnes, tel le chat, est bien plus performante que celle de l'homme. Cette capacité supérieure repose, d'une part, sur une plus grande dilatation pupillaire à l'obscurité permettant un flux lumineux plus important, d'autre part, sur un plus grand nombre de bâtonnets (environ 160 millions). Enfin l'œil du chat, comme la plupart des animaux domestiques ou sauvages, possède une surface réfléchissante au fond d'œil, le tapis clair², qui renvoie les photons n'ayant pas activé de cellules photoréceptrices lors de leur traversée de la rétine. Un grand nombre de ces photons vont pouvoir stimuler les cellules photoréceptrices lors de ce second passage. Ainsi, pour un même flux lumineux entrant, deux fois plus de photons stimuleront des photorécepteurs dans l'œil du chat par rapport à l'œil humain.

LA SOLUTION DES SYSTÈMES OPTIQUES

Nous ne pourrions pas « améliorer » notre œil car, s'il est possible de jouer artificiellement sur le diamètre pupillaire, il est par contre impossible d'augmenter le nombre de bâtonnets ou de modifier les propriétés de l'épithélium pigmenté pour le rendre réfléchissant. En revanche, il est tout à fait possible de créer des systèmes optiques capables d'améliorer la vision nocturne. Ces systèmes utilisent deux technologies différentes :

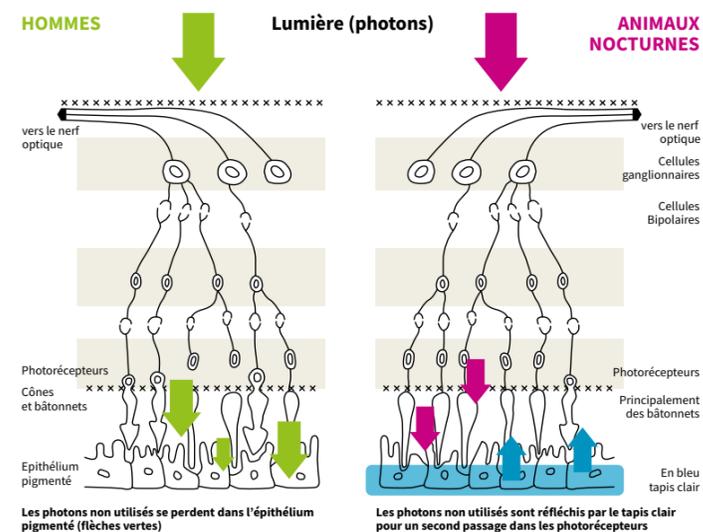
- la première, dite « passive », utilise un système d'amplification des photons, chacun étant transformé en plusieurs électrons visualisés sur un écran de phosphorescent. La teinte verte de ces écrans a été privilégiée car elle permet de jouer sur des nuances de couleurs perçues par l'œil humain ;

- la seconde, dite « active », repose sur une exploration de la scène visuelle par de la lumière émise en infrarouge, le système analysant la lumière réfléchie, avec parfois l'adjonction d'un amplificateur de lumière.

Ces deux systèmes présentent toutefois des limites puisqu'ils ne donnent pas une vision aussi nette que la vision humaine en plein jour et ils ne permettent pas de distinguer les couleurs. De plus, les appareils de vision nocturne, n'ayant qu'un capteur passif ou actif unique, n'apportent pas d'information sur la vision du relief. Enfin, la nécessité d'une alimentation électrique peut compliquer leur utilisation.

L'usage de ces appareils est réglementé en France car il s'agit souvent de matériel utilisé par l'armée ou la police. Néanmoins, des essais de lunettes de vision nocturne ont été réalisés chez des personnes présentant une dégénérescence de la rétine avec perte des bâtonnets pour faciliter leur déplacement à l'extérieur de nuit. « C'est donc par le biais de systèmes optiques adaptés que nous pourrions tenter d'approcher les performances visuelles des animaux nocturnes », conclut Christophe Orssaud. ■ JD

1. Il est ophtalmologue à l'Unité fonctionnelle d'ophtalmologie, CRMR Ophtra, HEGP, AP-HP, Paris.
2. Ce tapis clair explique le caractère brillant des yeux des animaux éclairés, la nuit, par des phares de voitures.



LA PLASTICITÉ CÉRÉBRALE
Une étude réalisée par Katryn Murphy de l'Université McMaster (Ontario, Canada) et publiée dans le *Journal of Neurosciences* confirme qu'une molécule participant à la plasticité cérébrale, une sous-unité du récepteur NMDA, est retrouvée dans le cortex visuel jusqu'à l'âge adulte. Le taux de cette molécule ne semble commencer à décroître qu'après l'âge de 35 ans. Il est empiriquement admis en clinique qu'un certain degré de plasticité persiste au-delà de l'âge de 6 ou 7 ans. Mais la mise en jeu de cette plasticité est plus difficile à obtenir. Ces travaux viennent confirmer qu'elle persiste longtemps au cours de la vie. Il reste à découvrir comment la rendre plus facile à utiliser chez l'adulte.

ALAIN MAUGARD

« Se trompent ceux qui croient que la technologie LED a rendu l'éclairage intelligent »

Lors des JNL 2018, organisées à Marseille en septembre dernier, Alain Maugard s'est dit prêt à « mettre sa casquette d'amoureux de l'architecture et de l'urbanisme en parlant sur un champ presque artistique représenté par la complémentarité finement jouée entre lumière naturelle et artificielle ».

La filière éclairage y a un rôle essentiel à tenir... à condition de décloisonner les métiers de la construction.

« Le XXI^e siècle sera celui de l'immatériel. » Telle a été l'anticipation exprimée, en 1998¹, par Alain Maugard, alors président de l'AFE (Association française de l'éclairage). Selon lui, contrôler le développement de l'immatériel représentera le nouveau pouvoir et donnera lieu aux nouvelles formes d'impérialisme économique. « La lumière est, sans conteste, le symbole même de cette immatérialité. »

Alain Maugard se disait déjà frappé, à l'époque, par l'absence de culture générale dans ce domaine : « Beaucoup trop nombreux sont ceux qui ne savent pas pourquoi ils voient. » Et encore moins, par exemple, pourquoi ils perçoivent les couleurs. « On nous fait rêver avec les conquêtes spatiales, mais à un phénomène aussi naturel que la lumière, on ne nous intéresse pas ! », regrettait-il. Ce constat n'a malheureusement guère changé... 20 ans plus tard.

Mais revenons à l'intervention d'Alain Maugard dans le cadre des JNL 2018, au cours de laquelle, en soulignant que « les modes d'usage changent vite, y compris pour le tertiaire », il s'est montré plus préoccupé par l'utilisation du stock de bâtiments existants inoccupés. « Quant au neuf, il doit davantage montrer son utilité. » Il se doit de développer les concepts d'évolutivité, modularité, réversibilité, coworking, travail à distance qui « modifient la conception des bâtiments ».

AVENIR IMMÉDIAT

Au niveau des éclairages, « c'était assez simple avant ! » Il y avait des murs opaques et des fenêtres. À présent, se multiplient, dans les bâtiments, des parois tantôt opaques, tantôt plus ou moins translucides, ces dernières présentant des facteurs solaires différents. « Les bâtiments du futur disposeront de murs variables du point de vue de l'apport de lumière naturelle, la lumière artificielle devant atteindre le même degré de variabilité. » Les solutions

les plus simples et les moins coûteuses possible ont un avenir immédiat la plupart des promoteurs souhaitant faire des économies... à condition de décloisonner les métiers tant du côté des concepteurs et des architectes qu'à celui des industriels.

Le monde du bâtiment bascule dans le monde numérique. Demain, on travaillera de façon collaborative, entre le maître d'ouvrage, l'entrepreneur et les fabricants. Par ailleurs, émerge ce que l'on peut appeler la peur de l'intelligence artificielle. « J'ai été frappé par le développement de multiples formes d'intelligence et d'automatisation

On nous fait rêver avec les conquêtes spatiales, mais à un phénomène aussi naturel que la lumière, on ne nous intéresse pas !

arrivant désormais dans le bâtiment », poursuit Alain Maugard. En se référant à une enquête récente portant sur la maison intelligente et les rêves des occupants, il s'avère que l'éclairage intelligent se hisse dans le top 3. « Médaille de bronze, certes, mais il est quand même intéressant de constater que l'on compte sur les professionnels de l'éclairage. » Aussi, estime Alain Maugard, « ceux qui croient que l'éclairage est intelligent depuis la découverte de la technologie LED se trompent. Se dessinent de nombreuses perspectives, les créatifs ayant toutes leurs chances ».

APPRENDRE ENSEMBLE

Il est particulièrement nécessaire que l'AFE continue à se positionner comme une « société savante », écrivait Alain Maugard dans l'édito de LUX 192, de février 1997. À l'heure où nous entrons dans un univers où la connaissance devient une denrée économique, il faut que l'AFE ait l'éthique d'une association diffusant des informations vérifiées. « Nous devons être remarqués par la qualité et le sérieux de nos informations. »

Dans cet état d'esprit, l'AFE doit devenir un lieu d'échanges portant sur les innovations et les progrès. « Un lieu où l'on apprend ensemble. Par ailleurs, les marchés se mondialisant, je ne souhaite pas que l'AFE s'enferme dans des débats franco-français. Le savoir n'a pas de frontières ». C'est rendre service à l'AFE que de poursuivre l'ouverture sur le monde. Ces lignes, écrites il y a déjà plus de 20 ans, n'ont pas pris une ride. ■ JD

1. LUX 196, février 1998.

PERTINENTE VISION

Depuis 1967, date de son entrée au ministère de l'Équipement, Alain Maugard s'est largement investi dans le monde du bâtiment auquel il apporte sa pertinente vision. Notamment de 1984 à 1990, en tant que directeur de la construction du ministère du logement et, ensuite, en tant que directeur de l'EPAD (Établissement public pour l'aménagement de la Défense) jusqu'en 1993, date à laquelle il prend la direction du CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment). À ce titre, il préside l'AFE de 1996 à 1998. Aujourd'hui, il préside Qualibat et co-anime le plan Rénovation énergétique des bâtiments.



Photos © ERCO GmbH / www.erco.com / photographie : Sebastian Mayer

Un dialogue par la lumière

Dans un minimalisme maîtrisé, la collection Feuerle qui vient d'ouvrir ses portes à Berlin dans le quartier de Kreuzberg offre une expérience de visite à la mesure du lieu qui l'abrite : un bunker. Dans l'obscurité générale qui baigne les espaces se détachent les œuvres mises en exergue par l'éclairage, fruit d'une collaboration de longue date entre le fabricant Erco et le collectionneur.

Prenez l'architecte britannique John Pawson, maître du minimalisme et demandez-lui de transformer en musée deux bunkers, couronnés par des cheminées de ventilation, construits entre 1942 et 1944 pour les services de télécommunications de la Deutsche Reichsbahn. Des lignes franches, des volumes qui se répètent, qui ne sont pas sans rappeler les créations de l'artiste minimaliste américain Donald Judd. Une bonne augure esthétique pour accueillir les œuvres de la collection de l'Allemand

Désiré Feuerle, personnalité influente et discrète de la scène artistique internationale. Derrière des murs de 2 mètres, sous un toit d'une épaisseur de 3,37 mètres supporté par des colonnes d'1,60 mètre, la collection fait dialoguer mobilier de la cour impériale chinoise, sculptures de la culture khmère couvrant la période du VII^e au XIII^e siècle, ainsi que des œuvres des plus grands artistes contemporains tels Anish Kapoor ou Nabuyoshi Araki.

UNE MISE EN SCÈNE EN CONTRASTES

Feuerle n'est pas le premier à ouvrir à Berlin une galerie privée dans un vestige militaire de ce type. Le mouvement a été initié en 2008 par Christian Boros avec l'ouverture au public dans le *Bunker* de sa collection composée d'œuvres datant exclusivement de 1990 à nos jours. Si la nature des fonds exposés diffère, c'est aussi le traitement des espaces et leur mise en lumière qui tendrait même à s'opposer. Ici, Feuerle a pris le parti de plonger les visiteurs dans une obscurité avec laquelle tranche l'accentuation des œuvres par un éclairage particulièrement soigné, issu de la collaboration entre le client et le fabricant Erco. La lumière accompagne ce dialogue entre des œuvres d'époques et de cultures différentes.

MISE EN LUMIÈRE DE LA FEUERLE COLLECTION

CLIENT
The Feuerle Collection

CONCEPTION LUMIÈRE
Désiré Feuerle et Erco

ARCHITECTE
John Pawson

LOCALISATION
Hallesches Ufer, Berlin, Allemagne

LIVRAISON
2016

SURFACE
6 350 m²

MATÉRIEL
Erco

Page de gauche.

L'éclairage joue un rôle primordial dans la mise en scène de la collection. Les appareils de la collection Pollux d'Erco et les rails sont noirs pour quasiment disparaître.

Ci-dessous.

Sur les murs, les œuvres sont éclairées par des projecteurs contours. La lumière les décrit nettement. Les sculptures sont révélées par des projecteurs avec répartition de la lumière.

En bas à droite.

La collection prend place dans un bunker reconverti en musée par l'architecte John Pawson. Ses cheminées de ventilation lui donnent des lignes dignes d'une œuvre de Donald Judd.



Pour cela, c'est une véritable expérience sensorielle qui est donnée de vivre. Le visiteur/spectateur est tout d'abord plongé dans un quasi-noir auquel l'œil s'acclimate, sur fond de musique. Il est ensuite guidé dans des salles éclairées avec parcimonie, dans lesquelles les œuvres se détachent. Les appareils d'éclairage retenus après une longue série de tests sont exclusivement de la gamme « Pollux ». Compacts et noirs, comme les rails sur lesquels ils sont fixés, ils restent quasiment invisibles, ne perturbent pas la perception de la collection. La lumière faiblement dosée est concentrée sur des points. Les œuvres en volume sont révélées par des projecteurs avec répartition de la lumière, tandis que les œuvres bidimensionnelles semblent rayonner d'elles-mêmes grâce à des projecteurs contours.

Au minimalisme de l'intervention de John Pawson répond cette ambiance lumineuse pondérée, une dimension dramatique à la mesure du lieu, de sa mémoire et de celles portées par les œuvres. ■ LC





Simulations en sous-sol

Sur l'île de Porquerolles, au large d'Hyères, la Fondation Carmignac vient d'ouvrir ses portes. Une collection privée d'art contemporain révélée au public par une mise en lumière signée Les Éclaireurs qui ont déjoué la situation en sous-sol des salles d'exposition en y faisant pénétrer la lumière naturelle ou en l'imitant. Intégration, discrétion et souplesse d'évolution ont été les maîtres-mots de ce projet à bien des égards hors-norme.

L'île de Porquerolles est un écrin de nature au milieu de la Méditerranée où il est aujourd'hui impossible de construire, Parc Natura 2000 oblige. Lorsque Édouard Carmignac envisage la création d'un musée pour présenter sa collection de Pop Art et plus largement d'art du XX^e siècle, l'unique solution qui s'offre à lui est de construire sous la villa de son domaine viticole, creuser le sol. Qu'à cela ne tienne, cette dernière est le temps

des travaux soulevée et maintenue sur pilotis. À l'issue de ce chantier insolite, les stratégies mises en œuvre par l'équipe de Ducks Scéno et des Éclaireurs pour éclairer « naturellement » les salles d'exposition en sous-sol brillent par leur ingéniosité.

CAPTER LA LUMIÈRE NATURELLE

Le musée se déploie sur deux niveaux : un rez-de-chaussée et un sous-sol. Les visiteurs sont tout d'abord invités à une « plongée dans la collection » via un escalier à la main courante éclairée (voir photo de couverture), à parcourir la partie inférieure avant de remonter dans les pièces voûtées d'origine, qui supportent la villa. Le parcours est pensé pour varier les expériences de visite, les ambiances, la perception de l'architecture et des œuvres. Sur chacun des niveaux, les salles d'exposition s'organisent selon un plan formant une croix dont le centre est un puits de lumière naturelle sous la forme d'un bassin de 12 mètres par 12 au fond translucide, une lame d'eau de seulement 5 centimètres d'épaisseur. La luminosité qu'il capte se diffuse dans les salles. À l'origine avait été envisagé un miroir sans tain, mais pour l'heure, le fond constitué de plaques de PPMA transparentes soudées

Vue de la salle sud où le plafond Barisol rétroéclairé crée une grande diffusion de lumière qui mime l'éclairage naturel et y est asservie. Les températures de couleur varient selon le moment de la journée.

entre elles. Mais il devrait bientôt être remplacé par un matériau grisé pouvant diminuer la quantité de lumière de 50 % car l'apport est trop important. Ailleurs, l'éclairage naturel est réduit par des jeux de couleurs (murs peints en bleu notamment), des cimaises, des vitrages spécifiques adaptés aux œuvres ou encore des stores. Pour des raisons de conservation, les 300 lux moyens sont requis et maintenus.

TROMPER L'ŒIL, ÉVEILLER LE REGARD

Les salles de la partie supérieure font l'objet d'une mise en lumière contrainte par la petite hauteur sous plafond et la faible épaisseur du staff qui le recouvre ; ce qui a commandé le recours à des miniprojecteurs de vitrines fixés sur rails. Le sous-sol a quant à lui fait l'objet d'un traitement qui joue avec la profondeur des salles, la lumière réelle et l'illusion d'un apport zénithal. « Nous avons voulu créer un jeu de rapport de densité de lumière au centre et à chaque extrémité de cette croix », décrit Lucas Goy des Éclaireurs. Au centre le bassin translucide et au bout de trois des branches, des Barisol rétroéclairés « miment et

s'adaptent à la lumière du jour pour s'accorder avec l'espace central du bassin », expliquent Les Éclaireurs. Ils sont équipés de plaques à LED à la température de couleur variant de 2 700 à 6 500 K pilotés en DMX par des contrôleurs Pharos. La gestion de la lumière s'effectue grâce à un système de pilotage Litecom de Zumtobel. En regard de la lumière naturelle, les scénarios reproduisent un lever du jour, le jour puis le coucher de soleil. Sortant de l'ombre dans laquelle elles étaient plongées, ces zones deviennent perceptibles, invitent à les rejoindre. Pour cela, reste à parcourir les longues salles où la qualité de l'éclairage procure une respiration, crée une transition. Ici, l'éclairage général est assuré par des wall washers, tandis que des projecteurs à découpe compensent délicatement cette lumière pour faire ressortir les tableaux des murs.

Par contraste, un équilibre s'instaure. Ces variations lumineuses répondent au souhait du collectionneur d'offrir une expérience qui met le visiteur dans une posture particulière d'écoute et de fragilité. En témoigne l'obligation de parcourir le sous-sol pieds nus. ■ LC

MISE EN LUMIÈRE ARTIFICIELLE ET NATURELLE DE LA FONDATION CARMIGNAC

MAÎTRISE D'OUVRAGE Fondation Carmignac

CONCEPTION LUMIÈRE Les Éclaireurs - Lucas Goy et Aurélien bourg

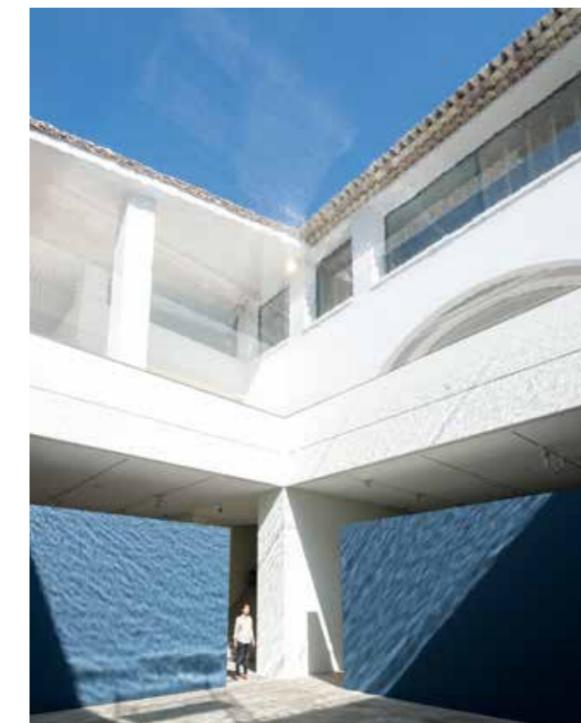
SCÉNOGRAPHIE Ducks Scéno

ARCHITECTES Marc Barani et GMAA

LOCALISATION Île de Porquerolles, Var

LIVRAISON Juin 2018

MATÉRIEL Erco, Iguzzini, KKDC, Pharos Control, SPX Lighting, XAL, Zumtobel



En haut à gauche. Pour éclairer la salle voûtée en rez-de-chaussée, des mini-projecteurs sont intégrés au plafond en staff.

En bas à gauche. Le musée s'organise selon un plan en croix. Dans la longueur des branches, l'éclairage assure une transition entre la lumière naturelle du bassin au cœur et les extrémités.

À droite. Le musée en sous-sol est partiellement éclairé naturellement par un bassin central, quelques centimètres d'eau sur des plaques de PPMA.

Photos © Marc Domage

« Un territoire rural peut rejoindre le concert des grandes collectivités connectées »

« On consomme, en Nièvre, plus d'énergie qu'ailleurs » s'exprimait, fin 2103, Guy Hourcabie¹, président du SIEEEN, en estimant à 30 % les économies pouvant être réalisées. En réaction et au titre de la transition énergétique, le syndicat, avec le Conseil départemental de la Nièvre, a élaboré une stratégie portant sur plusieurs axes d'actions, notamment la modernisation de l'ensemble de l'éclairage public de ce département marqué par une faible densité de population.

Nous avons besoin d'une solution nous permettant de surveiller notre réseau d'éclairage public, de vérifier en permanence la maîtrise des dépenses d'énergie et la fourniture d'électricité, tout en apportant une solution pérenne et peu coûteuse aux communes.

Guy Hourcabie, président du SIEEEN

Depuis 2015, le SIEEEN (Syndicat intercommunal d'énergies d'équipement et d'environnement de la Nièvre) poursuit une campagne de modernisation de l'éclairage public de ce territoire caractérisé par une faible densité de population (32,5 habitants/km², contre 100 pour la France) allant jusqu'à 15 habitants/km² dans le Morvan. Les TEPCV (Territoires à énergie positive pour la croissance verte) ayant été les premiers à bénéficier de ce programme, 6 000 luminaires LED (sur un total de 55 000 répartis sur tout le département, hors Nevers) ont d'ores et déjà été implantés sur 116 communes nivernaises (293 ayant transféré leur compétence au syndicat, le département en totalisant 309).

« Nous avons établi un cahier des charges² spécifiant que chaque luminaire devra être connecté », précise Yannick Hoarau, direc-

teur des travaux du service « Électricité » du SIEEEN. Suite à cette consultation, « nous avons retenu la solution Interact City, proposée par Signify (ex-Philips), permettant de bénéficier d'une meilleure maîtrise de la dépense d'énergie liée à l'éclairage public tout en vérifiant, en temps réel, la qualité de la fourniture d'énergie ». De plus, poursuit-il, « grâce à ce système de télégestion, nous pouvons répondre aux demandes des collectivités en temps réel ». Un indice de satisfaction témoigne de l'efficacité de cette solution : la diminution des appels des administrés signalant des pannes.

L'EXEMPLAIRE CLAMECY

Nichée au nord du département, Clamecy compte aujourd'hui moins de 4 000 habitants, la ville en ayant perdu environ 2 000 en 40 ans. Conséquence de ce mal commun aux villes rurales ? Face à la conjoncture am-



Aujourd'hui dans la Nièvre 6 000 luminaires LED (sur un total de 55 000 répartis sur tout le département, hors Nevers) ont été implantés. 800 d'entre eux sont connectés, gérés par le système Interact City de Signify.

biente, « il faut faire des efforts à tous les niveaux », souligne Claudine Boisorieux, maire de Clamecy, notamment celui des 1 800 luminaires d'éclairage public de la commune. « Ce qui nous a conduits à mener une réflexion avec le SIEEEN portant sur la conception d'un plan lumière prenant en compte les économies d'énergie ainsi que l'embellissement de la ville et de son patrimoine, par exemple celui de la collégiale Saint-Martin. »

Aujourd'hui, 800 luminaires d'éclairage public sont connectés, gérés par le système Interact City. « Nous avons déjà réalisé 50 % d'économies (35 000 € environ) et, surtout, bénéficié de rapides interventions et réparations grâce aux informations transmises au SIEEEN via l'installation connectée. »

Et maintenant ? « Progressivement, Interact City peut nous permettre de raccorder des systèmes de vidéo protection, des

capteurs de traitement d'air ou, tout simplement, des comptages piétons pour gérer le domaine public », anticipe Luc Boileau, directeur des services techniques de Clamecy, qui voit même plus loin. « Il serait intéressant que ce dispositif puisse évoluer vers la gestion des bâtiments communaux, notamment par l'envoi de messages relatifs à leur usage, aux contrôles d'accès et à l'utilisation du chauffage. » ■ JD

1. Guy Hourcabie préside le Syndicat intercommunal d'énergies, d'équipement et d'environnement de la Nièvre (SIEEEN) et maire de Toury-Lurcy (58). Il est également premier vice-président de la FNCCR (Fédération nationale des collectivités concédantes et régies).

2. Le cahier des charges comptait trois volets : un premier, « réseau d'éclairage public » ; un deuxième, « luminaires » ; un troisième, « les utilisations annexes du réseau ».

20 000 KM D'INTERVENTIONS ÉCONOMISÉS

La technologie installée permet d'obtenir des données relevées au niveau du réseau (tension, consommation d'énergie, intensité), des luminaires (gradation, anomalies, pannes) et des possibilités (radar, panneaux publicitaires, bornes de recharge). « Grâce à Interact City, les communes peuvent réduire leurs coûts de fonctionnement. En effet, la télégestion permet de rationaliser les interventions liées aux pannes, d'abaisser, d'éteindre ou de relever à distance l'éclairage public et ainsi d'en optimiser les coûts », explique Romain Darçon, chargé de projet au sein du SIEEEN.

Les nouveaux luminaires LED connectés équipant les territoires TEPCV et TEPCV CEE assurent aussi une fonction de surveillance de la tension sur le réseau de distribution électrique via une communication GPRS. Une fois installés, les luminaires sont immédiatement géolocalisés dans un système d'information géographique (SIG). De nombreuses informations sont ainsi disponibles : le nom du luminaire ; la commune dans laquelle il est défaillant ; l'heure à laquelle il est tombé en panne ; le type de panne... Il est également possible d'augmenter ou d'abaisser la puissance de l'éclairage, soit par rue ou par quartier. « L'ensemble de ces opérations de supervision et de commandes à distance pouvant être effectuées depuis notre bureau, nous avons économisé environ 20 000 km parcourus par les véhicules d'intervention, à comparer aux 100 000 km totalisés annuellement sur tout le département », conclut Romain Darçon.



Photos © SIEEEN

SOUS L'OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI

La Mongie, j'y vois... tout en admirant les étoiles

« *Smart éclairage de la station de ski de La Mongie (65) pour la protection du ciel étoilé et son observation depuis le Pic du Midi.* » Ainsi était résumée la candidature du SDE 65 (Syndicat départemental d'énergie des Hautes-Pyrénées) présentée, en partenariat avec la ville de Bagnères-de-Bigorre et la société Comatelec Schröder, dans le cadre des Trophées de l'éclairage exemplaire¹. La singularité de ce projet ? Il s'inscrit dans la Réserve internationale de ciel étoilé du Pic du Midi, labellisée, en 2013, par l'IDA (International Dark-Sky Association).

Il était une fois, l'éclairage public de la station de ski de La Mongie était assuré par un parc vieux de 30 ans et énergivore générant un fort halo lumineux, accentué, en période hivernale, par la présence du manteau neigeux. « *Il gênait de plus en plus l'observation du ciel étoilé depuis l'observatoire astronomique du Pic du Midi* », souligne Bruno Rouch, directeur du SD65, en indiquant que 45 % du halo lumineux visible depuis le Pic du Midi provenaient de la station de ski.

Le projet a donc conduit à développer un éclairage peu énergivore, capable de s'adapter aux fortes fluctuations saisonnières de fréquentation de la station, ainsi qu'aux conditions climatiques, et aux besoins d'observation du ciel depuis le sommet. « *Les enjeux de cet aménagement ont été, à la fois, économiques (tourisme...), écologiques (protection de la faune et de la flore du Parc national des Pyrénées), scientifiques (observations astronomiques), financiers (retour sur investissement) et d'exploitation (limitation des interventions en période hivernale et touristique)* », poursuit-il.

POUR QUELS AVANTAGES ?

Il est aujourd'hui, la Mongie. La nouvelle solution d'éclairage public mise en œuvre se traduit par un abaissement de la puissance installée de 40 % (8 319 kW au lieu de 13 928 kW) pour un niveau d'éclairage supérieur. Elle permet une diminution de la consommation (facteur 4) grâce à une programmation adaptée aux périodes d'affluence de la station, avec une très forte saisonnalité (15 373 kWh/an au lieu de 58 567 kWh), et tenant

compte de la situation d'enneigement de la station. « *Il devient aussi possible d'organiser simplement et fréquemment des "nuits de ciel étoilé" pour l'observation nocturne.* » Les usagers profitent aussi d'avantages :

- pour les résidents, l'éclairage diminuant ainsi que le flux lumineux, ils profitent de magnifiques ciels nocturnes dans un cadre naturel exceptionnel. De plus, les circulations restent éclairées avec une meilleure uniformité et un meilleur IRC ;
 - pour les astronomes du Pic du Midi, la suppression du halo lumineux généré par la station génère une diminution de 50 % de la gêne à l'observation du ciel.
- Enfin, l'environnement s'en porte mieux également, à deux niveaux :
- à celui de la biodiversité nocturne, la forte diminution du halo lumineux favorise l'émergence d'une trame sombre en continuité du Parc national des Pyrénées ;
 - à celui du réseau urbain et les bâtiments, l'installation maintenant un bon niveau d'éclairage des voies (sécurité) tout en préservant les bâtiments ou les résidents,



RETOUR SUR INVESTISSEMENT

En raison du montant élevé de cet investissement (214 000 euros HT), il n'offre pas de rentabilité économique directe. Toutefois, l'intérêt du projet se définit en termes d'aménagement durable d'une station en lien avec son environnement et la qualité des équipements proposés.

« *Le retour sur investissement est donc davantage lié aux retombées touristiques* », considère Bruno Rouch. Malgré tout, la part communale de l'investissement s'élevant à 49 440 euros (financements publics importants de l'État liés au TEPCV - Territoire à énergie positive pour la croissance verte), le retour sur investissement, pour La Mongie, est de 9 ans, « *ce qui est assez appréciable* », considère Bruno Rouch.

Sur l'enveloppe des luminaires connectés, est fixé un émetteur/récepteur GPRS communiquant avec plateforme de service grâce au réseau de télécommunication mobile. Les luminaires sont fixés sur des mâts d'une hauteur de 7 à 9 mètres, console Trigo de marque Lago. Température de couleur, 2 700 K.



qui disposent de meilleures conditions de nuit (pour leur repos autant que pour la beauté des paysages nocturnes).

TÉLÉGESTION : COMMENT ÇA MARCHE ?

Sur l'enveloppe des luminaires connectés, est fixé un émetteur/récepteur GPRS communiquant avec une plateforme de service grâce au réseau de télécommunication mobile. Chaque nuit, à la mise sous tension, le luminaire est en mesure de transmettre des informations portant sur son fonctionnement ou sa consommation, la commune ou le SDE 65, à partir d'un ordinateur connecté par internet à la plateforme, pouvant envoyer et recevoir différentes informations :

- contrôle de chaque point lumineux. Le fonctionnement permet de faire varier l'éclairage de chaque luminaire en fonction des besoins pour ajuster au plus près la consommation et réduire ainsi la facture énergétique. La gestion des différentes plages de réduction et de leurs niveaux de réduction et de gradation (de 0 à 100 %) s'effectue d'un simple clic sur un calendrier annuel et journalier. À noter que la communication par radiofréquence entre les luminaires permet une réaction instantanée aux déclencheurs d'événements, tandis que la communication cellulaire permet un échange d'informations avec le serveur central ;
- exploitation/cartographie des points lumineux. Les caractéristiques de chaque point lumineux apparaissent sur le système d'information géographique, la commune ou le SDE 65 étant informés en temps réel en cas de défaillance d'un luminaire. « *Cette fonction supprime les visites de contrôle des installations sur site qui étaient program-*

mées jusqu'à présent », explique Bruno Rouch, pour qui cette solution entraîne une parfaite connaissance de l'état du parc d'éclairage de la commune et permet au Syndicat d'énergie d'améliorer l'efficacité de la gestion, ainsi que de la maintenance, et d'obtenir des gains en coût et rapidité d'intervention. « *L'utilisation de cette technologie nous conduira à réduire le coût de l'abonnement pour l'entretien de l'éclairage public* » ;

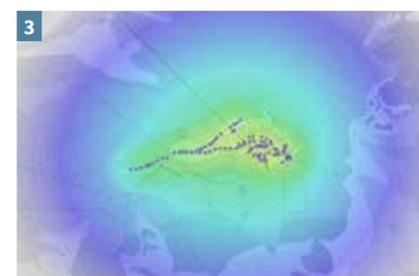
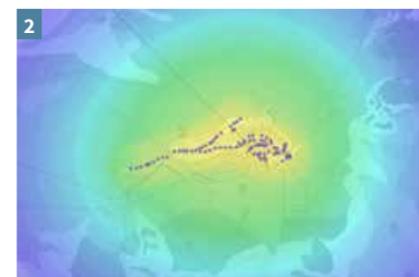
- mesure de la consommation. Grâce au rapport de consommation disponible au niveau de chaque luminaire, il est possible de vérifier les consommations d'énergie, la facturation correspondante, et d'identifier les pistes d'économies d'énergie. La consommation de chaque luminaire, mesurée avec une précision de 2 %, tient compte de tous les scénarios de gestion, avec une consultation de l'historique pendant 5 ans.

« *Une possibilité de gestion directe au point lumineux, et en temps réel, permet de s'adapter aux événements de la station ou aux impératifs d'observation depuis l'observatoire* », ajoute Bruno Rouch. ■ JD

1. Voir LUX 299, p. 26. Ces trophées sont organisés par ID Efficience Territoriale et l'AFE, en partenariat avec la revue Lux, l'ATTF, la FNCCR, Territoire d'énergie, Récyllum et le Syndicat des directeurs généraux des collectivités territoriales.

RÉNOVATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC DE LA MONGIE

MAÎTRE D'ŒUVRE Syndicat départemental d'énergie des Hautes-Pyrénées (SDE 65)	FINANCEMENT SDE65 et commune de Bagnères-de-Bigorre
BUREAU D'ÉTUDES Comatelec Schröder / SDE 65	PUISSANCE INSTALLÉE avant travaux : 13,928 kW, ULOR moyen = 10 % (de 5 à 25 %) après travaux : 8,319 kW, ULOR = 0
INSTALLATEUR Entreprise Cassagne, Saint-Gaudens (31)	



1. Situation avant transformation avec les points lumineux géolocalisés, ainsi que la carte de qualité de ciel produite par DarkSkyLab avec le logiciel Otus.
2. Après conversion de l'ensemble du parc d'éclairage en LED 2700 K, en première partie de nuit en haute saison. Puissance réduite et ULOR proches de zéro.
3. Seconde partie de nuit en basse saison. En cœur de village, la formation du halo lumineux dû à l'éclairage est très réduite.

Depuis le 1^{er} janvier 2019, le dispositif législatif visant à limiter les nuisances dues à l'éclairage extérieur s'est encore renforcé. Pour autant, les collectivités territoriales n'ont pas toujours attendu la législation pour faire des efforts dans ce sens. Exemple avec Condé-sur-l'Escaut, dans le Nord, qui s'est déjà engagée, avec Citeos, dans un CPE associé à une trame noire.

Condé-sur-l'Escaut devance l'arrêté sur les nuisances lumineuses

Depuis le 1^{er} janvier dernier, l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses est entré en application. Il complète et remplace l'arrêté de 2013 sur le sujet et fixe de nouvelles plages horaires pour l'extinction des lumières, impose de nouvelles normes techniques à respecter en agglomération et hors agglomération, ainsi que dans des espaces naturels protégés (répartition du flux lumineux sur une surface donnée, température de couleur...). Il introduit aussi un volet de contrôle pour que la conformité des installations d'éclairage puisse être vérifiée (historisation de données sur l'intensité lumineuse, date de mise en fonction, puissance électrique du luminaire...).

Les collectivités territoriales ne peuvent désormais plus ignorer le volet biodiversité dans la gestion de l'éclairage public. Condé-sur-l'Escaut, en région Hauts-de-France, n'a pas attendu pour agir dans ce sens. Signataire de la convention Territoire à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV), cette commune de 9 600 habitants, dont les fortifications impressionnèrent Louis XIV et inspirèrent Vauban, est située en bordure du parc naturel régional Scarpe-Escaut (le plus ancien des PNR français). Volontariste, la Ville s'est engagée dans la mise en place d'un CPE associé à celle d'une

trame noire. Objectif : conjuguer optimisation de l'éclairage public et architectural et préservation d'une biodiversité encore très dense sur ce territoire. Accompagné en AMO par Hexa Ingénierie, Gregory Lelong, le maire de Condé-sur-l'Escaut, a choisi Citeos pour la mise en œuvre de ce projet.

L'idée, pour répondre à ce double objectif ? Optimiser l'éclairage de toutes les « frontières » entre la ville et les espaces naturels qui la bordent, notamment la base de loisirs nautiques Chabaud-Latour, dont les activités portent d'importants enjeux économique et social.

TROIS AXES STRATÉGIQUES

Un diagnostic initial a permis de comptabiliser 1 800 points lumineux, obsolètes pour la plupart, et 200 lampes à vapeur de mercure encore en service malgré la directive 2009/125/CE qui a banni cette technologie en 2015. « Si la commune dispose de luminaires neufs, plus de 50 % sont vétustes et posent un fort enjeu d'économies d'énergie à la clé du contrat d'efficacité énergétique, explique Alain Grisval, de Citeos. Pour concilier les exigences du CPE et celles d'une trame noire, une stratégie a été contractualisée qui se résume en trois points : les flux, leur température de couleur et la détection de présence. » Comme à chaque fois qu'est abordé un sujet systémique tel

ARRÊTÉ SUR LES NUISANCES LUMINEUSES GRAND CHAMBARDEMENT DANS L'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

La publication de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses a fait l'effet d'une déflagration pour les professionnels de l'éclairage extérieur. En quatre pages, il pose des obligations de moyens et de résultats qui vont sensiblement modifier les pratiques de la filière.

Au-delà d'une catégorisation des fonctions de l'éclairage extérieur qui va contraindre les maîtres d'ouvrage à revoir la classification de toutes leurs installations, les prescriptions de conception (Art. 3) constituent incontestablement le noyau dur du texte avec quatre points techniques majeurs : la maîtrise des flux (bornés par un URL < 1 % en conception et < 4 % à l'installation) ; la prise en compte des « codes flux » de la CIE 3 pour maintenir 95 % du flux lumineux émis vers le bas dans un angle imposé (75,5°), ce qui va avoir un impact sur les interdistances ; une température de couleur limitée à 3 000 K, ce qui va modifier l'efficacité énergétique de l'éclairage urbain, et une densité surfacique du flux qui limite la puissance lumineuse distribuée. Les luminaires installés à partir du 1er janvier 2020 devront être conformes à l'ensemble des dispositions. Pour les luminaires existants, l'entrée en vigueur varie selon la disposition et le type de luminaire mais le temps presse : l'arrêté statue, par exemple, une mise en conformité de la prescription relative à l'URL au 1er janvier 2020 pour toutes les installations existantes pouvant être réglées. Suite à la web conférence que l'Association française de l'éclairage a organisée le 22 janvier sur ce sujet, La Lettre Lux Tendances techno n° 11, du 12 février, revient sur les points les plus discutés de cet arrêté.

Pour consulter Les Lettres LUX Tendances techno : lux-editions.fr/lux-la-revue-de-leclairage/

que l'éclairage public, il faut commencer par définir l'usage ; celui des axes circulés en l'occurrence : voies principales, résidentielles, accès à un parking, à une installation sportive ou de loisirs... À partir de là, poursuit Alain Grisval, « des propositions "idéales" sont émises pour servir de base au dialogue avec le maître d'ouvrage et trouver le meilleur compromis ». En ce qui concerne la base de loisirs, par exemple, les luminaires ont un flux très orienté qui ne « déborde » pas sur l'eau. « Cette exigence demande un vrai travail d'éclairagiste, et impose de facto des luminaires permettant d'ajuster précisément la photométrie. »

En matière de température de couleur, il a fallu dialoguer car plus elle est froide plus elle est efficiente énergétiquement, mais plus elle « dérange » la vie des espèces nocturnes. Pour les cheminements en lisière de forêt et de zones aquatiques, un blanc 2 700 K a été privilégié bien que la performance énergétique soit moindre de plus ou moins 25 % par rapport à une température de couleur plus froide. Ce blanc chaud reste confortable pour les usagers - c'était un point important - et permet de limiter la longueur d'onde bleue du spectre lumineux, très perturbatrice pour la faune nocturne.

Et parce qu'il s'agissait aussi, dans le cadre de ce CPE, d'éclairer « quand il faut », une gestion de l'éclairage par détection de présence a été mise en place dans les zones périphériques relativement peu empruntées à la nuit tombée. Le choix s'est porté sur des détecteurs PIR (détection par écart de température) combinés à un système doppler (détection par ultrasons), pour une analyse fine et une exploitation optimale. Ajoutons pour finir que les armoires électriques feront l'objet d'une mise à niveau « au fil de l'eau ». Pour assurer la réussite de ce projet, une communication interactive est assurée avec les Condéens par le biais d'une application logicielle. « Ces échanges en ligne risquent de faire remonter plus de points de mécontentement que d'avis favorables, reconnaît Alain Grisval, mais cela donne à la commune les moyens de bien faire comprendre les enjeux de l'éclairage public et de la biodiversité. » ■ Pascale Renou

58 % D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Le projet de Condé-sur-l'Escaut se chiffre à 1,37 M€. Le CPE a été signé pour huit ans. La commune a investi 316 000 €, dont 120 000 € éligibles à la subvention TEPCV, via le Parc naturel régional dans le cadre de la trame noire. L'objectif du CPE est d'atteindre 58 % d'économies d'énergie à terme. Une obligation de résultat (principe du CPE) qui permet de rassurer les maires parfois hésitants face à des engagements contractuels qui vont bien au-delà de leur mandature.

À noter que la commission Éclairage public du Serce a édité un Guide des dispositifs de financement à destination des élus téléchargeable gratuitement sur le site du syndicat.

TRAME NOIRE DE CONDÉ-SUR-L'ESCAUT, NORD

MAÎTRISE D'OUVRAGE Ville de Condé-sur-l'Escaut ASSISTANCE À MAÎTRISE D'OUVRAGE Hexa Ingénierie, Douai

MAÎTRISE D'ŒUVRE Citeos Ingénierie Nord



Toutes les gammes DISANO de projecteurs urbains, d'éclairage public, de produits résidentiel sont disponibles en 4000K et désormais en 3000K*

www.disano.fr

P.A LA CAILLE
1443 Route de l'ARNY
74350 ALLONZIER-LA-CAILLE



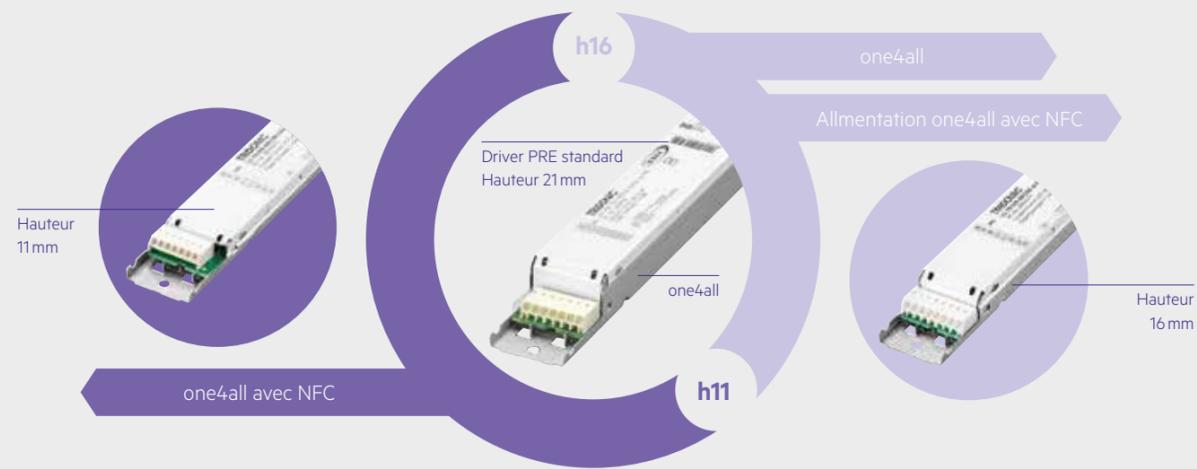
*JORF n°0300 du 28 décembre 2018 texte n°17

Arrêté du 27 Décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. Obligation de plages horaires, de normes techniques et contrôlées par un organisme dédié

Module LED et Driver

Des luminaires toujours plus performants et plus discrets

Grâce aux modules LLE G5 et aux nouveaux drivers (PRE)



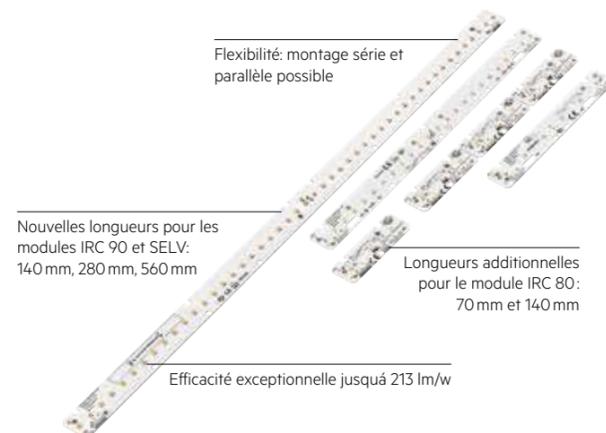
Les deux modèles de drivers fins ajoutés à la gamme premium (PRE) répondent parfaitement à la demande croissante pour des luminaires autonomes et épurés.

Les interfaces intelligentes (NFC) permettent une programmation rapide et les drivers DALI alimentés (po4a) facilitent la mise en œuvre de solutions d'éclairage avec capteurs sans alimentation supplémentaire.

- Programmation unitaire ou multiple: interface NFC intégrée
- Prêt à recevoir des capteurs : avec alimentation DALI poa4 intégrée
- Large plage de gradation de 1 à 100 %
- Durée de vie : 100 000 heures

www.tridonic.fr

TRIDONIC



DOSSIER

Mieux voir et bien-être en perspectives

L'éclairage vit aujourd'hui sa troisième révolution, après celle de l'incandescence et de la fluorescence, avec le déploiement des diodes électroluminescentes (LED). Miniatures, intenses, peu consommatrices, et spectralement flexibles, « *elles changent tout et vont tout remplacer* ». Dans le même temps, la connaissance des interactions entre l'œil et la lumière a réalisé plusieurs avancées, la plus notable étant la mise en évidence que l'éclairage, fondamental pour le bien voir, agit aussi sur le bien-être.

À une époque où les modes de vie s'organisent majoritairement autour de l'éclairage artificiel, celui de demain doit mettre à profit ces avancées théoriques, technologiques et physiologiques.

Il devra répondre à un défi de taille : intégrer les nouveaux usages et technologies pour construire une relation saine et durable entre l'Homme et la lumière. Il s'agira d'assurer le bien-être de l'utilisateur tout en lui permettant de réaliser et d'apprécier la tâche pour laquelle on l'éclaire, alors que, considère-t-on déjà, « *le XXI^e siècle des lumières est numérique* ».

En collaboration avec la CIE France (Commission internationale de l'éclairage) et de nombreux professionnels de la filière éclairage, ce dossier exclusif trace les perspectives attendues.

DOSSIER CONÇU PAR JACQUES DARMON

CIE FRANCE

Lumière, vision et santé : revenir aux fondamentaux

REMERCIEMENTS

Merci aux experts de CIE-France pour avoir rédigé cet article coordonné par Céline Villa, chercheur IFSTTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux ingénieur chercheur en éclairage et visibilité).

Gaël Obein, président de CIE-France, maître de conférences et responsable amont du pôle photonique au LNE-CNAM, Coralie Barrau, chercheur en optique et photobiologie, R & D Lumières & Vision Essilor et Céline Villa se sont chargés de l'introduction, tandis que Coralie Barrau et Sophie Jost, chercheur enseignant ENTPE (École de l'aménagement durable des territoires) ont apporté leur expertise « vision et santé » et que Yannick Sutter, président du Collège lumière naturelle de l'AFE, enseignant chercheur à l'École nationale supérieure d'architecture de Normandie (ENSA), et gérant du BE Lumibien, a apporté son expertise en éclairage intérieur.

C'est une évidence ! L'éclairage du XXI^e siècle doit répondre aux besoins des usagers dans leurs environnements en s'appuyant sur les nouvelles connaissances des systèmes visuel et non visuel, sur les opportunités qu'offrent les nouvelles technologies, et, aussi, sur l'impact des innovations sur l'usager. En effet, l'éclairage peut avoir des effets bénéfiques mais aussi négatifs sur l'usager et son organisme. Aussi, est-il de la responsabilité de tous les acteurs du domaine de l'utiliser à bon escient. Des experts de CIE France (voir encadré), dont son président, Gaël Obein, apportent leur expertise prospective.

« La volonté de réduction de la consommation d'énergie et l'utilisation de nouvelles technologies ne doivent pas se faire au détriment de l'usager aussi bien du point de vue des effets visuels que des impacts sur sa santé et son humeur. » Pour Gaël Obein, cette évidence, quelque peu « négligée », impose, dès aujourd'hui, aux concepteurs d'installations d'éclairage de relever plusieurs défis. À savoir, proposer des solutions associant au mieux les possibilités offertes par les nouvelles sources et les nouvelles connaissances des fonctions visuelles et non visuelles, pour garantir une bonne vision, du confort et du bien-être. Le déploiement des nouvelles technologies de gestion et pilotage, de télécommunications et d'éclairage dynamique représente autant de moyens d'optimiser l'éclairage en limitant les consommations d'énergie tout en produisant des ambiances lumineuses adaptées à l'usager et à son environnement. « Les LED, par la possibilité qu'elles offrent de moduler le spectre et la distribution spatiale des intensités lumineuses, vont permettre d'éclairer autrement », poursuit-il en rappelant les principaux fondamentaux.

LES DERNIÈRES AVANCÉES

L'évolution des connaissances en matière de vision et, en particulier, la détermination des sensibilités spectrales des photorécepteurs visuels de l'œil (les 3 cônes et les bâtonnets) ont tout d'abord permis de déterminer une colorimétrie « fondamentale » basée sur ces photorécep-

teurs¹ et une photométrie plus précise dépendant des conditions d'illumination (notamment la photométrie mésopique)². « Cette nouvelle colorimétrie, qui a l'avantage d'être ajustable en fonction de l'âge de l'observateur et de son champ de vision, permettra, dans le futur, d'être plus adaptée aux usagers et à l'usage », estime Sophie Jost. Une autre avancée concerne l'évaluation de l'indice du rendu des couleurs (IRC). En effet, l'arrivée des LED, et de leurs nouvelles distributions spectrales, a mis en évidence les faiblesses de cet indice³ et, en particulier, son désaccord avec la perception visuelle. Les recherches portant sur le sujet ont pointé deux problèmes :

- le premier était l'imprécision de l'évaluation de l'apparence des couleurs. Ce problème est résolu avec le nouvel indice de fidélité⁴ ;
- le second est la non prise en compte de l'importance des autres aspects de qualité de couleur (discrimination, aspect naturel, augmentation de la saturation, préférence...). Sur ce deuxième point, des recherches sont en cours pour déterminer les paramètres pertinents pour une métrique prédictive de la perception de la qualité de la couleur.

Enfin, lors de la construction d'une ambiance lumineuse, l'inconfort produit par les sources est une notion de la plus grande importance. Comme pour l'IRC, l'arrivée des LED et de leur très grande hétérogénéité en luminance, a révélé les lacunes de l'UGR à caractériser l'inconfort. Aussi, la CIE va prochainement statuer sur une nouvelle formulation de l'éblouissement d'inconfort, adaptée aux luminaires uniformes et non uniformes. À noter que, en extérieur, aucun modèle n'est employé pour limiter les éblouissements d'inconfort. La CIE soutient les recherches dans ce domaine, pour permettre une meilleure caractérisation de l'éblouissement, afin de comprendre les mécanismes physiologiques et psychologiques sous-jacents et développer un modèle d'éblouissement d'inconfort performant pour toutes les applications (éclairage de bureaux, d'installations sportives, routier, tunnels, urbain...) et valable quel que soit l'éclairage, artificiel ou naturel.

FAITES ENTRER LA LUMIÈRE NATURELLE

« Au-delà de son importance pour la vision, la lumière est le principal synchroniseur de notre horloge biologique, rappelle Coraline Barrau, cette connaissance s'étant singulièrement affinée depuis une quinzaine d'années. » On sait maintenant que c'est la lumière bleu-vert (autour de 480 nm), présente en grande quantité à l'extérieur, qui excite notre cinquième photorécepteur rétinien, non

visuel, les cellules ganglionnaires à mélanopine⁵. Ces cellules photosensibles envoient des signaux vers des aires non visuelles du cerveau conférant ainsi à la lumière le rôle de puissant stimulant physiologique et psychologique. Reçue en journée, la lumière améliore la vigilance, l'humeur et le bien-être tout en augmentant la productivité et les capacités d'apprentissage. À l'inverse, reçue en soirée, même aux faibles niveaux d'émission des écrans et des éclairages artificiels domestiques, elle retarde la production de l'hormone de la nuit, la mélatonine. La lumière, le soir, contribue ainsi à dégrader la qualité et l'efficacité de sommeil, en particulier chez les enfants et les jeunes adultes, plus sensibles⁶. « En moyenne, nous manquons de lumière le matin et en recevons trop le soir quand notre nuit biologique devrait démarrer », poursuit Gaël Obein. Nos durées d'exposition lumineuse augmentent et rognent sur le temps passé au noir, sans pour autant que nous recevions une dose journalière suffisante. Les Européens passeraient en effet en moyenne 90 % de leur temps en intérieur selon l'OMS⁷. « Par conséquent, on ne peut que recommander de passer plus de temps en extérieur en journée pour recevoir la lumière dont nous manquons tant et favoriser les entrées de lumière naturelle dans les bâtiments », conseille-t-il.

L'ÉCLAIRAGE DE DEMAIN EN ÉQUATION

En matière d'éclairage artificiel, les effets sur notre organisme sont fonction de sa composition spectrale, de la durée et du moment d'exposition, de la quantité de lumière reçue ainsi que de l'historique d'exposition. Les effets non visuels de la lumière ne peuvent être caractérisés par la photométrie visuelle. Ils font intervenir un nouveau photorécepteur et nécessitent donc l'utilisation de nouvelles grandeurs et fonctions de sensibilité spectrale (en particulier le spectre d'action de la mélanopine), récemment référencées par la CIE⁸. « Nous n'en sommes qu'aux prémices, la recherche avançant en affinant la compréhension des mécanismes. La santé et le bien-être font désormais partie de l'équation que s'appête à résoudre l'éclairage de demain », conclut Gaël Obein, en considérant, toutefois, que si les solutions d'éclairage adaptatif se développent de plus en plus. « Nous ne connaissons pas l'impact des adaptations temporelles de l'éclairage sur les usagers ; des retours d'expérience et des recherches plus en amont sont requises. » À suivre donc... ■

1. CIE 015 : 2018 Colorimetry, 4^e Edition.
2. CIE 191 : 2010 Recommended System for Mesopic Photometry Based on Visual Performance.
3. CIE 013.3-1995 Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources.
4. CIE 177 : 2007 Colour Rendering of White LED Light Sources.
5. Lucas et al., 2014, Trends Neuroscience. "Measuring and using light in the melanopsin age".
6. Figueiro, Overington, 2015, Lighting Research Technology. "Self-luminous devices and melatonin suppression in adolescents".
7. OMS 2013 Combined or multiple exposure to health stressors in indoor built environments.
8. CIE S026/E : 2018 System for metrology of optical radiation for ipRGC-influenced responses to light.

En éclairage intérieur, l'utilisation de la lumière naturelle, couvrant à la fois nos besoins en matière de vision et d'activation des fonctions biologiques, doit toujours être préférée à celle de la lumière artificielle. Le déploiement des systèmes de pilotage de l'éclairage artificiel, en fonction de la lumière naturelle disponible, permettant de limiter les consommations d'énergie, reste donc indispensable. Ci-contre, bibliothèque et learning center du campus universitaire de Luminy à Marseille par Rémy Marciano Architecte.





La coopération entre acteurs de l'éclairage et de la biodiversité est fondamentale

Il ne s'agit plus aujourd'hui d'opposer les professionnels de l'éclairage et les biologistes ou d'opposer les intérêts humains et les enjeux environnementaux.

Il s'agit de mieux comprendre et mieux anticiper les effets de l'éclairage sur la biodiversité afin de proposer des solutions adaptées aux besoins de toutes les espèces vivantes.

Une équipe conduite par Florian Greffier, responsable de l'unité « Éclairage et lumière » du Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement), l'explique.

Les technologies d'éclairage évoluent très vite, offrant une myriade de nouvelles possibilités, de perspectives d'économies, de nouveaux usages, etc. Si vite que l'évaluation de leurs effets sur la biodiversité ne peut suivre en temps réel, celle-ci étant contrainte aux rythmes biologiques des espèces, sur une, voire plusieurs années, et au temps d'une évaluation scientifique rigoureuse (trop peu nombreuses). « Dans ce contexte, une coopération plus étroite entre les acteurs de l'éclairage et de la biodiversité apparaît donc comme fondamentale », considère Florian Greffier, en soulignant que plusieurs projets portés par exemple par des métropoles (Nantes, Lille...), et dont certains sont accompagnés par le Cerema, montrent qu'elle s'initie. « Elle devra devenir incontournable dans les années à venir. »

UN ÉCLAIRAGE UTILE, MAÎTRISÉ ET RESPONSABLE

Partant du principe simple que l'éclairage artificiel n'est par essence pas « naturel » et de fait induit une modification de l'environnement nocturne, un certain nombre de règles basiques peuvent s'appliquer. Ceci quelle que soit la technologie considérée, pour réduire les effets négatifs et permettre une cohabitation nocturne plus harmonieuse entre l'Homme et les autres êtres vivants, dans une période où la biodiversité est particulièrement menacée. « Ces règles, qui répondent aussi à d'autres enjeux comme la sobriété énergétique, se fédèrent autour de la notion d'éclairage utile, maîtrisé et responsable », poursuit Florian Greffier. Définissons ces trois qualités :

- utile pour éclairer où c'est nécessaire et quand c'est nécessaire, avec une qualité et une quantité de lumière ajustées. L'éclairage utile est

EXPERTS EN ÉCLAIRAGE ET BIODIVERSITÉ

Remerciements à l'équipe constituée autour de Florian Greffier (Cerema Ouest/Angers) pour la rédaction de cet article. À savoir : Paul Verny, responsable de la mission « Éclairage, maîtrise de l'énergie et des nuisances » (Cerema Méditerranée/Aix en Provence) ; Samuel Busson, chargé d'études « Biodiversité et foncier » (Cerema Méditerranée). Deux contributeurs du Cerema Ouest/Nantes se sont joints à eux : Jean-François Bretaud et Christophe Pineau, respectivement chef de projet « Biodiversité » (réfèrent TVB) et chef de groupe « Ingénierie écologique ».

un consensus entre des besoins réels (sécurité, déplacement, économie, artistique, etc.) et la réduction de l'impact des activités humaines sur la faune et la flore. « L'acceptabilité sociale d'un éclairage sobre sera un levier primordial pour défendre ce consensus. »

- maîtrisé en se basant sur la connaissance du parc d'éclairage existant et de ses performances effectives, des besoins actuels et futurs en équipements ainsi que des enjeux énergétiques et structurels. Il convient aussi de disposer d'une vision élargie des enjeux de biodiversité sur le territoire, et au-delà de son périmètre (notamment les corridors de déplacement des espèces nocturnes). Ce diagnostic « global » offre ainsi une sectorisation de l'éclairage et une hiérarchisation des investissements *ad hoc*. Il permet de tenir compte ici d'une zone à enjeux forts pour une espèce patrimoniale, et là d'une zone piétonne particulièrement fréquentée, afin de proposer par secteur des typologies d'éclairage, des spectres de source, des puissances, des plages horaires adaptées, etc., « permettant de répondre aux enjeux d'usage » ;

- responsable quant aux actions menées aujourd'hui et leur impact sur les années à venir. Le besoin de compétences et de formation des acteurs autour de l'éclairage reste un enjeu d'actualité, notamment devant le nombre encore trop important de projets aberrants bien que très récents.

NE PAS REGRETTER DEMAIN CE QUI EST FAIT AUJOURD'HUI

« On assiste à une très vive accélération des rénovations des éclairages qui va ensuite figer la situation pendant 20 ans », conclut Florian Greffier. Selon lui, il existe un risque fort de regretter certains choix faits aujourd'hui, soit par mauvaise habitude et des pratiques hors d'âge, soit par manque de compétences, ou encore par des technologies dont on ne maîtrise pas les impacts sur le milieu vivant par manque de connaissances scientifiques. ■

Ci-dessus.

Travaux en cours sur Nantes Métropole où le Cerema a mis en place un classifieur automatique de luminance zénithale (lumière émise directement vers le ciel) à partir d'une orthophoto aérienne nocturne.

Page de droite.

Milieus naturels et sources lumineuses cohabitent dans le paysage des Hautes-Alpes.



Photos © Cerema

YVES FELD (AFE EST)

Toujours et encore... de nouvelles lumières

Depuis la nuit des temps, l'éclairage est un besoin pour l'homme qui grâce à la lumière naturelle pouvait, de jour, se déplacer, et se préserver la nuit des dangers grâce à la lumière émise par le feu. « Aujourd'hui, toujours et encore, le besoin de lumières, naturelle ou artificielle, demeure », commente Yves Feld président du centre régional « Est » de l'AFE¹.

L'évolution des technologies et du milieu médical, ne nous a pas permis, comme certaines espèces du monde animales, de nous déplacer ou nous sécuriser sans éclairage. « Nous pouvons toutefois imaginer qu'une évolution de la sensibilité rétinienne, "boostée" par le rajout d'un organe artificiel, nous permette, un jour, de nous déplacer sans recourir à une source de photons associée ou, tout simplement, que nos véhicules, grâce au radar, ne nécessitent plus d'éclairage pour nos déplacements. »

DIVERSIFIER NOS ÉCLAIRAGES

Si le besoin de lumière est bien réel, la mise en œuvre d'un éclairage artificiel reste toutefois très disparate selon que l'on soit dans le domaine public ou dans en intérieur dans un bâtiment tertiaire, scolaire, médical, régi par une réglementation très précise. « En est-il autrement chez soi où la liberté de chacun et les produits mis sur le marché nous permettent aisément de diversifier nos éclairages », s'interroge Yves Feld. « Il n'en est rien ! », répond-il. Nous sommes tous soumis à l'emprise d'un concept d'éclairage trop homogène, caractérisé par très peu de diversité, dans tous les pays développés.

« Quel éclairage pour demain ? », continue-t-il à s'interroger. Pourquoi ne pas envisager un éclairage diffusant à partir des parois, du plafond, des murs, du sol. « Grâce à un revêtement luminescent ou un produit tel que l'Oled, ne sera-t-il pas possible de nous apporter un nouvel éclairage et une lumière adaptative ? » Cela nécessite toutefois une évolution technologique importante, associée à une adaptation de nos habitudes et solutions d'éclairage.

Nous sommes aujourd'hui situés dans une mouvance importante et rapide des technologies accompagnant les nombreux acteurs du monde de l'éclairage auxquels s'ajoutent de nouveaux entrants. De nouvelles idées émergent et nous n'en sommes qu'aux prémises des évolutions. La miniaturisation des produits LED, notamment, permet d'intégrer l'éclairage dans de nombreuses applications, comme les transports (automobile, train, avion, navigation...) où la technologie LED provoque une révolution. Tant en extérieur et qu'intérieur, ces évolutions n'ont pu se faire que par une optimisation de l'énergie consommée qui a nettement diminué grâce à l'utilisation des composants et semi-conducteurs ainsi que des systèmes de gestion électronique. « Quelles nouvelles technologies poursuivra la mutation des produits et solutions d'éclairage ? »

LA JUSTE LUMIÈRE POUR TOUT LE MONDE

De nombreuses études portant sur l'utilisation du laser associé à la technologie LED peuvent être envisagées dans la plupart des usages ci-dessus. « Elles apporteraient de nouvelles réponses lumière non encore tout à fait écrites, mais dont le niveau de réflexion permet d'anticiper de proches usages », poursuit le président du centre régional « Est » de l'AFE pour qui le besoin de lumière, associé à un juste éclairage, doit être accompagné par une science appliquée, afin de comprendre et de mesurer l'impact de leur mise en œuvre sur les territoires. « Cet accompagnement doit même aller bien au-delà, avec l'analyse préalable des conséquences portant sur la santé. » Et Yves Feld de conclure que, « si l'ensemble des personnes vivant sur notre planète ne bénéficient toujours pas d'un éclairage artificiel dès la nuit tombée, nous pouvons espérer que, très prochainement, les nouvelles technologies accompagnent les projets de lumière sur notre terre pour tous. » ■

1. Yves Feld est responsable « Équipe collectivités » au sein d'Électricité de Strasbourg.

L'agence britannique Speirs + Major a conçu un mur lumineux dans le tunnel piétonnier qui relie la station de métro King's Cross St Pancras avec le One Pancras Square, conçue par l'architecte David Chipperfield. Le mur offre un effet de lumière douce et homogène, avec la possibilité de produire des nuances de pastel autant que des couleurs intenses et saturées dynamiques. Le design a été développé avec l'agence The Light Lab.



© Speirs + Major

D' LAURENT CANALE¹ (CNRS ET AFE MIDI-PYRÉNÉES)

Imaginons l'éclairage du futur

Parler des technologies d'avenir constituera toujours un exercice délicat. Tant que l'on reste dans la fantaisie ou dans la fiction, que l'on s'appelle Jules Vernes, Asimov ou Barjavel, et que l'on fasse l'apologie du rêve et de l'évasion, l'auteur est loué pour ses qualités d'écrivain. Mais si Jules Vernes avait soutenu crédible l'exploration de l'espace ou celle des fonds marins, il eut été aussitôt mis au ban de la société et traité de fou. Le chercheur, celui sur qui le sceau des certitudes est bien souvent apposé, ne se hasarde que bien rarement en conjectures et en projections futuristes où alors, il traverse bien souvent deux étapes : la première, critique, où il passe pour un farfelu et la seconde parfois élogieuse, où il enfile le costume de visionnaire.

L'éclairage du futur, dans sa fonction première, c'est à dire « éclairer », cumulera tous les Saints-Graals de la recherche d'aujourd'hui : une efficacité énergétique proche de 100 % et une durée de vie comparable ou supérieure à celle des infrastructures ou des bâtiments sur lesquels il a été installé. Mais il aura également intégré des fonctions connexes telles que la communication, l'interactivité et l'adaptation instantanée aux besoins. En ce qui concerne l'éclairage public, le futur proche est déjà bien concret et dans une phase d'implantation bien avancée parmi de nombreux grands fabricants : c'est le Smart Lighting. Des luminaires connectés et « intelligents » qui communiquent entre eux et qui savent reconnaître un humain, d'un chien ou d'un chat, s'éteindre quand les rues sont vides et s'allumer, avec un éclairage suffisant associant à la fois un sentiment de confort et de sécurité, lors du passage d'un piéton ou d'un véhicule et en s'adaptant à la vitesse de

celui-ci. Mieux encore, des algorithmes sauront analyser la nature de l'environnement et éclairer avec une lumière suffisante, en blanc chaud, avec une atmosphère reposante en temps normal ou inversement, très intense, en blanc froid, en cas de situation de crise, d'attroupement anormal, intervention de services d'urgence, de pompiers ou des forces de l'ordre, vandalisme, agression...

L'éclairage public du futur est déjà à notre porte sur le plan technologique et, par son adaptabilité, il aura ainsi la double fonction de rendre beau notre environnement urbain comme le disait l'architecte Le Corbusier, « l'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière », tout en préservant notre ciel étoilé, et d'être également ce soutien à l'ordre public. Ce qui a toujours été sa fonction première et que l'on trouve déjà avec l'ordonnance royale du roi de France, Philippe V le Long, de janvier 1318 qui enjoint au greffier du tribunal du Châtelet, à Paris, de veiller « à ce qu'une chandelle fut entretenue pendant la nuit à la porte, du palais de ce tribunal, afin de déjouer les entreprises des malfaiteurs qui se perpétuaient jusque sur la place, alors la plus fréquentée de la capitale ».

QUID DE L'ÉCLAIRAGE DOMESTIQUE ?

Le futur de l'éclairage rejoint sur certains plans techniques le cadre général : une durée



© Saint-Gobain / Sageglass

de vie quasiment infinie et une efficacité énergétique proche de la perfection. Mais si l'on peut vraisemblablement tenter d'imaginer le futur, il faut rappeler les fondamentaux : rien n'est meilleur que l'éclairage naturel ! L'éclairage de demain se confondra donc avec la lumière naturelle du soleil. Sur cette base, il

L'éclairage public du futur est déjà à notre porte sur le plan technologique

est facile d'imaginer des fenêtres pourvues de vitres actives et connectées. « Actives » pourquoi et comment ? Pour opérer plusieurs fonctions intégrées dans son épaisseur alliant différentes fonctions telles que la production d'énergie avec du photovoltaïque transparent, de jour, permettant éventuellement de se protéger du soleil l'été en s'obscurissant, des batteries, toujours intégrées dans l'épaisseur de la vitre et transparentes, et de l'éclairage OLED avec une qualité de lumière comparable à celle du soleil.

Et « connectées » comment et pourquoi ? Pour s'adapter au rythme biologique de la personne, à son activité, à ses habitudes, en fonction des heures de la journée, et proposer ainsi différents « programmes » ou différentes « séquences » en mesurant le pouls via une montre connectée en fonction des habitudes et des heures de la journée. L'éclairage de demain sera au plus près de nos besoins propres, s'adaptera à nos envies tout en étant capable d'être interactif... À ce stade, l'éclairage domestique et l'affichage ne constitueront alors qu'un seul et même objet et qu'une seule et même fonction centrée sur l'humain, centrée sur notre bien-être. ■

L'éclairage de demain se confondra avec la lumière naturelle. Ici, les vitrages dynamiques Sageglass adaptent leur teinte à la lumière du jour.

1. Ingénieur de recherche au CNRS. Président de l'Association française de l'éclairage Midi-Pyrénées

JEAN-LUC LAVENIR (SIGNIFY FRANCE)

« La lumière est d'abord notre métier, mais la data le devient aussi ! »

« Un réseau d'éclairage LED connecté représente un parfait point de départ pour devenir une composante intégrale et durable du bâtiment et de la ville intelligents. » Pour Jean-Luc Lavenir, PDG de Signify France, cet objectif du groupe, porté par « la réputation de sa marque », s'entend aussi grâce aux innovations technologiques s'appuyant sur les besoins clients.

LUX - L'ÉCLAIRAGE USAGE JOUE UN RÔLE PRÉPONDÉRANT AU QUOTIDIEN ET, POURTANT, IL N'EST PLUS CONSIDÉRÉ À SA JUSTE VALEUR (NOTAMMENT AU NIVEAU DU PRIX DE LA QUALITÉ). N'EST-IL PAS DEVENU UN « BANAL CONSOMMABLE » ?

Jean-Luc Lavenir – Si on reste limité au point lumineux, effectivement l'éclairage ne devient qu'un banal consommable dont le prix est, en permanence, tiré vers le bas. À ce stade on ne loue que l'appréciable atout « économies d'énergie ». Bien sûr, on éclaire en respectant les normes et recommandations, mais quid de la qualité de la lumière et du confort des utilisateurs trop souvent négligés ? Ne pas répondre à ces enjeux est extrêmement regrettable. Mais les industriels de l'éclairage ne sont pas les seuls concernés. Toute la filière est impliquée ! La convention de partenariat que nous sommes en train d'établir avec l'AFE va dans ce sens. Souhaitant supporter l'action et s'investir dans les travaux de cette société savante, nous appuyons sa mission principale, porteuse de l'intérêt général, ayant pour but de diffuser le savoir et le savoir-faire de l'éclairage à tous.

L'INNOVATION, PERTINENTE ET PRATIQUE, PEUT FAIRE ÉVOLUER LE COMPORTEMENT DES USAGERS, NOTAMMENT DES PROFESSIONNELS. MAIS SONT-ILS PRÊTS À EN MESURER L'INTÉRÊT ET À EN PAYER LE JUSTE PRIX ?

Notre vision porte sur la création d'innovations reliant la lumière et les usagers, en nous projetant au-delà du « simple » éclairage. Aujourd'hui, tout en continuant à maîtriser la lumière et ses paramètres, nous sommes leader dans le développement des systèmes et services d'éclairage connecté. Nous offrons ainsi une expertise en éclairage, favorisant

un sentiment de sécurité, de confort, de concentration, de dynamisme et de bien-être. Enfin, nous améliorons le rendement énergétique et assurons des solutions d'éclairage plus respectueuses de l'environnement. À présent, tout se concentre autour de l'humain et des usages, au-delà de la simple fonction d'éclairer au moindre coût. D'autant plus que de nouvelles solutions se développent, l'utilisation, et non la propriété, devenant la notion clé. Plus besoin d'acquiescer des dispositifs d'éclairage, seul compte l'usage de la lumière. À partir de ce principe, le modèle économique de l'éclairage en tant que service (LaaS) est en pleine expansion. Le concept du modèle repose sur le fait que les installations d'éclairage ne nécessitent plus d'investissements en amont. L'utilisateur paie uniquement pour l'éclairage utilisé sans avoir à acquiescer l'équipement. Ce modèle permet d'accélérer la rénovation des installations, de réaliser encore plus d'économies et offre l'avantage de la simplicité des opérations et de la maintenance. L'utilisateur finance son éclairage au travers des économies réalisées. Dans l'état actuel de l'industrie de l'éclairage en Europe occidentale, seuls 10 % des luminaires jetés sont officiellement collectés et inventoriés. L'éclairage circulaire, un concept qui approfondit le modèle LaaS, peut offrir une solution à ce problème, et augmenter la quantité d'équipement d'éclairage collecté, retransformé et remis en circulation.

DE NOUVELLES PERSPECTIVES SE DESSINENT AVEC LA NUMÉRISATION DES SOLUTIONS D'ÉCLAIRAGE. LESQUELLES ?

La technologie LED a permis à l'éclairage d'accéder à l'intelligence des bâtiments, des villes et du monde rural, comme en témoigne le département de la Nièvre (voir p. 32). À présent, la data et l'intelligence artificielle font de la lumière un nouveau vecteur de

communication complémentaire à ceux développés au niveau du Smart Building et de la Smart City. À ce niveau, l'accélération des évolutions de l'industrie de l'éclairage est remarquable. Quatre étapes en témoignent : - durant plus d'un siècle, l'éclairage analogique, principalement représenté par la traditionnelle source incandescente, se limitait, au niveau des « services », à allumer ou à éteindre ; - ensuite, il y a tout juste une quinzaine d'années, la technologie LED a apporté une efficacité et une qualité accrues de l'éclairage ; - cette technologie a aussi tracé les perspectives de la numérisation appliquées aux systèmes et services liés à l'éclairage et a ouvert à de nouveaux modèles économiques basés sur cet usage ; - à présent, avec l'Internet des Objets (IoT), nous entrons dans l'ère de l'intégration des appareils intelligents connectés qui permettent la collecte de données et la création de nouveaux services basés sur ces données.

Lancée au salon Light & Building 2018, notre plateforme Interact, dédiée à l'IoT, répond à cette évolution, en collectant les informations fournies par l'installation d'éclairage LED, les capteurs intégrés et les objets connectés. Enfin, les logiciels et l'architecture ouverte du système permettent de partager les données entre les luminaires, les capteurs et la plateforme, via des API ouvertes. Cette technologie permet aux propriétaires et investisseurs de créer de la valeur, l'infrastructure digitale (la lumière) appartenant au bâtiment ou au réseau d'éclairage public. Ces nouvelles performances opérationnelles, les nouveaux avantages et services apportés aux usagers construisent un nouveau « siècle de lumière » en nous permettant d'entrer dans l'ère de l'éclairage connecté. Notre nouveau nom, Signify, fort de ces deux marques globales Philips et Interact, en est l'illustration. ■

DAVID MENGA (EDFLAB)

« Le XXI^e siècle marque le « retour » au Siècle des lumières »

La lumière, c'est d'abord le cadeau des étoiles pour apporter la vie sur notre planète. Ensuite, avec l'avènement de l'électricité, l'Homme a créé son propre soleil artificiel, sa lumière, activable à la demande. Avec l'avènement du numérique, illustre David Menga (EDFlab), la lumière devient programmable, intelligente et précise. Elle sculpte, fabrique, calcule et soulage. Au XXI^e siècle, la lumière est au cœur des activités humaines. Demain, anticipe-t-il, elle nous conduira vers de nouveaux soleils.

À u XIX^e siècle, l'électricité a permis d'obtenir la lumière à la demande et rendu possible l'activité humaine la nuit, que ce soit pour l'éducation ou pour l'industrie. Au XX^e siècle, l'invention du laser et de la fibre optique a aboli les distances en permettant la création de réseaux de communication denses et ultrarapides, l'Internet en étant le prolongement naturel. Au XXI^e siècle, la lumière façonnera la vie humaine en investissant trois écosystèmes essentiels : mobilité, industrie/tertiaire, santé.

LUMIÈRE ET MOBILITÉ

La lumière rend les humains autonomes dans leur mobilité à deux niveaux. D'une part, avec l'invention de la LED, elle devient numérique et programmable et apporte Internet dans tous les locaux d'un bâtiment. « Cela s'appelle le LiFi, complémentaire du Wifi », rappelle David Menga. La géolocalisation LiFi bas débit permettant de se repérer précisément dans n'importe quel espace clos, généralisant ainsi le GPS et Bluetooth en garantissant aucune interférence avec les ondes électromagnétiques (voir les solutions proposées par Oledcomm et Signify). D'autre part, elle permet l'exploration de l'environnement (observation des étoiles avec la lunette astronomique et du vivant avec le microscope). Au CES 2017, la société israélienne SCIO présentait le premier spectromètre intégré à un smartphone permettant de déterminer, en temps réel, la composition chimique de l'air, des aliments, des liquides. Ainsi, « je sais ce que je mange, bois et respire ». Au CES 2019, le LIDAR (Light Detection And Ranging), sorte de radar lumineux, s'est imposé comme moyen privilégié de perception de l'environnement 3D (formes et vitesse) pour les véhicules autonomes. Trois sociétés, Ouster, Innoviz Technologies et Robosense ont reçu un prix pour leurs innovations.

LUMIÈRE ET INDUSTRIE/TERTIAIRE

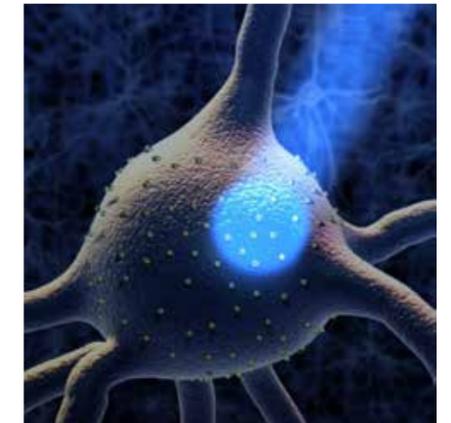
« La lumière est une composante essentielle de l'industrie du futur. » Jusqu'à présent, elle était présente dans les usines à travers, outre l'éclairage indispensable à la sécurité, la découpe laser, sorte de sculpture de formes. Désormais, associée à une imprimante 3D, elle construit des formes à la demande. Par exemple, la lumière UV, via le procédé « Continuous Liquid Interface Production » de la société Carbon3D, permet de créer en continu des objets 3D en photopolymérisant de la résine. La fameuse scène du film *Terminator 2*, dans laquelle T1000 se recrée en sortant d'un bain métallique liquide, devient presque la réalité. Pour preuve, Adidas produit ainsi des semelles en plastique pour ses chaussures de sport.

La lumière permet aussi de réparer des fractures mécaniques sur des circuits électriques en contrôlant le mouvement de matériaux photochromiques via des variations de polarisation. Des chercheurs coréens du KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) ont conçu, dès 2015, un tel conducteur photosensible. Enfin, elle permet de calculer, de faire de l'apprentissage machine sur de grosses masses de données et donc d'optimiser les processus industriels, le tout en consommant peu d'énergie. La société française LightOn produit de tels coprocesseurs optiques.

LUMIÈRE ET SANTÉ, BIEN-ÊTRE

Tout d'abord, la lumière naturelle influe fortement sur notre moral et notre productivité, comme l'ont démontré les études menées notamment par Philips Lighting qui propose des solutions de luminothérapie destinées aux particuliers. La société française Echy, quant à elle, apporte aux occupants d'un bâtiment les bienfaits du soleil. À présent, le laser permet de corriger la myopie, l'astigmatisme, la presbytie. Avec l'optogénétique,

la lumière permet d'agir in vivo sur les neurones du cerveau, soit individuellement, soit en groupe, avec la perspective d'agir sur le stress post-traumatique ou la maladie d'Alzheimer.



Avec l'optogénétique, la lumière permet d'agir in vivo sur les neurones du cerveau. Ou quand la lumière contrôle le cerveau.

DEMAIN VERS DE NOUVELLES ÉTOILES

Durant ce siècle, la lumière va encore enchanter nos rêves les plus fous, « en nous ouvrant peut-être une porte vers les étoiles ». Le projet « Breakthrough Starship », financé par le milliardaire russe Yuri Milner, spécialiste de l'Internet, vise à construire un gigantesque laser capable de propulser une voile solaire de la taille d'une pièce de 1 centime au cinquième de la vitesse de la lumière afin d'atteindre l'étoile la plus proche de notre soleil, à savoir, Proxima Centauri qui, découverte il y a moins de 23 ans, est l'étoile la plus proche de notre Système solaire... dont elle est quand même distante de 4,22 années-lumière. « Le Siècle des lumières est ainsi plein de nouvelles promesses pour l'humanité », conclut David Menga. ■

STEVE DENNI (OSRAM LIGHTING)

« La digitalisation crée de nouvelles applications »

« Redessiner ce que sera la lumière en ne se limitant plus au visible. » Telle était la perspective déjà annoncée par Steve Denni, président d'Osram Lighting France, dans l'édition LUX 297. Plus concrètement, le groupe poursuit sa réorganisation pour accélérer son développement portant, notamment, sur la fourniture de composants et solutions pour la digitalisation des villes et bâtiments intelligents (#TheNewOSRAM).

« Quatre applications principales orientent notre stratégie, souligne Steve Denni, la connectivité, la sécurité, la mobilité, le bien-être et la santé. » Un composant représente le « nœud digital » les réunissant. Il s'agit de l'interface de communication bidirectionnelle, auto-alimentée, intra-luminaire DEXAL (Data Exchange for Advanced Lighting), non-propriétaire, basée sur le standard DALI. Cette technologie permet aux fabricants de créer des luminaires connectés via une seule interface prise en charge par plusieurs systèmes de gestion de la lumière (LMS - Lighting Management System).

DALI2 DANS LA COUR DES OBJETS CONNECTÉS (IOT)

Créé il y a une vingtaine d'années, le « traditionnel » protocole DALI (Digital Addressable Lighting Interface), dédié à la gestion de l'éclairage, a plus récemment été adapté par l'Alliance DiiA (Digital Illumination Interface Alliance) au monde de l'IoT. Son objectif ? « Apporter les avantages du DALI aux réseaux d'objets connectés en permettant la connexion des luminaires », explique Steve Denni.

Tout en garantissant l'interopérabilité entre les composants, l'Alliance développe de nouvelles caractéristiques techniques, étendant ainsi les possibilités du protocole d'éclairage. Par ailleurs, elle tend à stan-



Photos © Osram

dardiser la façon dont les drivers échangent des données de mesure et de diagnostic. Sur la même base, DiiA cherche également à simplifier la connexion des luminaires via des nœuds de communication intégrés. Nous voici revenus à DEXAL.

POUR QUOI FAIRE ?

Pour illustrer les possibilités offertes par cette solution, citons quatre cas génériques d'applications :

- la gestion de l'occupation des bureaux où, forcément, existe au moins un luminaire dans chaque pièce pouvant détecter son état d'occupation (présence ou absence), dans un espace de coworking par exemple ;
- dans un parking, c'est un minimum de sécurité que d'éclairer le cheminement du piéton vers la sortie au moment où il est détecté. Techniquement, l'information de présence est transmise au premier luminaire qui communique avec tous les autres et qui balisent le parcours vers la sortie la plus proche ;
- en extérieur, des capteurs de bruit peuvent être installés dans des luminaires d'éclairage public lesquels, par ailleurs, peuvent informer sur la disponibilité d'une place de stationnement. Cette solution évite la circulation inutile en quête d'une place libre et réduit les émissions de CO₂, nocives pour l'environnement et notre santé ;
- enfin, dans l'hôtellerie, à l'entrée d'un établissement, le client est détecté et identifié à partir de sa réservation, ce qui permet de déclencher les paramètres individuels de confort programmés à l'intérieur de la chambre qui lui est attribuée : chauffage/climatisation ; ambiances lumineuses... et même la TV connectée sur sa chaîne préférée. ■

LA LUMIÈRE POUR NOURRIR LES MÉGAPLES

Dans cette présente édition de LUX, pages 71-72, est évoqué le développement de l'éclairage horticole pour les fermes urbaines qui représentent « un nouveau champ de croissance pour l'éclairage LED »... et pour le groupe Osram. Fluxunit, son bras d'investissement, a acquis une participation dans la jeune entreprise canadienne Motorleaf, société d'intelligence artificielle pour les exploitants de fermes verticales. Par ailleurs, Osram a également élargi son portefeuille horticole avec l'acquisition du fabricant américain de luminaires spécialisés Fluence Bioengineering. Toujours via Fluxunit, le spécialiste de l'éclairage détient, depuis 2017, une participation dans la start-up horticole Agrilution.



EMMANUEL FRANÇOIS (SMART BUILDINGS ALLIANCE)

« On n'empêchera pas la révolution qui s'annonce »

« L'éclairage, vecteur du numérique pour les bâtiments R2S, véritables plateformes de services. »

Emmanuel François en est convaincu ! Il l'explique.

Le président de la SBA (Smart Buildings Alliance) ne cache pas aujourd'hui sa satisfaction. Après quatre années de travail menées par la Commission « Ready 2 Services », présidée par Emmanuel Olivier, ont été définis les prérequis pour un bâtiment connecté et communicant au service des usagers et la ville intelligente et durable. Résultat, le 26 juin 2018, la SBA et Certivea ont présenté le label « R2S », référentiel conçu pour accompagner les professionnels du bâtiment et de l'immobilier face à un double défi :

- d'une part, celui lié à la révolution numérique et aux nouveaux usages développés ;
- d'autre part, celui lié à la transition énergétique et environnementale.

L'ÉCLAIRAGE LED TIRE LE NUMÉRIQUE DANS LE BÂTIMENT

Conséquence du développement du numérique et de l'intelligence embarquée, les équipements du bâtiment fonctionnent, pour la plupart, en courant continu 24 ou 48 V ainsi que l'informatique, les systèmes de traitement d'air, les volets roulants, la vidéo protection, l'audio... À ces usages, s'ajoute, le développement du stockage d'énergie sur batteries, pour alimenter les véhicules électriques, réalisé en courant continu à partir de générateurs photovoltaïques. À présent, la technologie LED fait « tomber » le dernier

bastion où le courant alternatif dominait encore, l'éclairage. Dorénavant, il participe aussi à « tirer » le déploiement du numérique dans les bâtiments « DC Ready ». En premier lieu, cette évolution est pertinente

Tout s'accélère. Il faut anticiper ce que sera demain.

dans le neuf où s'imposent les installations LED. Mais il convient surtout de ne pas « oublier » la rénovation de l'immense parc existant, tant au niveau des éclairages que des infrastructures électriques. Face à un bâtiment s'orientant vers une plateforme de services adossée à une infrastructure PoE (Power over Ethernet), le courant alternatif 220 V ne se justifie plus, estime Emmanuel François. « Alimenter ces équipements numériques nécessite l'ajout de transformateurs ac/dc consommant de l'énergie et coûtant cher à l'investisseur. C'est un non-sens ! », affirme-t-il.

S'APPUYER LA RÉNOVATION

Fort de ce constat, le président de la SBA milite pour, d'ici deux ou trois ans, constituer, en France, une expertise industrielle nou-

velle dans le domaine du courant continu. Comment ? « En s'appuyant sur l'indispensable rénovation des installations l'éclairage », répond-il. « Le remplacement des sources lumineuses actuelles s'effectue en moyenne tous les 7 ans. Ce relamping doit être mis à profit pour faire évoluer le réseau d'éclairage vers un réseau PoE pour réaliser la colonne vertébrale du bâtiment Ready to Services (R2S). À l'heure où l'on parle de rénovation énergétique, de respect de l'environnement, de bâtiment vertueux, de responsabilité sociétale... la transition énergétique doit s'accompagner d'une transition numérique », déclare-t-il.

L'enjeu est important, cette mutation étant riche d'économies tant au niveau énergétique qu'à celui de la réduction des coûts d'équipements et de câblages, le principe de la solution PoE consistant à faire passer, sur un même câble Ethernet, à la fois une alimentation électrique 48 V courant continu et jusqu'à 1 Gbits/s de données numériques selon les configurations. Le concept bouscule, « disrute » disent certains, comme la technologie LED a chahuté les acteurs historiques de l'éclairage conventionnel.

Mais, le passé l'a démontré, le numérique a toujours gagné sur les résistances qu'on lui opposait. « On n'empêchera pas cette révolution qui s'annonce », conclut Emmanuel François. ■



Systeme 48V

Nos 4 nouvelles gammes de luminaires sur rail 48V à fixation magnétique vous permettront de mettre en lumière vos projets les plus variés, le tout avec une grande facilité et une qualité de lumière exceptionnelle.

- Des luminaires adaptés pour chaque situation
- Une installation ultra facile par fixation magnétique
- Un IRC 90 pour une qualité de lumière optimale

MELO



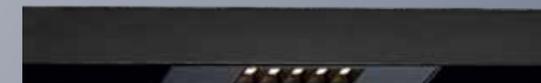
AMBIANT



KARA



ICAR





© Arthur Pequignot

ANNE VALACHS (SERCE)

Depuis 30 ans, le Concours Lumières témoigne que l'éclairage nocturne se réinvente

L'éclairage joue un rôle essentiel dans l'attractivité et l'animation des territoires. Depuis 30 ans, en témoigne le « Concours Lumières » organisé par le Serce, en partenariat avec Signify (ex-Philips). Avec pour ambition de valoriser des réalisations de mises en lumière exemplaires, sa longévité est riche d'enseignements.

tant à l'échelle d'un site que d'un quartier ou même d'une ville. Trente années de concours ont démontré que l'éclairage nocturne s'est considérablement réinventé.

LA LUMIÈRE RECRÉE AUSSI UN LIEN SOCIAL

« En analysant le panorama des lauréats, on s'aperçoit que l'utilisation et le rôle joué par la lumière ont beaucoup évolué en 30 ans », souligne Anne Valachs. À l'origine, il s'agissait surtout de « mettre en lumière ». On éclairait les monuments pour qu'ils soient considérés comme des phares dans la nuit. « Il fallait que cela se voie. » Puis, au cours des années 2000, l'éclairage a gagné en subtilité tandis que la couleur a pris une place importante dans les réalisations. À partir de 2006, le jury a intégré la notion d'efficacité énergétique pour faciliter des réalisations performantes sans être énergivores.

Les innovations technologiques qui suivront, notamment l'apparition de la technologie LED, ont permis une nouvelle évolution dans la mise en valeur du patrimoine. La lumière, en s'appliquant directement sur l'édifice, vient sculpter les monuments, elle en souligne les contours ou les éléments architecturaux caractéristiques. Le

La mise en lumière est vecteur de fierté pour les habitants et facteur de bien-être en devenant un élément structurant et sécurisant, reflétant une image positive de la commune.

Guy Geoffroy, Président de l'association Les Éco Maires et Maire de Combs-la-Ville (77)

flux lumineux est mieux maîtrisé et, tout en changeant la physionomie des bâtiments, il réduit les nuisances lumineuses. Sur le plan environnemental, des critères ont également été introduits pour juger les efforts d'intégration au site des sources lumineuses et des équipements afin de limiter leur impact visuel, de jour comme de nuit. Le concours a aussi évolué dans ses choix. Au début des années 2000, il sort du patrimoine traditionnel (églises, châteaux, mairies...) pour s'intéresser au patrimoine industriel. Des ponts, une grue, un haut-fourneau deviennent lauréats. Des dossiers portant sur des bâtiments

contemporains sont également proposés avec des réalisations surprenantes comme l'entrée du cimetière du parc de Clamart, un chai dans le Bordelais ou la bibliothèque de la Part Dieu à Lyon. Ces dernières années, le Concours a également récompensé des projets portant la qualité de leur éclairage, mais aussi pour la contribution sociétale du projet.

LE RÔLE DE LA LUMIÈRE ÉVOLUE

Bien sûr, il s'agit toujours de mettre en valeur un patrimoine, mais tout en contribuant au renouveau économique d'une ville. Deux exemples en témoignent notamment : d'une part, la vallée des usines, à Thiers, dont la mise en lumière, en rappelant l'histoire de la ville, génère une fréquentation touristique importante ; d'autre part, le parcours lumière de Châlons-en-Champagne, sur le Nau et le Mau, faisant découvrir le patrimoine historique de la ville au fil de l'eau. La lumière recrée aussi du lien social. On notera par exemple l'éclairage de jardins à la Réunion, qui sécurise les lieux et permet aux habitants de se réapproprier des espaces délaissés. Celui de la base sous-marine de Saint-Nazaire est aussi particulièrement significatif. La mise en lumière permet une véritable transformation d'un univers de béton en un lieu d'expression culturelle. Ce qui peut paraître laid de jour, devient attractif la nuit... et, en conséquence, les habitants réinvestissent les lieux.

Enfin, l'exemple le plus récent est le premier prix attribué à la tour TR2, abritant 45 logements HLM, située quartier du Puchot, à l'entrée de la ville d'Elbeuf-sur-Seine, en Normandie. Dans le cadre de sa rénovation énergétique extérieure, la tour a été mise en valeur par « une pluie d'étoiles » descendant de son sommet. « Ainsi éclairée, cette tour, implantée dans un quartier autrefois stigmatisé autrefois, signale de façon poétique l'entrée de la ville... et rend ses habitants fiers d'y habiter », conclut l'architecte Olivier Fontes de Aguiar à qui l'on doit cette conception lumière. ■



Page de gauche, en haut.

Le Chai Ballande à Ludon-Médoc en Gironde mis en lumière par Yon Anton-Olano a été primé en 2004. Le concepteur a intégré en façade dans les trous de banche 278 points lumineux.

Page de gauche, en bas.

La base sous-marine de Saint-Nazaire mise en lumière par Virginie Nicolas. Pour ce troisième prix de 2015, l'enjeu était de rendre le site plus attractif de nuit.

Ci-dessus.

Recréer un lien social avec le reste de la ville, en profitant de travaux de rénovation énergétique, tel était l'objectif de la mise en lumière de la Tour TR2 à Elbeuf-sur-Seine. Premier prix 2018.

PHILIPPE BADAROUX (CLUSTER LUMIÈRE)

« L'AFE peut jouer un rôle fédérateur au sein de la filière »

C'est quoi la filière éclairage ? Peut-on vraiment parler de filière, alors que ses acteurs sont très dispersés et que les organisations professionnelles, tentant de la représenter, ont du mal à s'entendre ? Philippe Badaroux, président du Cluster Lumière, qui vient de fêter ses 10 ans, s'interroge... et avance une proposition fédératrice.

« **L**a représentation unifiée des acteurs scientifiques et économiques, sous l'égide d'un chef de file neutre, est un prérequis à l'existence même de cette filière avant d'envisager son avenir. L'AFE devrait pouvoir jouer ce rôle fédérateur », avance Philippe Badaroux, en considérant que, « si cela n'a pas lieu à court terme, je reste très pessimiste au regard du risque de voir l'éclairage devenir un bien de "commodity". De plus, l'excellence industrielle et artistique française risque de se noyer dans de nouveaux usages qui la dépasseront. »

Avec le développement de la technologie LED et de la gestion numérique, ce sont les nouveaux usages qui tireront les marchés et créeront les opportunités d'affaires de demain. Il suffit de les anticiper et de les comprendre, pour identifier ceux qui représentent un vrai sens et entraînent une rupture. « Ce sont eux qui créeront de la valeur demain et insuffleront la dynamique nécessaire à la filière », martèle le président du Cluster Lumière.

Le Cluster Lumière apporte sa pierre à l'édifice en proposant depuis 10 ans une démarche originale et différente, très large, qui regarde la lumière, et non seulement l'éclairage traditionnel, au travers des usages.

ÉCLAIRER DIFFÉREMMENT ET INTELLIGEMMENT

Les innovations technologiques, qui s'accroissent, créent autant d'opportunités de tout repenser, d'éclairer différemment, intelligemment, en optimisant l'énergie et en intégrant le bien-être et la santé. Jusqu'à présent, nous nous sommes contentés de remplacer les sources lumineuses traditionnelles par des LED avec, à la clef, des gains énergétiques et photométriques certains... mais sans vraiment en repenser l'usage.

« L'avenir sera ailleurs, et je le vois très large, à l'instar de ce que le numérique a apporté à la photographie, où l'appareil photo traditionnel a été remplacé par le Smartphone, ou encore à l'audio, qui a vu les supports se dématérialiser, ou aussi à l'explosion de la lumière nomade », conclut Philippe Badaroux, en confirmant qu'il y aura des nouveaux entrants, de nouvelles façons de faire. Enfin, les modèles économiques actuels devront se renouveler. « Il faut travailler ensemble pour les appréhender. » ■



© Antoine Monié / Citéos

VIRGINIE NICOLAS (PDTE DE L'ACE)

La légitimité du métier de concepteur lumière

En tant que présidente de l'ACE (Association des concepteurs lumière et éclairagistes), Virginie Nicolas poursuit la défense de la légitimité de concepteur lumière. Elle entrevoit de nombreuses évolutions positives, ainsi que quelques mutations, tout en formulant certains souhaits.

Pour Virginie Nicolas, l'exemple d'XPO¹ est passionnant. Neuf associations réunissant les métiers de l'exposition, représentant des centaines de professionnels, échangent depuis 6 mois pour s'aider mutuellement, se faire reconnaître et réfléchir à l'amélioration des pratiques par le dialogue et l'émulation. Cette approche anti-compétitive et amicale (les membres sont confrères, concurrents, clients, cotraitants, sous-traitants...), espère-t-elle, « devrait se développer de manière transversale dans tous nos champs d'intervention ». Mais pour cela, estime-t-elle, « il faut construire une vraie culture du dialogue, de l'efficacité et du compromis ». À enseigner au plus tôt aux étudiants !

UN NÉCESSAIRE DIPLÔME

« La complexification des enjeux, des technologies et des cadres normatifs fait que, dans ce domaine comme dans d'autres, la légitimité du métier de concepteur lumière me semble de plus en plus recherchée. » Reste le problème de la formation, la présidente de l'ACE (Association des concepteurs lumière et éclairagistes) gardant espoir que, d'ici deux ans, « nous parvenions à consolider une formation de type master M1 + M2 ou mastère professionnel en conception lumière pour nourrir ce métier et le renforcer ».

Si les profils variés représentent la richesse du métier de concepteurs lumière, « qu'il faut encourager », Virginie Nicolas considère qu'une base théorique et pratique commune et solide permettrait d'aller encore plus loin et plus vite dans l'expérimentation et la maîtrise du métier. D'autant plus que la contraction annoncée des familles de masters (7 700 masters dénombrés à ce jour en France !), « représente un véritable défi pour l'ACE convaincue de la nécessité de créer un diplôme de conception lumière ! »

FAIRE ÉVOLUER LES MÉTHODES DE TRAVAIL

L'actualité témoigne que les citoyens prennent l'habitude, via les réseaux sociaux, de se réunir pour agir, donner leur avis, participer à la chose publique. « Il me semble que cela se ressent déjà tant au sein des agences que des projets », poursuit-elle. En effet, les méthodes de travail en équipe évoluent : moins de structures de décision pyramidale, plus de collaboratif en structure neuronale (l'intelligence ne relève pas du cerveau d'un seul individu, mais d'échanges entre plusieurs personnes). « Collaboratif ou collectif ? », interroge la présidente de l'ACE. Le premier mode d'organisation est plus lent et complexe car exigeant un consensus. En

revanche, le mode collaboratif est idéal, mais peu adapté à la rapidité croissante de réaction attendue sur les projets lumière. Le second mode implique un « leader », (et non un « chef » !) orientant l'énergie commune. Une alternative adaptée à la structure pyramidale classique du concepteur lumière expert et décisionnaire accompagné d'assistants. « Le mode "collectif" permet à tous de s'épanouir et d'approfondir chacun son champ d'expertise pour en faire profiter le groupe. » Cet impératif récent de concertation se retrouve sur le terrain : le concepteur lumière doit gagner en compétences pour participer à, voire animer, des ateliers de conception avec les habitants, faire des enquêtes nocturnes de terrain (et non plus observer tout seul...). « C'est différent de ce que l'on a appris, c'est passionnant, mais c'est aussi difficile au car nous avons peu de temps... » De plus, cela remet en cause l'image du créateur génial et libre, traversé d'inspirations fulgurantes, d'autant plus que, dans cette profession comme dans de nombreux autres métiers connexes, les femmes sont de plus en plus présentes. À ce propos, Virginie Nicolas a particulièrement été marquée par le Maroc « où nous étions une petite minorité quand j'ai commencé à y travailler, il y a 10 ans, et où, maintenant, les hommes sont en grande minorité autour de la table : ingénieures réseaux et infrastructures, maître d'ouvrage, paysagistes... Ce progrès est stupéfiant, et me réjouit ». Autre évolution interpellant la conceptrice lumière, qui s'interroge sur l'impact qu'aura l'intelligence artificielle sur ce métier. Super-assistant pour la modélisation ou la collecte

Plan lumière d'un site de maintenance du Grand Paris Express : comment réduire au mieux l'impact de la lumière d'un site industriel actif la nuit à proximité d'un espace boisé ? En utilisant des spectres lumineux pauvres sur les sites de stockage, de la détection de présence, des niveaux bas, un cadrage très précis des faisceaux... et des caméras infrarouges pour la sécurisation du site. Chaque projet demande un arbitrage délicat entre des enjeux contradictoires !

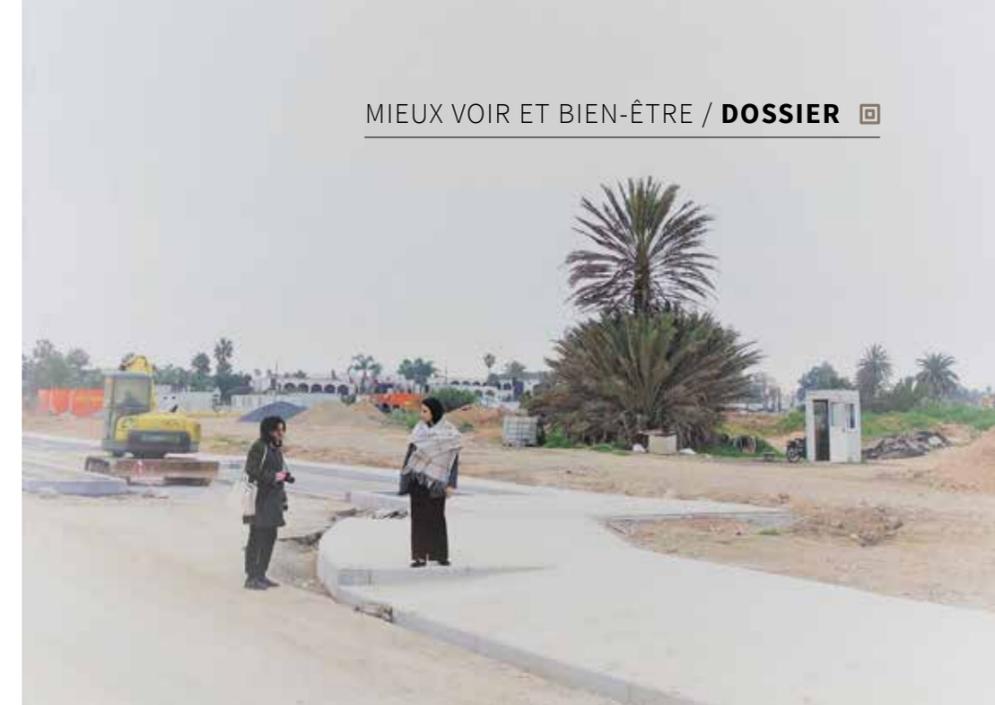
de données de terrains ? Conception lumière paramétrique ? Automatisation du dessin des plans, des comparatifs de matériel, des propositions d'esquisse ? « Notre métier, très hybride et polyvalent, caractérisé par beaucoup d'interactions humaines et réagissant au cas par cas sur chaque projet, résistera a priori bien à cette vague de fond qui a déjà commencé à faire muter des champs professionnels entiers », estime-t-elle.

BIEN ÉCLAIRER, C'EST NE PAS TROP ÉCLAIRER

En 12 ans, Virginie Nicolas a observé plusieurs prises de conscience successives. D'abord « mieux éclairer consistait à beaucoup éclairer ». Puis le beau a gagné en légitimité dans l'espace public (en intérieur c'était un critère-clé depuis longtemps déjà) : « Bien éclairer, consistait à réaliser un bel éclairage. » Avec la prise de conscience de la limite des ressources énergétiques et avec l'émergence du développement durable : « Bien éclairer, est devenu éclairer avec efficacité. » À présent, la société (re) découvre la nécessité de préserver le ciel, la nuit, les animaux nocturnes, notre sommeil ! La lumière, jusqu'ici considérée comme un progrès, devient une nuisance. « Bien éclairer, aujourd'hui, c'est ne pas trop éclairer. » Chaque étape ayant imprégné la culture lumière, l'ensemble des aspects précédents doivent, également, être pris en compte. « Les projets gagnent en complexité (exigences parfois contradictoires), mais aussi en subtilité, et en vertu. » Et Virginie Nicolas de désespérer. « Pendant que l'on compte les W au mètre carré, à l'autre bout du monde ou même moins loin, des villes et mégapoles sont noyées de photons, de média façade, de projets lumière pharaoniques... »

TEMPS LONG ET TEMPS COURT

Concrètement, sur un même projet lumière, les concepteurs lumière se retrouvent presque systématiquement à devoir, entre deux phases de travaux, changer de génération de matériel, remplacer un matériel qui n'est plus fabriqué, voire, pour les plannings d'études les plus longs, reconcevoir toutes les études photométriques à chaque étape de validation. « Cela rend l'exercice de planification à long terme, et de cohérence, très délicat. » Pour l'avenir, considère Virginie Nicolas, « il n'existe pas d'autre solution que de parvenir à une réelle interopérabilité et modularité des systèmes d'éclairage. » Quand les systèmes installés ne sont pas interopérables et donc résilients, l'innovation



Lamyaa AKARID, architecte (RRAI) & Yosra ZENNIBY, architecte (G3), en visite sur leur gigantesque écoquartier Casablanca ANFA (350 hectares).

devient trop vite obsolète, la technologie est abandonnée... et les experts l'ayant conseillée perdent leur crédibilité. « Une réserve, voire une méfiance, est déjà palpable chez les investisseurs privés et publics, si enthousiastes pourtant la première fois ! » Les protocoles propriétaires freinent le développement des innovations en éclairage, bien qu'ils soient un pilier nécessaire du système économique, en permettant une rémunération des efforts de recherches et développement. Mais comme en informatique, le protocole ouvert et « responsive » est le seul qui permettra d'évoluer sereinement et de se développer dans le temps et l'espace. « Mais quelle sera le prochain standard... la prochaine norme ? Je me le demande chaque jour. Dans l'intervalle, on fait des zones tests, on expérimente sur de petits bouts... », poursuit-elle en soulignant, qu'en éclairage intérieur et événementiel, « se rapprochent des métiers de vidéastes et de concepteurs lumière témoignant que les passerelles entre les deux professions se multiplient ».

LA TROISIÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE

Se considérant « assez technophile », Virginie Nicolas se dit convaincue par la vision de Jeremy Rifkin qui imagine nos cités comme des nœuds autonomes énergétiquement, et donc résilients. Dans ce cadre, « l'intelligence de l'éclairage fait sens » à plusieurs niveaux : utilisation des candélabres comme relais d'information, de lieu de production et d'échange d'énergie ; captation de la production infime d'électrons, pour alimenter des composants électroniques ; grâce à la piézoélectricité, qui sait, « le vent caressant le mât d'un luminaire suffira un jour à le re-

charger en énergie pour la nuit ? » Le très beau projet d'anticipation d'ARUP éclairage représente un exemple fou : des drones lumineux éclairent nos rues, se reconfigurent à la demande si les usages changent, abaissent leur puissance en cœur de nuit, et en journée, se repositionnent sur les toitures pour se recharger au moyen de panneaux solaires. « La partie "data" me laisse plus dubitative », poursuit la présidente de l'ACE. Collecter des données, pour analyser les usages de tous, lui semble une obsession toxique de nos sociétés. « Je ne pense pas que l'avenir désirable de l'éclairage urbain consiste à permettre à chacun de changer la lumière de sa rue à partir de son smartphone, ou que la lumière suive chaque voiture. » Tout simplement parce que l'espace public est un lieu communautaire et non individuel. « L'atmosphère lumineuse, conçue par une équipe expérimentée doit y favoriser le vivre ensemble. » Et Virginie Nicolas de conclure en faisant référence à Baruch Spinoza pour projeter l'avenir de la conception lumière associant évolutions positives et mutations. « L'acquisition de compétences représente une source de joie dans la vie », estime le philosophe néerlandais d'origine portugaise. Or, selon elle, « la lumière reste un champ d'apprentissage qui semble inépuisable ». ■

1. XPO est le nom d'une fédération des métiers de l'exposition, en cours de constitution, réunissant scénographes, vidéastes, auteurs, muséographes... Leur objectif ? Travailler ensemble et valoriser la richesse de leur métier.
2. ARUP éclairage : branche du bureau d'études anglais précurseur dans la conception lumière européenne.

Tendre vers un marché plus qualitatif

Toujours en partenariat avec CIE France, poursuivons le déroulé de ce dossier « *Mieux voir et bien-être en perspectives* » en traitant, avec Yannick Sutter, de l'éclairage intérieur qui se doit de devenir dynamique. D'ores et déjà, les nouvelles technologies numériques permettent de gérer la lumière en fonction des besoins de notre organisme. Pour assurer le bien-être, ces solutions adaptatives, ou *a minima* multiples, devront varier en spectre et en quantité selon le moment de la journée, voire selon le profil de l'utilisateur (son âge, son métier, son historique d'exposition lumineuse...). Les solutions se développent, comme en témoignent les « paroles d'experts » ci-après.

JÜRIG ZUMTOBEL (ZUMTOBEL GROUP)

« L'éclairage représente le réseau d'infrastructure idéal pour l'IoT »

« Ces dernières années, les industriels de l'éclairage ont trop privilégié les économies d'énergie en négligeant la qualité de la lumière. » On doit cette « autocritique » à un leader industriel lui-même lors de l'inauguration, en décembre dernier à Paris, du nouveau Centre des lumières de Zumtobel Group en France (voir aussi p. 88). Parmi les invités, le philosophe Raphaël Enthoven.

En proposant une interaction entre lumière et architecture, « nous sommes devenus leader international des solutions holistiques », se félicite le président du Conseil de surveillance de Zumtobel Groupe AG. Et de rappeler, qu'au niveau de l'être humain, cette approche prend en compte les dimensions physiques, mentales, familiales, sociales, culturelles et spirituelles. Ce rappel lui permet d'ajouter que « l'être humain et ses besoins doivent profiter des capacités des systèmes de gestion »¹. Évolution que prolonge Thomas Moder, Segment Manager Controls & Connectivity chez Tridonic (filiale de Zumtobel Group) pour qui « l'éclairage représente le réseau d'infrastructure idéal pour l'IoT... et les services associés ».

Il est faux de croire qu'il suffit de balayer l'ombre pour faire apparaître la lumière.

Raphaël Enthoven, philosophe

L'ÊTRE DE LA LUMIÈRE ET L'ÊTRE DE L'OMBRE

Lors de l'inauguration du Centre lumière Zumtobel Group, à Paris, Marcel Masson, nouveau DG de la filiale française, avait convié le philosophe Raphaël Enthoven, régulièrement animateur d'un concert lecture, conduit en duo avec la violoniste Geneviève

Laurenceau, intitulé *À l'ombre... des lumières*. Mais revenons, en extrait, à son intervention de décembre dernier. « L'un des paradoxes attachés à la question de la lumière c'est la question de l'ombre. Bien souvent, en termes de représentation morale de l'existence, on situe la lumière du côté du bien et l'ombre du côté du mal. On oppose ainsi lumière et ombre. Voilà un être lumineux, voilà un être sombre. Et nous faisons comme si c'étaient des qualités. Ce qui est au départ un phénomène physique, revêt une dimension morale. L'être de la lumière et l'être de l'ombre ; celui qui se cache, celui dont il faudrait se méfier. Or, les choses sont plus compliquées. Quand on raisonne ainsi, on oppose la lumière et l'ombre comme on oppose la vérité et le mensonge... et on devient spontanément platonicien. On fait comme s'il y avait la vérité lumineuse en attente d'être découverte, recouverte par de l'ombre, recouverte par le voile des apparences. En balayant le voile des apparences, on fait jaillir la lumière, comme on fait jaillir la vérité qui, comme la lumière, va s'imposer à nous. Sauf que, dit Nietzsche 2 200 ans plus tard, "si la lumière est derrière les apparences, quand tu les balayes, tu fais apparaître la vérité". Autrement dit, tu ne sors pas des apparences. C'est tout le paradoxe de la lumière. Plus la lumière se répand, plus elle donne le sentiment qu'il y a des zones d'obscurité. C'est la raison pour laquelle, un théoricien du complot n'en aura jamais assez. Imaginez que quelqu'un pense que la vérité, comme la lumière, lui est dissimulée, cette personne verra immédiatement, dans la vérité qu'on lui présente, le parapet de la vérité qu'on lui cache. Croire que la lumière serait au terme de la dissipation de l'obscurité, ou que la vérité serait au terme de la dissipation des apparences, est illusion remontant à la naissance de l'humanité et avec laquelle on n'a pas fini de se battre. » ■

Jeu d'ombres sur les murs du learning center du campus universitaire de Luminy à Marseille par Rémy Marciano Architecte.

1. Dès la fin des années 1980, Zumtobel a lancé sa gamme « Luxmate Professional », développée par D'Walter Werner, considéré comme le « père » des commandes d'éclairage.

ÉTIENNE BÉNÉTEAU (ACTILED LIGHTING)

« Se pose la question du retrofit dans l'existant »

« L'émergence de la technologie LED représente une opportunité exceptionnelle pour le monde de l'éclairage afin de se moderniser et entrer pleinement dans l'ère de l'électronique et du numérique de plus en plus prégnante dans notre vie quotidienne. »

Pour le président d'Actiled Lighting, société qu'il a créée il y a 5 ans pour accompagner l'évolution de l'éclairage vers les Smart Lighting, la mutation vers la LED a d'abord été vue comme une opportunité économique, « réduction de la consommation obligeant ». En conséquence, le marché des sources à LED s'est fortement ouvert à l'Asie... et à sa logique « bas coût » en inondant le marché de produits standardisés.

En France, de nombreuses sociétés se sont créées pour distribuer ces produits *made in China* et les adapter aux besoins des clients locaux. Leur performance, leur fiabilité et globalement leur qualité n'ont malheureusement pas toujours été au rendez-vous. « L'image des produits LED en a pâti et certaines de ces sociétés ayant rapidement disparu, le marché de la distribution est en train de se consolider. » Parallèlement, le marché des fonctionnalités intelligentes associées, encore émergent, peine à se déployer au-delà de projets pilotes. « Les modèles économiques doivent devenir matures et les acteurs évoluer dans leur pratique pour accélérer ce mouvement », considère Étienne Bénétiau.

FACILITER LA MIGRATION DU PARC INSTALLÉ

L'éclairage est encore trop souvent traité comme une fonction utilitaire basique. Toutefois, une partie significative du marché commence à évoluer vers une gestion plus qualitative. Les architectes et concepteurs lumière ont souvent des demandes spécifiques nécessitant une approche projet plutôt que la prescription de luminaires standard disponibles sur catalogues. « Les acteurs capables de traiter ces demandes et de gérer les contraintes d'un projet sur-mesure ne seront peut-être pas nombreux, mais ils devront rester très réactifs pour maintenir des services compétitifs dans un paysage qui va continuellement évoluer », poursuit-il.



Par ailleurs, le contrôle de la fonction éclairage devient également primordial pour bien gérer les niveaux et les périodes d'éclairage adaptés aux usages. Ces évolutions s'inscrivent dans la gestion des bâtiments où les réseaux mis en œuvre peuvent être complexes et coûteux. « C'est un frein au déploiement. Aussi importe-t-il de bien dimensionner les solutions de pilotage pour qu'elles

Au-delà des compétences, la capacité des acteurs à travailler ensemble constitue un enjeu majeur pour les prochaines années.

Étienne Bénétiau, président d'Actiled Lighting

restent simples à installer, à gérer et à un coût maîtrisé. Cette approche permet aussi d'accompagner au mieux la capacité des opérateurs à financer la migration. »

L'évolution du parc de luminaires installés est contrainte par des directives de banissement de sources trop énergivores. Ces retraits progressifs au profit de la LED donnent le tempo. Toutefois, leur mise en œuvre reste très lente car limitée par les budgets alloués. Pour les éclairages grand public,

Projet de rénovation d'une salle historique à Nantes : les salons Mauduit. L'éclairage de corniches et de plafonniers en ligne continue a été conçu et optimisé en réponse à des besoins liés à la puissance d'éclairage, à la facilité d'installation et à la mise en place d'un système de pilotage et de gradation économique et simple à utiliser.

les lampes LED viennent en remplacement naturel. En revanche, dans de nombreux usages plus spécifiques d'éclairage public, tertiaire ou industriel, la migration est techniquement plus complexe. « La question du retrofit de l'existant se pose alors. Dans certains cas, la valeur du luminaire (matériaux, style, etc.) est telle que remplacer uniquement la source (et son système de pilotage) est économiquement plus pertinent. »

Enfin, l'évolution du marché dépend également de la formation des acteurs de l'ensemble de la filière. La conception des bâtiments est en pleine transition. L'émergence du BIM, la convergence des réseaux, l'évolution des usages dans l'espace public et dans le tertiaire fixent de nouvelles exigences. L'installation, la gestion et la maintenance de systèmes d'éclairage obligent également à acquérir de nouvelles compétences. « C'est actuellement l'un des freins majeurs pour déployer des solutions innovantes », conclut Étienne Bénétiau. ■

LIONEL WITKOWSKI (TRILUX)

« Respecter le rythme circadien et les besoins des utilisateurs. »

La lumière naturelle influence le métabolisme humain. L'éclairage a donc un rôle primordial à jouer pour respecter le rythme circadien et les besoins des utilisateurs. « C'est tout l'enjeu de l'éclairage biodynamique », explique Lionel Witkowski, président de Trilux France. D'ores et déjà se développe un panel de luminaires centrés sur l'Homme (Human Centric Lighting - HCL) avec pour objectif d'identifier la solution la mieux adaptée pour l'utilisateur et la configurer selon les besoins, quels que soient les secteurs (tertiaire, industriel, éducatif, santé ou soins).

DE L'INDUSTRIE AU BUREAU

Dans le secteur industriel, ce type d'éclairage permet d'éviter les erreurs, d'améliorer la sécurité au travail et la productivité. Le travail sur poste fixe peut se traduire par un rythme veille-sommeil perturbé. Mais un niveau d'éclairage trop bas peut également avoir un impact négatif sur la sécurité des opérateurs. Les solutions d'éclairage HCL (« Active ») permettent d'y remédier. Le bureau et l'un des domaines où l'éclairage biodynamique, favorisant la sécrétion de mélatonine, est le plus efficace. Grâce à l'équilibre entre les effets stimulants et apaisants de la lumière, l'éclairage améliore la concentration, la créativité et la performance.

INFLUENCES

« Un bon éclairage doit offrir plus que des conditions de visibilité optimales, conformes aux normes », considère Lionel Witkowski. La température de couleur et le niveau d'éclairage peuvent influencer l'humeur et le bien-être de l'utilisateur. Si la solution d'éclairage suit les variations de la lumière du jour, il est également possible de soutenir le rythme circadien grâce à une commande d'éclairage intelligente, permettant de fournir le bon éclairage au bon moment.

Et le dirigeant de Trilux de rappeler que « l'éclairage biodynamique doit être basé sur une étude professionnelle dont tous les composants sont adaptés aux besoins du client et au domaine d'application ». Il en résulte des solutions sur-mesure performantes accompagnant l'utilisateur dans ses missions au quotidien. ■

PIERRE TAING (SYLVANIA)

« L'avenir de l'éclairage dépend de sa capacité à guider les bâtiments vers la transition numérique. »

La numérisation des bâtiments, via l'éclairage, représente aujourd'hui un enjeu stratégique, les installations devenant de véritables infrastructures numériques... « Connecté, toujours alimenté, caractérisé par sa capillarité stratégique dans les bâtiments..., l'éclairage devient ainsi un support idéal pour accélérer la transformation des locaux existants », considère le directeur Smart Beyond Lighting Solutions de Sylvania, à l'origine d'une démarche associant l'expertise européenne Smart Building à l'approche Smart City chinoise. Et Pierre Taing de rappeler, à ce propos, qu'en 2016, Shanghai Feilo Acoustics, entreprise principalement contrôlée par le groupe chinois INESA¹ intervenant notamment dans le domaine de la Smart City, a fait l'acquisition de Sylvania, spécialiste de l'éclairage depuis plus d'un siècle, riche d'une forte expertise en « indoor ».

Aujourd'hui, après un lancement prudent dans la gestion d'éclairage intégrée et après en avoir convaincu de l'intérêt, Pierre Taing « transite » régulièrement entre les unités européennes de Sylvania² et la maison mère de Shanghai, pour accélérer la transition vers le numérique en utilisant l'éclairage comme support incontournable afin de rendre les bâtiments intelligents. « Positionnement stratégique et complémentaire pour créer une synergie sino-européenne avec ce que nous considérons comme l'éclairage de demain », complète-t-il. Et d'ajouter que l'environnement est d'autant plus propice aujourd'hui que les économies d'énergie réalisées au niveau des équipements d'éclairage sont immédiates et facilement mesurables. « Contribuant à la transition énergétique, elles permettent d'intéressants retours sur investissements. Par ailleurs, l'usage des données collectées par ces infrastructures génère de nouveaux

services allant bien au-delà de l'éclairage », poursuit Pierre Taing, en citant, notamment, l'optimisation de l'espace ou la géolocalisation permettant, aux entreprises, d'améliorer leurs coûts d'exploitation tout en générant des revenus supplémentaires plus valorisants encore que de « simples » économies d'énergie. « Toutefois, l'interopérabilité des systèmes reste encore un enjeu de taille à résoudre. »

NE PAS NÉGLIGER POUR AUTANT LE CONFORT

« La numérisation des bâtiments ne doit toutefois pas se faire au détriment du confort des occupants », rappelle-t-il. Aussi, tout projet doit être réfléchi, en amont, avec les utilisateurs finaux, l'éclairage ne devant plus seulement être considéré comme une « banale » source lumineuse. « Il crée une ambiance, une atmosphère impactant le bien-être des occupants. »

Idéalement il convient d'adopter une approche pragmatique, associée à une architecture adaptée, prenant en compte un traitement de données appliqué à différents niveaux pour éviter toute mauvaise expérience. « Au regard de cet objectif, nous développons, depuis plusieurs années déjà, une stratégie d'innovation ouverte en travaillant en étroite collaboration avec plusieurs partenaires technologiques afin d'offrir les solutions adaptées aux différents besoins des utilisateurs/clients », conclut Pierre Taing en se félicitant que, depuis 2015, « l'activité « Smart » de Sylvania enregistre une croissance annuelle à trois chiffres ». ■

1. La ville de Shanghai est l'unique actionnaire du groupe INESA, qui, début 2016, avait envisagé de créer une usine de fabrication de LED en Moselle.

2. Luminaires Concord et Lumiance à Newhaven au Royaume-Uni ; sources lumineuses à Erlangen en Allemagne ; luminaires Lumiance et Sylvania à Saint-Étienne.

DIDIER PETIT-BRESSON (EAS SOLUTIONS)

« Le métier mute vers l'usine 4.0 »

Après 10 ans d'expérience, comment EAS Solutions imagine-t-elle la décennie à venir ? Quelles perspectives pour l'éclairage de grande hauteur, pour quels usages et dans quels domaines ? Autant de questions que pose le remplacement du marché de l'éclairage des centres logistiques approchant de la maturité.

Depuis janvier 2009, le fondateur d'EAS Solutions s'est dédié aux remplacements d'éclairages dans les usines, commerces, bureaux ou infrastructures avec des solutions LED ayant permis de travailler sur un réseau inter-luminaires « transformés en véritables supports de communication », explique Didier Petit-Bresson. Chaque luminaire LED est maintenant doté d'intelligence embarquée (détection de présence et de luminosité) qui permettent de connecter toutes sortes de capteurs : température, CO₂, humidité, de vibrations, qualité d'air, etc. Les objectifs consistent toujours à réaliser des économies d'énergie (jusqu'à 95 %). « Mais pas seulement », poursuit-il. Ces luminaires LED, devenus intelligents permettent aussi d'agir directement sur l'environnement, la

sécurité, l'adaptabilité aux postes de travail, le confort des utilisateurs et la maintenance. « Les grandes évolutions à venir portent sur la mise à disposition de ce réseau de communication inter-luminaires, qui ne perturbe pas les réseaux internes des industries, et permet d'entrer dans le monde connecté des usines 4.0. », tout en obtenant un éclairage qualitatif sur-mesure pour tous les usages et dans tous les domaines : tertiaire, industriel, bureaux, sièges d'entreprises, magasins...

Plus spécifiquement, au niveau des centres logistiques, dans lesquels les opérateurs se déplacent, en permanence, l'économie se joue par point lumineux et non par zone. Quelques secondes après un passage, l'éclairage devant pouvoir se remettre au niveau d'éclairage intermédiaire, il importe pour bénéficier d'un confort d'utilisation maximum, de disposer d'un capteur de luminosité par point lumineux, la solution par interrupteur crépusculaire étant plus approximative et moins confortable pour les utilisateurs.

VERS DES ÉCONOMIES D'USAGE

Les marchés de l'éclairage en hauteur restent encore porteurs, les flux lumineux augmentant et les consommations diminuant. Toutefois, poursuit Didier Petit-Bresson, « le rapport lumen/watt spécifique à l'éclairage intelligent ne va pas permettre de faire beaucoup

plus d'économies d'énergie contrairement à la multiplication des fonctionnalités embarquées dans les luminaires ».

Déjà, l'économie d'énergie résultant d'avantage de l'utilisation du luminaire, elle devient encore plus conséquente avec l'intelligence embarquée et interopérable. « On l'éteint dès que l'on n'en a plus besoin. » Si il fonctionne 90 % du temps à 10 % de sa puissance ou est éteint, on arrive à une consommation extrêmement limitée, de l'ordre de 5 à 10 W. Qui plus est, l'éclairage LED intelligent augmente sensiblement la durée de vie du luminaire, jusqu'à plus de 200 000 heures.

MUTATION

Le métier mute vers l'usine 4.0 Avec l'apparition de plusieurs fonctionnalités embarquées dans les luminaires LED, les possibilités deviennent infinies : géolocalisation des personnes et des objets, sécurité accrue avec des capteurs de présence... De plus, les installations d'éclairage sont également proposées sous forme d'abonnement, de leasing... « Au cours de notre première décennie d'existence, nous avons permis à nos 850 clients d'économiser 136 millions de KWh d'énergie et 48 680 tonnes de CO₂. Pour les 10 prochaines années, notre ambition vise à leur apporter de l'intelligence au-delà de l'éclairage », conclut Didier Petit-Bresson. ■

À SUIVRE... DANS LUX 301

Pour deux Niçois, le RSE c'est le bon choix !

En 2011, la commission européenne a défini la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) vis-à-vis des effets qu'elles exercent sur la société, la norme internationale ISO 26000 précisant les sept questions centrales à aborder. Dans ce contexte, les entreprises engagées, en collaboration avec les parties prenantes, un processus destiné à intégrer les préoccupations sociales et environnementales, ainsi que le respect des droits de l'Homme et des consommateurs, dans leurs activités commerciales et leur développement de base. Depuis 8 ans, il se confirme qu'une approche de la RSE peut créer des avantages concurrentiels pour les PME. En témoignent deux industriels niçois : d'une part, Marcel Ragni, président de la société Ragni¹, pour qui « la RSE rapporte plus qu'elle ne coûte » ; d'autre part, Bernard Alfandari, président de la société Resistex², pour qui « on ne construit pas de profit, on crée des richesses ». Dans la prochaine édition de LUX (301 de mars-avril) seront publiés leurs échanges croisés portant sur la stratégie qu'ils développent concernant la RSE... et les avantages qu'en tirent leurs entreprises, y compris les collaborateurs.

1. Marcel Ragni a été nommé, en janvier dernier, premier vice-président du Syndicat de l'éclairage.
2. Bernard Alfandari préside le GIL - Syndicat du luminaire.

ANNE VETTER-TIFRIT
(Pdte du Groupe Velum)

« Libérons la lumière »

À ses marques Velum (éclairage LED professionnel intérieur/extérieur en modes projets), Solycor (éclairage intérieur/extérieur distribuable), City U (mobilier urbain à façon) et Azura (thermolaquage), la présidente du groupe Velum en ajoute une cinquième : Imagin by Velum (configurateur de luminaires). Avec cette offre, explique-t-elle, « nous allons jusqu'au bout des possibilités du sur-mesure en proposant aux architectes un moyen de "libérer la lumière" via un concept de luminaires personnalisables ».



Sous les étoiles, il y a intelligemment mieux à faire

Cet ensemble HLM – héritier des HBM, Habitations à Bon Marché – fut réalisé par le duo d'architectes André Dubreuil et Roger Hummel (tous deux prix de Rome). Comprenant aujourd'hui près de 540 logements sociaux, le Square Dufourmantelle est inscrit depuis 2007 à l'Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques. Il vient de faire l'objet d'une mise en lumière signée du concepteur Timothé Toury.

Poursuivons notre partenariat avec la CIE France en abordant l'éclairage extérieur. **« Au-delà de simples capteurs de détection déjà utilisés pour ajuster le niveau lumineux au trafic, ou aux passages de piétons, d'autres optimisations sont envisageables »,** souligne Céline Villa (chercheur IFSTTAR – Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux ingénieur chercheur en éclairage et visibilité). Et de citer, en particulier, la luminance de la chaussée, déterminante pour la visibilité nécessaire à la sécurité du déplacement, variant selon la nature du revêtement ou son état (sec, mouillé). **« L'intensité des sources d'éclairage public pourrait alors être modulée intelligemment selon les caractéristiques de réflexion de la chaussée. »** Enfin, le dimensionnement de l'éclairage urbain ou routier est réalisé en faisant abstraction de l'éclairage automobile. **« À l'heure de la télécommunication entre véhicules et infrastructures, une optimisation pourrait être envisagée en tenant compte des différentes sources d'éclairage au service de la sécurité routière et des économies d'énergie, mais aussi du confort des usagers et du respect de l'environnement nocturne »,** poursuit-elle, en précisant que le problème est multicritère impliquant différents usagers (automobiles, piétons, cyclistes) tout en respectant la biodiversité. D'autres « paroles d'experts » vont dans le même sens.

AGNÈS JULLIAN (TECHNILUM)

« L'innovation passe par des services intégrés »

Les solutions d'éclairage connecté permettront de réellement prendre en compte les nouveaux usages et besoins des collectivités. Si, pour l'instant, ces installations n'en sont encore qu'aux balbutiements, les perspectives sont grandes.



Nouveau point d'entrée vers le cœur du village ancien de Sérignan (Hérault) : la passerelle Saint Roch. Les mâts support projecteurs Structure K, installés sur le parking et les alentours de la passerelle, intègrent différents services connectés Smart-In-Site, dont des caméras de vidéo-surveillance et des haut-parleurs.

Pour la présidente de Technilum, l'abaissement du niveau lumineux et la programmation des éclairages représentent les premières solutions d'éclairage connecté, en limitant, au maximum, les éventuelles nuisances lumineuses, tout en assurant sécurité et confort. Mais sont également possibles les intégrations de services plus élaborés, tels que l'information en temps réel, l'aide au parking, l'enregistrement de données climatiques. **« Nous croyons fermement que l'innovation passe par ces services intégrés ; la rationalisation des réseaux et la mutualisation des émergences au sein de l'espace public devant être repensée, globalement »,** estime Agnès Jullian. Au-delà de la connectivité et de l'efficacité lumineuse, le mobilier d'éclairage public se doit aussi de soutenir l'attractivité des centres urbains, de jour comme de nuit. D'où l'aspect esthétique fondamental dans le choix d'un mobilier, qualité, design et durabilité devant faire partie du contrat ! Dernier point, important pour les usagers, concitoyens comme élus : la recherche d'un cercle économique vertueux, auquel l'éclairage public peut participer s'il joue le jeu de la production made in France.

PUBLIC OU URBAIN ?

La notion d'éclairage public n'est-elle pas devenue trop limitative ? N'est-il pas préférable d'utiliser le concept d'éclairage urbain ? À cette question, Agnès Jullian partage le fait que le terme « éclairage public », très large, englobe des réalités bien différentes selon

les espaces. Il semble préférable de différencier l'éclairage urbain de l'éclairage périphérique (plutôt que rural). Le premier peut finalement trouver des similitudes entre une mégapole et un cœur de village : un mobilier d'éclairage au design différenciant permettant, par exemple, de valoriser autant un centre bourg qu'une avenue emblématique. Bien entendu, il faudra adapter l'ensemble aux circulations et aux usages.

Pour sa part, Technilum se définit comme fabricant de mobilier urbain d'éclairage depuis plus de 20 ans... **« Nous n'avons d'ailleurs jamais utilisé les termes de "poteaux" et "gamelles" pour parler de nos fabrications qui, à leur échelle, jouent un rôle indéniable dans tout processus de valorisation urbaine »,** souligne Agnès Jullian.

LES LIMITES DE LA NUMÉRISATION ?

L'usage est primordial, l'étude en amont des besoins réels (et non supposés) des usagers est indispensable. Les développements doivent se faire en concertation avec la population concernée, à l'échelle du quartier réhabilité : quelles sont les habitudes des habitants (trajets, horaires...) ? Comment adapter la programmation lumineuse ? Quels services numériques peuvent faciliter la vie des usagers ? L'aménagement représentant un tout, les équipes pluridisciplinaires s'imposent. Urbaniste, concepteur/trice lumière, architecte, paysagiste, fabricant : chacun apporte un point de vue éclairant et aide élus et habitants à co-construire l'aménagement voulu ! **« Une chose est certaine : sans humain, le numérique n'est rien ! »,** conclut la présidente de Technilum. ■



L'avenue de la Méditerranée à Vias (Hérault). Conçus spécialement, les candélabres sont ornés d'un motif en aluminium ajouré et mis en valeur par un rétro-éclairage intérieur bleu. Équipés de luminaires LED à basse consommation, ils offrent également des services connectés Smart-In-Site tels que caméras et haut-parleurs, parfaitement intégrés aux mâts.

VICTOR VINCENTZ (CONCEPT LIGHT)

« On vous doit plus que la lumière »

Aujourd'hui, nous entrons dans un besoin d'interaction avec le public au niveau des collectivités. « Notamment pour l'animation et la valorisation du patrimoine où nous devons apporter plus que la lumière », considère le dirigeant de Concept Light. Selon lui, il convient à présent de proposer de la projection vidéo et de la sonorisation associées, le tout piloté électroniquement. « Il s'agit de solutions 360° clé en main », comme les caractérise le fabricant intégrateur.

Les villes et communautés de communes, entre autres, demandent de plus en plus d'attractivité tant pour la fierté de leurs habitants que pour la satisfaction des visiteurs. « D'où le besoin de proposer de nouvelles solutions innovantes », souligne Victor Vincentz, associant notamment « lumière, son et vidéo » (voir p. 92), sans en oublier le pilotage. Ce qui impose à la PME alsacienne « de chercher, en permanence, une technicité d'avance à proposer ». Depuis sa création, en 1994, Concept Light témoigne, en développant sa propre marque (C Led Light), des

évolutions technologiques qui s'accroissent :

- tout d'abord, au niveau du cadrage et de la découpe LED. En complément de projecteurs LED forte puissance (65 à 480 W, 58 000 lm), a été créée une gamme de projecteurs CL Profile LED, premier dispositif à cadrage et projection extérieure (200 W, 25 000 lm ; une version 250 W est annoncée), répondant aux contraintes actuelles : limitation de la pollution lumineuse ; éblouissement évité hors de la plage lumineuse ; conception lumière à forts contrastes réduisant les puissances installées. En complément, a été annoncée une gamme RGBW pour le courant 2019 ;
- ensuite, avec Vialis à Colmar, « nous avons réfléchi à comment penser autrement la mise en lumière ? Notre réponse ! En travaillant la lumière via un vidéoprojecteur ». A ainsi été conçu, il y a plus de 5 ans, le premier CL-VP Box, caisson étanche thermostaté et ventilé « offrant une nouvelle dimension à la mise en lumière pérenne ». Enfin, fin 2018, toujours en collaboration avec Vialis, vient d'être installé, à Colmar, le premier mobilier urbain interactif Colmedia associant, à la vidéo projection, la sonorisation, la Wi-Fi, un écran tactile... autant d'outils développant la communication avec les habitants et les touristes. ■

À SUIVRE... DANS LUX 301

Dès la conception des produits, mieux travailler les temps de pose

Sélectionner les meilleurs fournisseurs selon un processus transparent, ouvert et équitable, basé sur une expression de besoins fonctionnels et sur les critères techniques de qualité, de détails, de coûts et d'engagements contractuels. Ensuite, gérer un panel de fournisseurs stratégiques, préférentiels ou majeurs, portant sur les achats récurrents et globaux, telle est résumée la politique d'achat développée par le groupe Engie.

Dans le cadre de cette politique, Cédric Carlarou a, depuis novembre 2014, en charge la stratégie « Achat monde » des équipements d'éclairage intérieur/extérieur. Outre la recherche d'offres compétitives, il privilégie également « les gains de temps de pose qui, au niveau de l'installation des équipements, représentent un fort potentiel d'économies ». Nous développerons ce sujet dans la prochaine édition de LUX (301, mars/avril 2019).

Lumière bleue : du nouveau

Depuis le dernier rapport de l'Anses, en 2010, les connaissances portant sur la lumière bleue et ses effets sur la rétine et la biologie humaine ont évolué. Si certaines données manquent encore, les représentants des grands acteurs français de la recherche sur le sujet viendront, le temps d'une journée proposée par le Collège Santé de l'AFE, faire le point sur l'état des connaissances et présenter les dernières avancées réalisées, dont certaines en avant-première. Seront aussi analysées les conséquences au niveau des politiques publiques ainsi que la réalité des enjeux sanitaires liées à cette question.

LE PROGRAMME

Accueil et introduction

D^r Christophe Orssaud, responsable de l'Unité fonctionnelle d'ophtalmologie aux Hôpitaux universitaires de Paris-Ouest (CRMR Ophtara HEGP, AP-HP Paris) et président du Collège Santé de l'AFE.

Lumière bleue, l'affaire de tous.

Exemple du temps passé sur les écrans

Catherine Jegat, responsable opérations et communication, AsnaV.

Lumière bleue et rétine humaine :

un moyen de défense naturel ?

Alicia Torriglia, docteur en Sciences de l'Université Paris Descartes, directeur de recherche Inserm au Centre de recherche des Cordeliers.

Lumière bleue, chronobiologie et sommeil :

quels effets et quelles précautions ?

Claude Gronfier, chercheur Inserm et chronobiologiste.

Évaluation des effets sur la santé humaine et sur

l'environnement des systèmes utilisant des LED

Dina Attia, chef de projets scientifiques, Unité d'évaluation des risques liés aux agents physiques - Anses (Participation sous réserve de la publication de l'avis de l'Anses).

Bilans d'exposition de la rétine à la lumière bleue

Samuel Carré, ingénieur éclairage et Christophe Martinsons, responsable de la division Éclairage et Champs Électromagnétiques - Direction Santé Confort, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).

INFORMATIONS PRATIQUES

Mardi 26 mars 2019, de 14 à 17 heures

À L'Espace Hamelin, 17 rue de l'Amiral-Hamelin, Paris 16^e
Conférence gratuite, sur inscription avant le 21 mars 2019.
Nombre de places limité.

Contact et inscriptions : afe@afe-eclairage.fr



RAGNI

Concepteur et fabricant
d'**ÉCLAIRAGE**
PUBLIC
URBAIN, ROUTIER,
TRADITIONNEL, SOLAIRE

LA
LUMIÈRE
À VOTRE
IMAGE

Smart Lighting

ÉCLAIRAGE RAISONNÉ

Interopérabilité

Études personnalisées

ÉCLAIRAGE
RAISONNÉ



Entre 2006 et 2030, on estime qu'à travers le monde, le nombre total de points lumineux augmentera de 35 %. Cette considérable évolution s'explique par l'augmentation de la population, de l'urbanisation et de l'élargissement de la classe moyenne. Les défis liés aux ressources et la lutte contre le réchauffement climatique augmentent le besoin d'un éclairage économe en énergie. Enfin, l'émergence rapide de la numérisation accroît le besoin d'intégrations complémentaires et d'un éclairage connecté. Trois défis relevés par Signify pour accélérer le potentiel extraordinaire de la lumière et nous promettre « des vies plus agréables et un monde meilleur ».

LES DÉFIS AU-DELÀ DU SIMPLE ÉCLAIRAGE

Et si la technologie LED n'était pas apparue, il y a maintenant une dizaine d'années au niveau fonctionnel ? « Ça aurait été chaud ! » En effet, celle-ci représente tout d'abord une opportunité majeure pour économiser l'énergie car, même si une augmentation conséquente du nombre de points lumineux est prévue d'ici 2030, les luminaires LED réalisent des économies significatives en comparaison des chiffres de 2006. Rappelons que la proportion de l'éclairage dans la consommation électrique mondiale est déjà « tombée » de 19 %, en 2006, à 13 % en 2018. Elle diminuera encore, selon les estimations, jusqu'à 8 % d'ici 2030, suite à l'adoption de nouvelles solutions et systèmes d'éclairage. Performances que concrétisent trois chiffres :

- une diminution de 140 millions de tonnes de CO₂ par an ;
- 272 milliards d'euros d'économies d'énergie ;

- la production de 1 250 centrales électriques, c'est ce que représentent les économies réalisées.

S'ENGAGER ENVERS 4 ODD

« Conformément à notre engagement continu portant sur les objectifs de développement durable (ODD), nous agissons sur quatre ODD en lien direct avec notre vision pour des vies plus agréables et un monde meilleur », explique Jean-Luc Lavenir, président de Signify France.

Rappelons, à ce propos, que les 17 objectifs de développement durable, établis par les États membres des Nations Unies, sont réunis dans l'Agenda 2030.

Trois buts essentiels sont poursuivis : lutter contre les inégalités, l'exclusion et les injustices, mettre un terme à l'extrême pauvreté et faire face au défi climatique. Le groupe Signify s'engage, quant à lui, à respecter 4 de ces 17 ODD :



Page de gauche.

Préservation du ciel nocturne. Puerto de la Cruz, îles Canaries, Espagne.

A droite. Eclairage LED connecté Interact City - Ville de Besançon

En haut.

Label EyeComfort, pour une lumière LED de qualité.

En bas. Éclairage circulaire. Aéroport de Schiphol, Pays-Bas.



- l'ODD 7 « Énergie propre et d'un coût abordable » est poursuivi par le biais de son programme d'efficacité énergétique avec le PNUE¹, le SE4All² et son travail portant sur l'accès à l'énergie à travers l'association GOGLA³ ;
- l'ODD 12 « Consommation et productions responsables » est poursuivi par le biais de sa chaîne d'approvisionnement durable, neutre en carbone, générant zéro déchet vers les sites d'enfouissement, ses programmes de revenus durables et sa proposition d'éclairage circulaire (une offre LaaS) ;
- l'ODD 11 « Villes et communautés durables » est poursuivi par le biais de ses programmes d'éclairage LED avec les associations des communes, ainsi que des ONG telles que The Climate Group et World Green Building Council (WEED) ;
- l'ODD 13 « Mesures relatives à la lutte contre le changement climatique » est poursuivi à travers ses activités de leadership intellectuel, concrétisé par une coopération de longue date avec la CCNUCC⁴ et le FEM⁵, ainsi que ses programmes de chaîne d'approvisionnement durable et neutre en carbone.

NOTRE VISION

« Nous créons des innovations reliant la lumière et les usagers, en allant au-delà du simple éclairage. » À partir des défis énoncés ci-dessus, la vision de Signify porte sur deux objectifs essentiels :

- rendre les vies plus agréables par la lumière, pour un confort et une sécurité améliorés, un accès à la lumière dans les zones non raccordées au réseau, ainsi que de la création de lieux de travail sains et sécurisés pour les employés ;
- rendre le monde meilleur en fournissant, d'une part, un éclairage connecté et à faible consommation et, d'autre part, un éclairage circulaire, afin d'économiser les ressources matérielles... « conformément à notre engagement à réduire notre empreinte écologique », conclut Jean-Luc Lavenir. ■

1. PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
 2. SE4ALL : Sustainable Energy for All.
 3. GOGLA : Global Off-Grid Lighting Association.
 4. CCNUCC : acronyme de Convention-cadre de Nations Unies sur les changements climatiques.
 5. FEM : Fonds pour l'Environnement Mondial.

UNE PREMIÈRE

Entre 2015 et fin 2018, Signify a fourni un milliard et demi de lampes et luminaires LED dans le cadre de son engagement pour la campagne Global Lighting Challenge de Clean Energy Ministerial qui consiste à promouvoir l'efficacité énergétique dans le monde. « Nous sommes la première société à atteindre ce jalon. Il marque les derniers progrès de la transition mondiale vers un éclairage éco-énergétique, mesure essentielle pour ralentir le réchauffement climatique. »

onlylight

LE SALON DES USAGES DE LA LUMIÈRE

19 JUN 2019 20 JUN
EUREXPO
LYON - FRANCE

La seconde édition du salon *onlylight* se déroulera à Lyon les 19 et 20 juin prochains. Cet événement biennal fédère l'ensemble de « l'écosystème Lumière ». Après un premier salon couronné de succès, cette seconde édition a pour objectif de faire se rencontrer l'ensemble des acteurs autour de huit grandes thématiques d'usage de la lumière.

Une approche différente qui ne se contente pas de proposer une offre de produits et de technologies

Une stratégie globale pour répondre aux réalités des professionnels et proposer une expérience visiteur différente, enrichissante et plus personnalisée.

> Optimiser la disponibilité des participants

Une durée de deux jours avec une nocturne le premier soir pour optimiser le temps global consacré à l'événement pour les exposants comme pour les visiteurs.

> Proposer un contenu riche et de qualité

4 espaces de conférences qui fonctionnent en permanence, des retours d'expériences, des témoignages, des analyses et de la prospective, autour de huit usages de la lumière.

> Mobiliser les maîtres d'ouvrage et les prescripteurs en amont

Dans un marché en grande mutation, la première motivation des visiteurs est de pouvoir écouter leurs homologues lors des conférences ou de les rencontrer sur les stands que nous mettons à leur disposition.

> Créer l'événement lors de la nocturne "afterwork" du 19 juin

Ambiance conviviale et professionnelle, cocktail sur tous les stands, remises de distinctions, interventions de personnalités, pour permettre aux professionnels surbookés, prescripteurs, dirigeants, élus, de découvrir le salon après leur journée de travail.

> Faciliter les rencontres spontanées entre participants

Un Village central de 1.500m² sur lequel sont installés les espaces de conférences, une terrasse/bar, des démonstrations techniques et des expositions de projets. Ce Village permet de démultiplier les occasions de rencontres.

> Mettre à disposition une plateforme de prise de rendez-vous

Disponible avant et pendant le salon pour que les participants puissent se contacter directement et fixer des rendez-vous.

Les donneurs d'ordres expliquent les usages

Les maîtres d'ouvrage, les utilisateurs finaux, les concepteurs lumière, les architectes, les paysagistes sont mis à l'honneur, ils viennent échanger, se rencontrer et profiter de leur temps de présence pour découvrir les offres des exposants

8 thématiques d'usages déclinées tout au long de l'événement



Les organisations professionnelles soutiennent largement la démarche

L'ACE, l'AFE, le Cluster Lumière et le GIL se rassemblent et ont signé ensemble un communiqué de soutien à *onlylight*. Les quatre organisations coproduisent le programme d'animation et de conférences pour être au plus proche des attentes des professionnels.

Rejoignez cette dynamique

que vous soyez maître d'ouvrage, utilisateur, architecte, paysagiste, concepteur lumière, fabricant ou installateur, contactez-nous



Tel +33 (0)4 28 29 11 50
Mail info@onlylight-event.com

www.onlylight-event.com

Vers des bâtiments « DC ready »



Le courant continu va-t-il supplanter le courant alternatif et tout révolutionner dans le bâtiment ? C'est ce qu'annonce Emmanuel François, président de la Smart Buildings Alliance (SBA), convaincu par ce qu'il considère être une transition inéluctable qu'il est urgent d'anticiper pour que la France en soit le fer de lance.

Conséquence de la puissance du numérique et du développement de l'intelligence des systèmes, les équipements du bâtiment ont basculé en mode numérique et fonctionnent, pour la plupart, en courant continu : éclairage LED, systèmes de traitement d'air, volets roulants, vidéoprotection, audio... S'ajoute aujourd'hui le développement du stockage de l'énergie sur batterie, notamment pour alimenter les véhicules électriques ; stockage effectué nativement en courant continu, principalement à partir des énergies renouvelables. Face à cet environnement numérique qui appelle des petites puissances, le courant alternatif 220-230 V ne se justifie plus, selon le président de la SBA. « Alimenter tous ces équipements nécessite en outre l'ajout de transformateurs ac/dc qui consomment de l'énergie et coûtent cher à l'investisseur. C'est un non-sens », affirme-t-il.

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET NUMÉRIQUE, TOUT EST LIÉ

Fort de ce constat, le président de la SBA veut encourager un basculement technologique rapide (dans les trois ou cinq ans) pour « constituer, en France, une expertise industrielle nouvelle dans le domaine du courant continu ». Dans le bâtiment existant, cette mutation peut s'appuyer sur la rénovation de l'éclairage, explique-t-il : « Le remplacement des sources lumineuses actuelles s'effectue en moyenne tous les 7 ans. Ce relamping doit être mis à profit pour faire évoluer le réseau d'éclairage vers un réseau PoE¹ qui deviendra la colonne vertébrale du bâtiment, fournissant l'alimentation et la communication via un seul câble Ethernet. À l'heure où l'on parle de rénovation énergétique, de protection de l'environnement et de responsabilité sociale, on ne peut pas accepter la transition énergétique sans transition numérique. Tout est lié. »

UNE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE DÉJÀ EN MARCHÉ

C'est un changement énorme qui s'annonce et bouscule, de la même manière que la technologie LED a bousculé les acteurs historiques de l'éclairage conventionnel. Mais l'histoire a montré que le numérique a toujours gagné face aux résistances. Raison pour laquelle « la France doit prendre ce virage si elle ne veut pas se faire dépasser par ceux qui se préparent déjà au changement, un peu partout dans le monde », insiste Emmanuel François. Au CES², qui s'est tenu début janvier à Las Vegas, il a pu mesurer l'intérêt d'acteurs internationaux sur le sujet, comme Xicato, première entreprise américaine à adhérer à la SBA

et à rejoindre le groupe de travail Courant continu de l'Alliance. L'industriel lance une offre complète de production et de stockage d'énergie locale en complément de ses sources d'éclairage. Même conviction forte chez Lancey Energy Storage, start-up française qui vient de recevoir le très convoité « Best Innovation Award » au CES pour son radiateur intelligent équipé d'une batterie de stockage qui se recharge la nuit, en heures creuses. Ou encore Illuma-Drive, société canadienne qui révolutionne la manière dont les luminaires LED sont alimentés et contrôlés en centralisant la conversion de puissance ac/dc avec de substantielles économies à la clé.

Alimenter tous les équipements numériques du bâtiment nécessite en outre l'ajout de transformateurs ac/dc qui consomment de l'énergie et coûtent cher à l'investisseur. C'est un non-sens.

Sur un autre plan, « pour les zones géographiques dépourvues de tout ou partie d'un réseau électrique, le courant continu représente l'accès à l'électricité à moindre coût, à Internet, à l'information, à la formation... Et tout va aller très vite », conclut le président de la SBA.

L'Alliance travaille à la rédaction d'une charte pour l'introduction progressive du courant continu dans le bâtiment, afin de faire évoluer le secteur vers le concept « DC Ready ». Elle a déjà montré son esprit visionnaire et sa capacité à anticiper les évolutions sectorielles, en particulier avec le bâtiment « Ready to Services ». Elle pourrait légitimement porter cette nouvelle ambition et réussir à mobiliser industriels et institutionnels. ■ PR

1. Le principe du PoE (Power over Ethernet) consiste à faire passer sur un même câble numérique Ethernet un courant électrique continu 48 V et jusqu'à 1 Gbits/s de données numériques selon les configurations.
2. Consumer Electronic Show.

L'ÉVÉNEMENT EXCLUSIF
RÉSERVÉ AUX
ARCHITECTES,
ARCHITECTES
D'INTÉRIEUR
ET AUTRES
PRESCRIPTEURS

**ARCHITECT
@WORK**
FRANCE / BORDEAUX

Parc des Expositions de Bordeaux 28-29 mars 2019

1^e édition - 10:00-19:00

ÉVÉNEMENT EXCLUSIF présentant les dernières innovations d'industriels de la construction

PRODUITS SÉLECTIONNÉS par un comité de pilotage

THÈME : ARCHITECTURE CONSCIENTE

EXPOSITION MATÉRIAUX

> ALTERNATIVE, nécessité versus possibilités

EXPOSITION PHOTOGRAPHIQUE

> RE•ARCHITECTURE, re•cycler, ré•utiliser, ré•investir, re•construire

CONFÉRENCES sur l'architecture

REMISE DES PRIX DU [PRAd'A]

> [PRAd'A] - Palmarès Régional d'Architecture en Nouvelle-Aquitaine

ART by Jean-François Buisson

LIBRAIRIE Mollat

@ATW_INTL #ATWFR

@architect_at_work #ATWFR

WWW.ARCHITECTATWORK.FR

Pré
enregistrez-
vous
Code
d'invitation
B191020

Avec la collaboration de



Sponsor



DESIGN & PLAN by C4 © CREATIVE4

BELGIUM

THE NETHERLANDS

LUXEMBOURG

FRANCE

UNITED KINGDOM

GERMANY

AUSTRIA

SWITZERLAND

ITALY

SPAIN

DENMARK

SWEDEN

NORWAY

TURKEY

CANADA

CÉDRIC MAUBOUSSIN (LITED)

« Coopérer pour faire de l'éclairage la clé de voûte des bâtiments intelligents »

Les valeurs fondatrices de la SBA (Smart Buildings Alliance)¹ portant, d'une part, sur la construction de bâtiments interopérables, connectés et moins énergivores et, d'autre part, sur le bien-être des usagers « correspondent au futur des installations d'éclairage que nous imaginons », soulignait Cédric Mauboussin, président de Lited, en décembre dernier, dans le cadre du Simi (Salon de l'Immobilier d'Entreprise). « Faire de l'éclairage la clé de voûte des bâtiments intelligents de demain » serait toutefois difficile en y travaillant seul.

« La mise en place d'une lumière intelligente et connectée permet aux luminaires de prendre part à la notion de Smart building, au même titre que d'autres équipements du bâtiment comme la climatisation ou le chauffage », poursuit Yohan Chaze, DG de Lited, rappelant que, pour l'entreprise, cette démarche est représentée par la solution « Smart life ».

DU L&S...

Cette solution s'inscrit dans une démarche Light & Services (L&S). « Cela signifie, poursuit le président de Lited, qu'en plus de la régulation des appareils, nos balises et capteurs BLE (Bluetooth Low Energy) permettent de fournir des services à l'utilisateur des bâtiments. » Ainsi, via le développement d'applications de gestion adaptées à chaque secteur (tertiaire, industrie, logistique, commerces, musées, hôpitaux, crèches...), il devient aujourd'hui possible de déployer, pour l'utilisateur, une offre de services facilitant son quotidien tout en améliorant l'efficacité du bâtiment. Ces services sont multiples. Ils peuvent aller du simple guidage d'un employé ou d'un visiteur dans le bâtiment, au suivi d'un patient



48
Light & Services



dans un hôpital, en passant par l'optimisation de stockage ou des inventaires en temps réel dans un entrepôt logistique.

AU 48VCC

Aujourd'hui, la promotion de la solution « Smart Lite » prend une nouvelle dimension. Portée par la nouvelle marque 48 LS (comprenez 48 volts courant continu et Light & Services), fruit d'une collaboration entre Lited et Xicato, elle est concrétisée par la conception de luminaires LED intégrant des capteurs et des balises BLE (Bluetooth Low Energy) permettant, outre la régulation des équipements du bâtiment (éclairage, climatisation, alarme, chauffage...), la fourniture de services aux usagers en s'adaptant à leurs

métiers (access management, property management, facility management...). Par exemple, en collaboration avec Insiteo, qui développe une plateforme de services de géolocalisation intérieure pour les applications mobiles, est proposé un service d'optimisation des espaces.

Enfin, souligne Stéphane Desbat, qui représente Luxendi en France², « les codes sources Xicato peuvent aussi être agrégés dans d'autres plateformes ». Et de citer celles d'Energie IP (technologie PoE, Power over Ethernet) et de Distech Controls (produits pour les bâtiments éco-performants). ■ JD

1. Voir également l'entretien avec Emmanuel François p. 49.
2. Luxendi est un distributeur belge de composants électroniques pour l'éclairage durable.



CONCEPT CAR

Voyage en Symbioz

Anticiper la voiture de demain est un enjeu majeur pour les constructeurs automobiles. Renault développe en ce sens *Symbioz*¹, un véhicule autonome dont l'éclairage intérieur renouvelle totalement l'expérience des passagers. Un projet confié à l'entreprise Saekler, dirigée par Stéphane Kerloch, dont la gageure était le développement de calculateurs afin d'automatiser la mise en lumière.

Si l'on peine encore aujourd'hui à s'imaginer entrer dans une voiture dépourvue de conducteur, il est plus facile de se projeter dans cette situation en envisageant une ambiance rassurante, faisant du voyage une pleine expérience des lieux traversés, qu'un éclairage scénarisé vient compléter. Fini les plafonniers, les sources ponctuelles fonctionnelles, l'heure (de demain) est à l'esthétique,

au bien-être. Les tableaux de bord surdimensionnés sont en passe de conquérir les habitacles. La voiture autonome transporte dans une tout autre dimension : la cyber sécurité entre aussi dans la course. Mais revenons à nos lumières et celle imaginée par Saekler pour accompagner les trois différents modes de conduite que propose *Symbioz*. Et plus encore.

AUTOMATISER LA MISE EN LUMIÈRE

« Saekler s'est vu confier la mission du développement, la réalisation et l'installation de l'éclairage intérieur. En plus des différentes sources lumineuses que le constructeur souhaitait mettre en œuvre (RGBW, tunable white, pixel), la principale difficulté résidait dans le développement du système de pilotage », se souvient Stéphane Kerloch, dirigeant de Saekler. Une fois la question de l'implantation des linéaires LED dans l'habillage intérieur résolue, se posait celle du pilotage des différents scénarios. Tous les organes électroniques du véhicule sont reliés au bus de données CAN, sa colonne vertébrale numérique. Il fal-



© Renault

lait donc concevoir des calculateurs lumière à même de collecter les informations sur la voiture fournies et de les transformer en différents scénarios d'éclairage.

Pour développer ces appareils, les trois ingénieurs en électronique de chez Saekler ont collaboré avec le laboratoire d'électronique de l'ENSEA². Au nombre de 15, « ces calculateurs permettent de piloter l'ensemble des ambiances par zone et ce à partir de n'importe quelle action se produisant sur le véhicule », décrit Stéphane Kerloch. Parmi ces scénarios, une onde lumineuse parcourt l'habitacle le long d'une ceinture de LED à l'ouverture de la porte ; des animations dynamiques suivent le mode de conduite ou bien règne une douce ambiance dorée. Et la dernière touche apportée à cet intérieur est olfactive : trois parfums différents sont diffusés selon le caractère du type de conduite choisi. ■ LC

1. Ce projet a fait l'objet d'un article dans *LUX* 293 de septembre 2017, présentant l'alliance du véhicule autonome connecté et d'une maison intelligente.
2. L'ENSEA, basée à Cergy-Pontoise dans le Val-d'Oise, prépare aux métiers d'ingénieurs généralistes en électronique, informatique, télécommunications et systèmes embarqués.



L'habitacle est équipé de linéaires LED intégrés. Les différents scénarios d'éclairage sont automatisés grâce à des calculateurs développés par Saekler. La mise en lumière joue un rôle primordial dans l'agrément de l'expérience dans un véhicule autonome.



L'ÉVOLUTION DES MÉTIERS DU BÂTIMENT IMPOSE L'ACQUISITION DE NOUVELLES COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES. QUELLE PLACE OCCUPE AUJOURD'HUI LES SALONS DANS CETTE ÉVOLUTION ?

Le salon permet à une communauté ou à des secteurs d'activité de se rencontrer, dans un lieu unique durant une courte période tout en générant une masse d'information en amont, durant et au lendemain de sa tenue. Avec l'inflation des réseaux sociaux et autres outils numériques (webinar, chaîne dédiée sur le Web) un tel événement professionnel produit une quantité d'informations qui excède la seule réalité physique de la rencontre. Au-delà de l'offre du salon les contenus jouent un rôle central dans la qualité de l'expérience visiteur. C'est à cet endroit que le travail d'apport d'informations critiques peut permettre à des visiteurs de découvrir et se former à de nouvelles solutions. Le salon est un outil privilégié qui met en lumière les métiers de demain.

EN MATIÈRE D'ÉCLAIRAGE, IL Y A ENCORE BEAUCOUP À FAIRE POUR LES COLLECTIVITÉS EN TERMES DE PRÉSENTATION DE SOLUTIONS MAIS AUSSI DE PÉDAGOGIE À DESTINATION DES SERVICES TECHNIQUES ET D'EXPLOITATION QUE CELA SOIT POUR L'ÉCLAIRAGE PUBLIC EXTÉRIEUR OU INTÉRIEUR. QUE PENSEZ-VOUS FAIRE CETTE ANNÉE POUR AIDER À LA COMPRÉHENSION DE CES ENJEUX ?

Le SMCL offre depuis longtemps une place importante à la thématique de l'éclairage, avec une montée en puissance depuis deux ans, notamment grâce à notre partenariat avec l'AFE. En 2018, 43 exposants présentaient des solutions « éclairage public » aux élus et cadres territoriaux des collectivités. Le sujet éclairage ne se limite pas seulement à une exposition, mais aussi à des contenus spécifiques durant les trois jours du salon, et les 3 Ateliers techniques que nous avons organisés en partenariat avec l'AFE ont rencontré un vif succès, notamment avec des sujets sur les enjeux de l'éclairage intérieur et extérieur au sein des villes et territoires. Quant aux **Prix de l'innovation du SMCL**, nous avons reçu 6 dossiers de candidatures dans la seule catégorie « Éclairage » ce qui est un indicateur tout à fait intéressant et probant de la dynamique d'innovation du secteur. Pour cette année, nous avons prévu de maintenir un focus sur cette thématique, et poursuivons aussi nos efforts pour qu'en novembre nous puissions au sein du Pavillon 3 - pavillon qui regroupera, cette année, l'ensemble des acteurs du secteur - présenter une offre diversifiée.

SALONS



3 questions à Catherine Sachreiter, Commissaire général du SMCL et du SIMI

AU SIMI, LES VERTUS DE L'ÉCLAIRAGE SONT INEXISTANTES TANT AU NIVEAU DU CONCEPT DE SMART CITY QUE DE CELUI DE SMART BUILDING. POURQUOI ET CETTE « OMBRE » POURRAIT-ELLE Y ÊTRE EFFACÉE ?

Le SIMI et peut-être encore plus le **Forum Bâtiments & Territoires connectés** qui tiendra, cette année, sa 3^e édition, abordent et traitent les problématiques du bâtiment en général dans sa version smart ou non, dans lesquelles l'éclairage a toute sa place.

Votre affirmation n'est pas juste car le thème de l'éclairage est un sujet qui préoccupe les acteurs de l'industrie immobilière. Le SIMI n'est pas un salon dédié aux produits et aux équipements. C'est une place de marché pour l'industrie immobilière et la fabrique de la ville. Il appartient aux grands acteurs industriels de s'approprier la place en communiquant sur des retours d'expériences et la valeur ajoutée qu'ils sont susceptibles de générer pour l'ensemble de la filière. Nous sommes là pour leur proposer les meilleures formules de participation qui selon moi ne sont pas des surfaces d'exposition...



SMCL : Salon des Maires et des Collectivités Locales. 24^e édition, le SMCL se tient chaque année au mois de novembre, en parallèle du 102^e Congrès des maires et présidents d'intercommunalité de France, de l'AMF. 19-20 au 21 novembre 2019, Paris, Porte de Versailles. www.salondesmaires.com



SIMI, salon de l'immobilier d'entreprise. Salon de référence du secteur de l'industrie immobilière. Il rassemble l'intégralité de l'offre immobilière tertiaire et foncière, et les services associés. Depuis 2017, il accueille le Forum Bâtiments & Territoires connectés. 18^e édition, les 11-12 au 13 décembre 2019. Paris, Palais des Congrès. www.salonsimi.com



La solution globale innovante progicielle et matérielle de «grow lighting led»



Vegetal Grow Development est la seule offre de matériel d'éclairages Led associée à un puissant progiciel d'intelligence artificielle, qui vous permet de piloter vos installations en temps réel. Laissez faire la nature VGD s'occupe du reste.



Qualité éco-responsable

Optimisation de l'empreinte écologique de votre exploitation, tout en perfectionnant la qualité de vos productions. Laissons la nature jouer son rôle.



Croissance intelligente

VGD est le seul système commercialisé qui analyse en temps réel les différentes longueurs d'ondes et complète les carences spectrales en fonction de votre culture.



Adaptabilité et évolutivité

Renforcement continu du cœur opérationnel par le département « Research » pour pouvoir exploiter l'une des plus larges gammes variétales du marché.



Autonomie

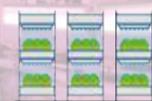
Le progiciel VGD accompagne vos cultures du semis à la récolte. Une fois le type de culture renseignée le système est autonome. Grâce à une interface simple vous pouvez suivre la croissance de vos cultures.

VGD est un système unique, répondant à tous types et modes de cultures :

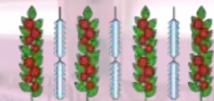
Conseil et accompagnement par nos experts.



Sous serres



Culture indoor



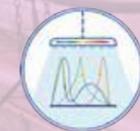
Intra-culture



Terrain de sport



Étal marchand



Sur mesure

Ils nous font confiance :



Contact :

Tél: 04 86 65 83 38
contact@vgd-led.com
www.vgd-led.com



FERMES URBAINES INTÉRIEURES

Un nouveau terrain de croissance pour l'éclairage LED

L'éclairage horticole pour les fermes urbaines représente une part infime du secteur de l'éclairage. Pour autant, cette application n'est pas considérée comme une niche par les experts du domaine, et pour cause : des enjeux majeurs, sociétaux et environnementaux, sous-tendent un développement important de ce secteur qui doit encore se structurer.

Quatre milliards de dollars de chiffre d'affaires : c'est ce que représentait le marché de l'éclairage horticole à l'échelle mondiale en 2017, toutes technologies confondues, selon Yole Développement¹. Un chiffre en augmentation de 10 à 15 % par an, toujours selon cet organisme. Avec le déploiement des fermes urbaines intérieures², l'éclairage LED horticole, qui représente actuellement 5 % du marché de l'éclairage pour l'horticulture, ouvre un champ d'application des plus prometteurs. Selon les prévisionnistes, la population mondiale devrait passer de 7,5 à 9,7 milliards d'habitants d'ici à 2050, les deux tiers concentrés dans les zones urbaines. Pour répondre aux besoins alimentaires que cette croissance démographique préfigure, la FAO³ estime que la production agricole doit augmenter dans le même temps de 70 %. Se pose alors la question de l'espace agricole - déjà limité par l'urbanisation - et de l'acheminement des produits aux consommateurs dans un contexte de réduction des

consommations énergétiques et de préservation de l'environnement. Autant de raisons qui expliquent l'intérêt grandissant pour ces modes de production alternatifs que sont les fermes urbaines souterraines et verticales : beaucoup plus productives que l'agriculture traditionnelle, énormément moins gourmandes en espaces et

Beaucoup plus productives que l'agriculture traditionnelle, énormément moins gourmandes en espaces et en eau, les fermes urbaines souterraines permettent une agriculture préservée des aléas climatiques, sans pesticides et en circuit court.

en eau, situées au cœur des villes où elles permettent parfois de revaloriser d'anciennes infrastructures, ces installations permettent une agriculture préservée des aléas climatiques, sans pesticides, de meilleure qualité nutritionnelle et en circuit court. Par un approvisionnement qui peut être mieux contrôlé par rapport aux besoins, elles peuvent limiter les avariés en magasins. Bien que des fermes de plus de 20 000 mètres carrés existent dans le monde, la majorité de ces exploitations s'étendent sur 1 000 à 1 500 mètres carrés, selon

Depuis 2013, Signify collabore avec GrowUp Urban Farms, une ferme urbaine verticale dans le périmètre de Londres. Première ferme urbaine aquaponique commerciale du Royaume-Uni, elle produit 20 tonnes de salades fraîches par an sous l'éclairage LED Philips GreenPower.



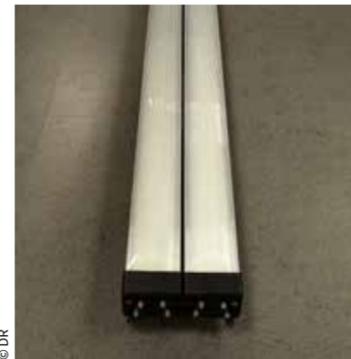
LUMIÈRE ET CROISSANCE

À l'Inra, Ela Frak travaille depuis 2005 sur les effets de la composition spectrale de la lumière sur la morphogenèse et l'architecture des plantes. Ses travaux récents concernent « la lumière rouge lointain » (far red), peu absorbée et surtout réfléchi par les plantes, qui leur permet de se « voir » très précocement et provoque des réactions d'anticipation de la compétition pour la lumière. Comment les plantes intègrent-elles ces informations provenant de différentes directions et/ou de différents signaux lumineux et comment elles y répondent, c'est toute la question et l'objectif du programme de cette chercheuse de l'Inra, mais les études ont montré qu'en modifiant la composition spectrale de la lumière, on arrive à modifier la croissance des plantes, soit en l'accéléralant soit en la diminuant, et cela indépendamment de la photosynthèse. Dans les fermes urbaines, l'utilisation des sources artificielles et la forte densité de plantes au mètre carré posent la question sur ces mécanismes de la même manière.

Yole Développement. Des installations essentiellement dédiées à la culture maraîchère, la mieux adaptée à ce nouveau mode de culture.

LE « MIRACLE » DE LA LED

L'arrivée de la LED a été déterminante dans l'émergence de ces structures. « L'effet de la lumière LED sur les plantes est connu depuis longtemps, explique Ela Frak, chercheuse à l'Inra. La Nasa a été la première à mener des études sur ce sujet, au début des années 1990. Aujourd'hui, on sait que les plantes utilisent la lumière pour la photosynthèse et pour s'informer sur l'état de leur environnement lumineux (détection des plantes voisines). Si leurs photorécepteurs utilisent l'ensemble du spectre visible, entre 400 et 700 nanomètres, et même un peu au-delà de ces deux « bornes », ces photons n'ont pas tous la même efficacité sur la photosynthèse et pas le même effet sur la morphogenèse des plantes. Ainsi, les plantes sont capables de parfaitement se développer sous deux longueurs d'onde : le bleu et le rouge. » C'est l'avantage décisif de la LED : son spectre peut être choisi pour fournir un rayonnement photosynthétiquement actif¹ suffisant et neutre vis-à-vis de la morphogenèse, c'est-à-dire une lumière idéalement adaptée aux cultures. « Les plantes ont besoin d'eau contenant des éléments minéraux, de CO² et de lumière, rappelle Ela Frak. Dès lors qu'elles re-



Utiliser le spectre le plus proche de la lumière naturelle, comme les LED SunLike (380-740 nm) de Seoul Semiconductor, que l'on trouve notamment dans les luminaires Rofianda, permet aux cultures d'avoir la même croissance quelle que soit la période de l'année.



çoivent ces trois éléments en quantité et en qualité suffisantes, elles se développent parfaitement hors sol et sous éclairage artificiel. Et comme elles ne sont pas exposées aux contraintes microclimatiques et édaphiques [relatif au sol, NDLR], elles poussent mieux, voire plus vite. » De fait, l'utilisation de longueurs d'onde appropriées permet de mener à bien chaque phase de leur développement (voir l'encadré).

DES ÉVOLUTIONS À ATTENDRE

Pour autant, certains aspects restent à cadrer : « Je dirais que les produits d'éclairage horticole actuels ne sont pas toujours très bien finis, analyse Olivier Andrieu, directeur Projet, Architecture et Systèmes, chez Piseo. Le secteur est encore en phase d'apprentissage et les chercheurs doivent poursuivre leurs travaux et préciser le bon équilibre entre le spectre et le besoin des plantes pour que les industriels puissent parfaire leurs systèmes d'éclairage. » Chez Osram Opto-Semiconductors, Antoine Leveau en convient : « Concernant le besoin en composition spectrale de chaque plante, la pratique est encore expérimentale. Même si l'on dispose de bases d'études, il est indispensable de tester l'éclairage avant de valider la solution envisagée. Un luminaire peut convenir pour toutes les plantes, assure-t-il, à condition que la commande de l'éclairage permette d'ajuster le spectre sur la longueur d'onde qui convient. »

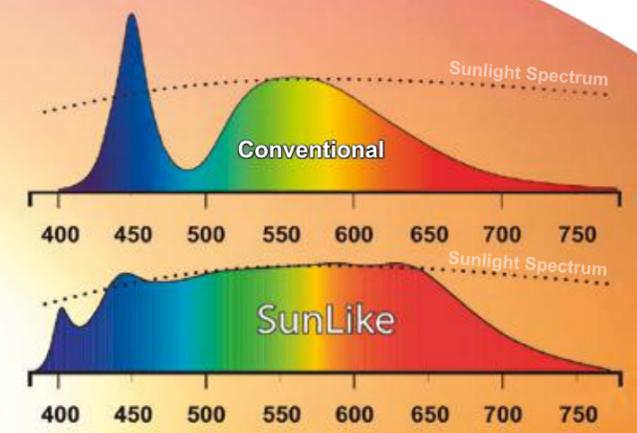
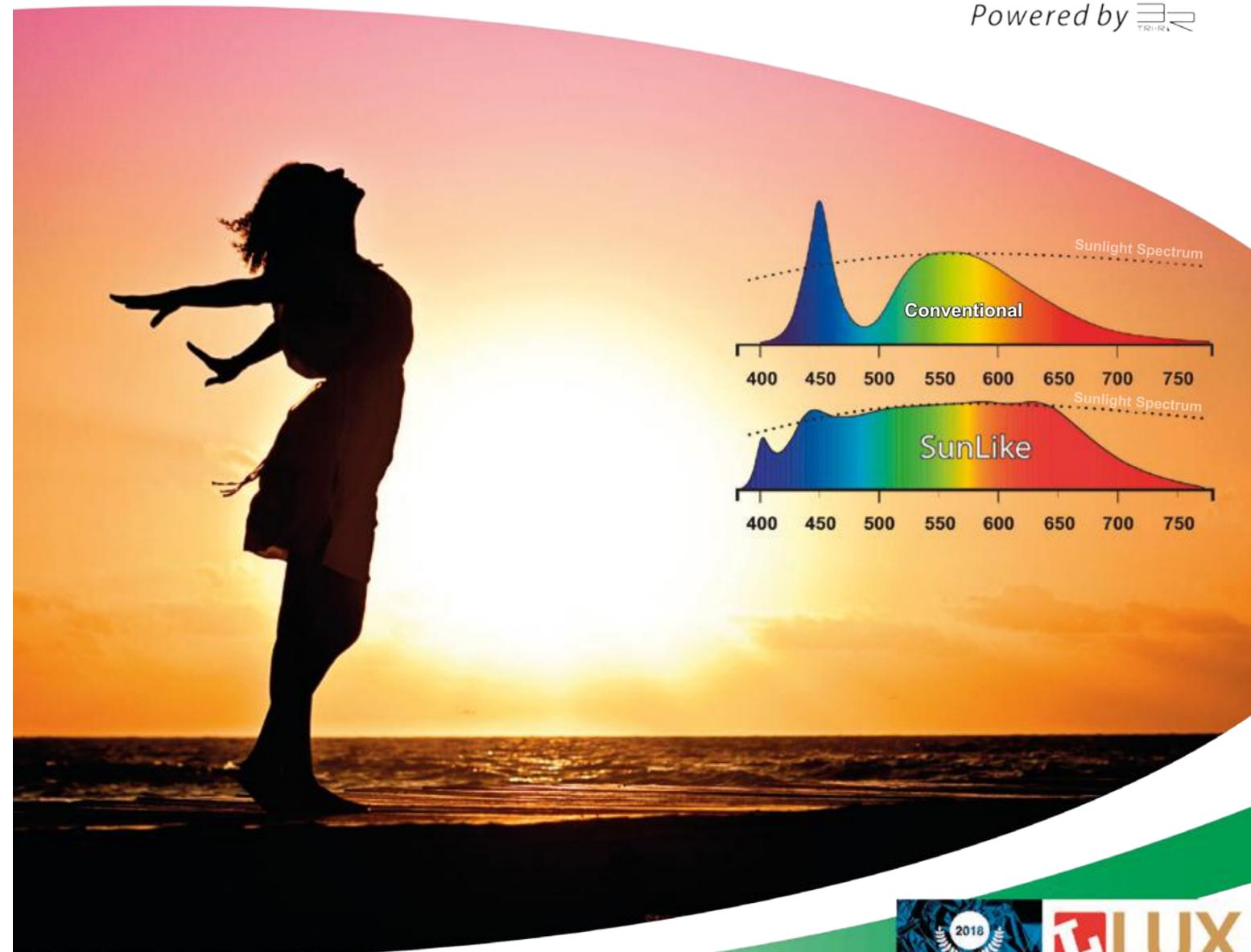
Un cadre normatif est également souhaitable. Comme souvent, les normes ont un temps de retard sur l'évolution technologique. Les Américains ont publié la norme UL8800 qui permet de classer les performances de ce type de luminaires - indispensable dans ce domaine ou l'éclairage est

Les luminaires à spectre étroit ont une répartition généralement de plus ou moins 85 % de rouge et 15 % de bleu. Pour les fermes urbaines intérieures, on conseille un spectre large, à l'instar de Gro-Lux LED linéaire universel, de Sylvania. Leur lumière blanche est en outre beaucoup plus confortable pour les personnes qui interviennent dans ces environnements.

directement lié au rendement des cultures. L'expert de Piseo estime que « le travail de l'UL sera probablement à la base des logiques normatives qui devraient être mises en place en Europe ». Enfin, se pose la question de la consommation énergétique de ces installations. « Une plante a besoin de dix fois plus d'énergie que l'être humain, précise Olivier Andrieu. Si l'éclairage d'une pièce avec une lampe de 50 W nous suffit, les systèmes d'éclairage horticole atteignent classiquement plusieurs centaines de watts. C'est une des difficultés de ce marché, même si la LED est bien plus économique que l'éclairage conventionnel grâce à une moindre consommation d'énergie, à un moindre coût de maintenance et à une durée de vie plus longue. » La rentabilité reste à trouver, en s'appuyant notamment sur l'intelligence artificielle associée à des économies d'échelle. ■ PR

1. Horticultural LED Lighting : Market, Industry, and Technology Trends, Piseo & Yole Développement, Édition 2017. On peut aussi consulter le site www.i-micronews.com.
2. Par fermes urbaines intérieures (« indoor farming ») on entend aussi bien les fermes verticales (les plantes sont disposées dans des structures étagées) que les fermes urbaines souterraines qui n'ont pas obligatoirement des cultures en étages.
3. FAO : Food and Agriculture Organization. Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
4. La mesure de la densité du flux de photons (en micromol/m² par seconde), permet de quantifier le rayonnement photosynthétiquement actif (RPA ou PAR en anglais). Il est en relation directe avec la croissance de la plante : 1 % de RPA = 1 % de croissance.

Natural & Healthy Light



- Improves the light experience for human health benefits
- Closely matches the spectrum of natural sunlight
- Harmonizes light output with natural circadian rhythms
- Minimizes negative effects of conventional LED light sources



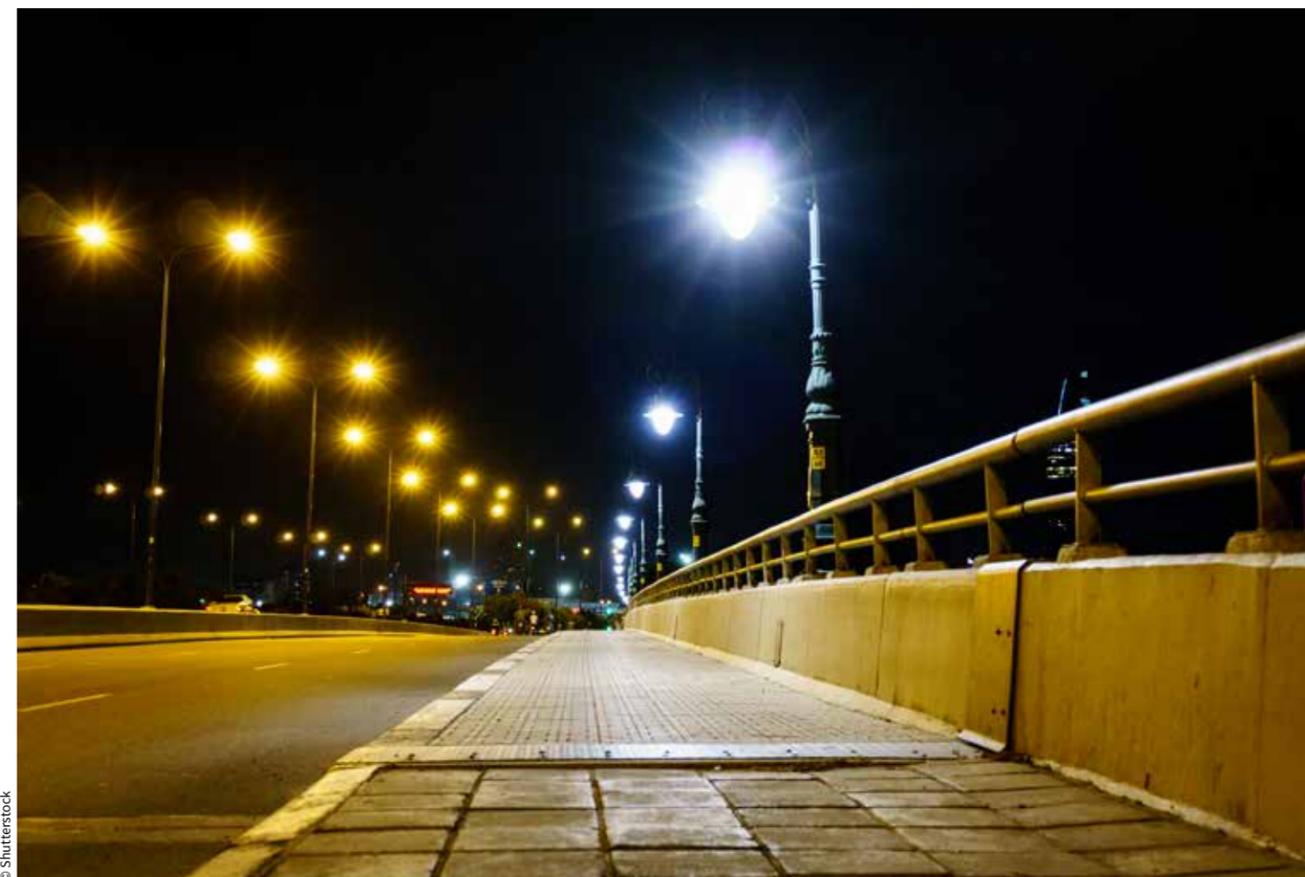
Aux bons pros, les bons outils et les bons gestes de recyclage.



gfy01 - ESR - Numéro RCS 800 339 342 - © studio des plantes

Sur vos chantiers, vous pensez à votre casque et vos outils. Adoptez aussi **le geste pro du recyclage de vos lampes, tubes et Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques (DEEE) professionnels**, qui se recyclent tous ! Déposez ces équipements usagés dans des bacs de collecte dédiés.

Découvrez nos **3 solutions adaptées, simples et gratuites** sur [recyllum.com](https://www.recyllum.com) et trouvez celle qui correspond le mieux à vos besoins.



© Shutterstock

ÉCLAIRAGE LED EXTÉRIEUR

De nouvelles obligations avant et après vente

Le passage de l'éclairage à la technologie LED est aujourd'hui une réalité, et c'est particulièrement vrai pour les installations d'éclairage public neuves : plus de 80 % d'entre elles sont réalisées avec des sources LED. Ce basculement technologique bouscule le secteur. « Il y a à la fois de nouveaux dérivables et de nouvelles obligations », comme l'a expliqué Philippe Gandon-Léger lors de son intervention aux Journées nationales de la lumière de Marseille.

Maitres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, exploitants, fabricants... « *tout le monde est affecté par le passage à l'éclairage LED* », a posé d'entrée Philippe Gandon-Léger, expert AFE et président de la commission X90X de l'Afnor, lors de son intervention aux JNL de Marseille, en septembre dernier. Cette rupture technologique demande à chacun d'évoluer en compétences, de se familiariser avec l'électronique et de nouvelles fonctionnalités, d'adopter une approche de l'éclairage totalement nouvelle. Jusqu'à présent, gérer les installations d'éclairage public équipées de lampes à décharge – elles représentent aujourd'hui encore environ 98 % du parc – était relativement simple, a rappelé cet expert : « *S'il y avait quelques différences technologiques, le format des lampes était standardisé (douilles, puissances...) avec des durées de vie économiques stabilisées et des automatismes limités par la technologie elle-même... Il y avait peu d'alternatives et peu de marge de progression. Quant à la maintenance, elle s'effectuait par un simple relamping, un changement de ballast... sans complexité particulière.* »

Jusqu'à présent, gérer les installations d'éclairage public équipées de lampes à décharge était relativement simple. Avec la LED, tout change et contraint à de nouvelles obligations pour les professionnels à tous les niveaux d'intervention.

CONNAÎTRE LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE LA LED

Avec la LED, tout change : cette technologie évolue en permanence, sous différents aspects et à un rythme rapide, particulièrement en termes de « bin », c'est-à-dire de caractéristiques chromatiques, photométriques, radiométriques et électriques. En outre, les sources sont composées de plusieurs LED, chacune pouvant avoir des caractéristiques et un comportement différents. Les drivers qui les pilotent sont paramétrables, dotés de fonctionnalités diverses qui permettent d'optimiser les performances des installations mais ajoutent de la complexité au système. Et tous ces composants sont interdépendants ; la défaillance d'un élément (le driver, une soudure...) compromet tout le système. Ces nouvelles logiques de l'éclairage électronique posent la question, entre autres, de la durée de vie des produits. Il y a des paramètres auxquels il faut être beaucoup plus attentif qu'avant comme, par exemple, le facteur de dépréciation du luminaire, qui définit la puissance initiale à mettre en œuvre ; la température d'ambiance maximale (Tq), qui permet de garantir les performances dans le temps... Si les lampes à décharge étaient peu sensibles aux variations de température, cette information est prépondérante pour les LED dont la durée de vie peut être drastiquement compromise par une température trop élevée. « D'une manière générale, on ne va pas chercher à savoir quelle est la durée de vie de la LED – elle est très robuste – mais dans quelles conditions elle fonctionne », a résumé Philippe Gandon-Léger.

UN DEVOIR D'AFFICHAGE DES CRITÈRES DE QUALITÉ ET DE PERFORMANCES

À partir de là, ce sont de nouvelles obligations pour l'ensemble des intervenants, a-t-il poursuivi : « Les maîtres d'ouvrage doivent définir plus précisément qu'auparavant les conditions et les critères à prendre en compte dans leurs projets. Aux opérateurs économiques de trouver les solutions technologiques ad hoc pour que chacune des parties prenantes puisse s'engager contractuellement sur un protocole et des objectifs de résultats. » L'affichage détaillé et étayé des critères de qualité et des performances initiales, établies et mesurées dans le respect des normes – on ne peut comparer que ce qui est comparable – est indispensable. Il permettra aux décideurs une analyse objective des solutions proposées. Sur ce point, la Commission



© Shutterstock

Au-delà de l'entretien des installations (il y a toujours des vis, des câbles, de l'étanchéité... à vérifier, un luminaire à nettoyer), il faut assurer le maintien des performances, le respect des engagements pris et, très important désormais, le suivi du parc.

LA MÉTHODE LM80 TM21

Pour déterminer la chute de flux d'un système d'éclairage LED dans le temps, les fabricants s'appuient sur deux méthodes de l'IESNA (Illuminating Engineering Society of North America) : - la méthode LM80 qui mesure la dépréciation du flux lumineux d'une lampe LED en laboratoire, toutes les 1 000 heures et pendant au moins 6 000 heures et jusqu'à 10 000 heures de fonctionnement pour une température de jonction et une intensité du courant données : 55 et 85 °C, plus une troisième température fixée par le fabricant. Il est ainsi possible d'évaluer l'influence de la température sur la chute du flux lumineux. - la méthode TM21, qui est une méthode fournie par les fabricants de composants électroniques d'extrapolation des données obtenues avec la méthode LM-80. Cette extrapolation va jusqu'à 6 fois la durée du test. À noter que la défaillance d'une ou plusieurs LED, bien qu'elle participe à la chute du flux lumineux, n'est pas prise en considération dans cette modélisation.

électrotechnique internationale (CEI) préconise un devoir d'affichage des performances : flux nominal sortant, distribution photométrique... La Commission a édité une check-list téléchargeable en ligne¹.

D'une manière générale, on ne va pas chercher à savoir quelle est la durée de vie de la LED – elle est très robuste – mais dans quelles conditions elle fonctionne

Philippe Gandon-Léger.

Au-delà du bin, les fabricants doivent fournir toutes les caractéristiques mécaniques et de mise en œuvre du luminaire, mais aussi, et c'est nouveau avec les systèmes d'éclairage LED, des préconisations d'entretien². Et ce qui vaut pour le module LED vaut pour le driver, a rappelé l'expert de l'AFE. Il est essentiel de connaître :

- le courant qui traverse la LED (à mettre en rapport avec la température de jonction) ;
- la plage de tension à la sortie du driver ;
- le dimensionnement des réseaux avec les phénomènes transitoires de mise sous tension (cf. Norme UTE C 17205, sur les caractéristiques des installations d'éclairage public) ;
- les niveaux d'isolement aux chocs électriques ;
- le cosinus phi (φ) et les taux d'harmoniques ;
- le paramétrage du driver réalisé en usine (profils nocturnes, créneaux de fonctionnement, nœud de communication ou pas...) ;
- les engagements du fabricant : durée de vie économique de la LED, taux de mortalité du driver, chute de flux (voir encadré).

HISTORISER LES INFORMATIONS TECHNIQUES NÉCESSAIRES À LA MAINTENANCE

L'exploitant n'échappe pas aux nouvelles obligations qu'impose le basculement vers l'éclairage LED. Pour Philippe Gandon-Léger, « au-delà de l'entretien des installations (il y a toujours des vis, des câbles, de l'étanchéité... à vérifier, un luminaire à nettoyer), il faut

assurer le maintien des performances, le respect des engagements pris et, très important désormais, le suivi du parc. Il faut identifier tout ce qui est installé pour que, dans dix ou quinze ans, on puisse avoir une vision précise de ce qui a été mis en œuvre, où, quand, avec quels équipements, quelle programmation... » Les luminaires à LED vont se multiplier, évoluer techniquement, s'enrichir de fonctionnalités. Seule une historisation rigoureuse permettra de s'y retrouver.

Déjà, la maintenance de ces systèmes pose nombre de questions : comment dépanner un luminaire à LED ? Comment identifier le ou les éléments défectueux et trouver les causes de dysfonctionnement ? Comment choisir les équipements de remplacement ? Bien sûr, il faut procéder à des vérifications au voltmètre entre l'alimentation et le driver, distinguer le défaut de composants de la cause extérieure (la foudre, par exemple)... Mais lorsqu'un élément défaillant est identifié, le remplacer suppose de connaître les caractéristiques techniques à prendre en compte, a pointé l'expert de l'AFE : « Si le mo-

Les luminaires à LED vont se multiplier et évoluer techniquement.

Il faut historiser tout ce qui est installé pour que, dans dix ou quinze ans, on puisse avoir une vision précise de ce qui a été mis en œuvre.

odule LED est défaillant il va falloir en trouver un qui soit compatible en termes de dimensions, de points de fixation puisqu'ils sont associés à la gestion thermique (contact du circuit sur le luminaire), en flux sortant, en courant, en tension, en gestion thermique... et bien sûr vérifier le marquage CE, la compatibilité électromagnétique, quels sont les paramétrages intégrés et s'ils sont en adéquation avec l'installation... » On comprend tout l'intérêt et la nécessité d'avoir une traçabilité des équipements

installés. Cette historisation, qui peut aussi être à la base d'une harmonisation des installations, peut s'effectuer à partir d'une plate-forme de GMAO ou de télégestion enrichie de fonctionnalités dédiée à la gestion d'un historique. « Plusieurs groupes de travail, comme l'Association française de l'éclairage, le Cluster Lumière ou encore le CEN (Comité européen de normalisation) préparent actuellement ce j'appelle un "smart tag", a conclu Philippe Gandon-Léger, à savoir : un système d'identification et de mémorisation des paramètres intégrés dans les luminaires et indispensables à connaître pour gérer un parc. » Face aux questions des auditeurs, il n'a pas manqué de rappeler que la formation existe, qui permet de bien appréhender ces nouvelles exigences de l'éclairage numérique. ■ PR

1. Guide Importance de la normalisation des critères de performance des luminaires LED, Syndicat de l'éclairage - Celma, décembre 2011.
2. Maintenance en éclairage extérieur, Syndicat de l'éclairage - Association française de l'éclairage, août 2002.

L'éclairage LED, l'intelligence en plus.



INDUSTRIE, ARCHITECTURE, BUREAUX



LOGISTIQUE, COMMERCES

Entrez dans l'usine 4.0 !

- Intelligence embarquée (présence, luxmètre...)
- Capteurs de pression, CO₂, température, humidité...



EAS solutions

Ingénierie & Éclairage LED

Jusqu'à

90%

d'économie d'énergie



2009

10 ANS!

05 57 02 00 20 www.eas-solutions.fr

REVÊTEMENTS URBAINS

Une nouvelle bibliothèque en préparation

Créé il y a une dizaine d'années, le groupe de travail AFE Revêtements et Lumière a entrepris une révision de la bibliothèque des revêtements standard pris en compte dans les calculs d'éclairage. Au-delà de cette indispensable mise à jour, une idée-force : éclairer « juste » et concrétiser l'énorme potentiel de gains énergétiques au cœur des politiques publiques.



Lot de revêtements actuellement soumis aux intempéries.

REMERCIEMENTS

Le groupe Revêtements et Lumière – riche de ses partenaires, acteurs et experts scientifiques et techniques qui partagent leurs connaissances et leurs retours d'expérience – remercie, outre les maîtres d'ouvrage participants, les instances signataires de la convention du programme d'étude et d'essais pour l'élaboration d'une bibliothèque de revêtements urbains : l'Association française de l'éclairage (AFE), l'Association des ingénieurs territoriaux de France (AITF), le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), le Centre d'étude et de recherche de l'industrie du béton (CERIB), le Centre d'information sur le ciment et ses applications (CIMbéton) et le Spécialiste de la chaussée en béton et des aménagements (Specbea).

Le groupe de travail AFE Revêtements & Lumière est né – sous l'égide de l'Association française de l'éclairage, de maîtres d'ouvrage et d'instances publiques – de plusieurs constats. D'une part, les revêtements standard pris en compte dans les calculs d'éclairage ne correspondent plus aux revêtements réels. La technologie des matériaux, de pose et d'usage, a évolué depuis la création des standards, il y a 70 ans. D'autre part, les revêtements urbains actuellement utilisés se caractérisent par une palette de techniques très riche, et de finitions dont la pertinence est justifiée par la diversité des usages du milieu urbain. Il y a également un gisement de gains énergétiques important à trouver dans l'élaboration des projets d'éclairage public. En effet, ce qui importe pour l'usager n'est pas la quantité du flux lumineux projeté sur une surface, mais la lumière réfléchie par le revêtement ou l'obstacle ; la perception se fait par contraste de luminance objet/fond et celle-ci dépend des propriétés réfléchissantes des revêtements. Enfin, et ce n'est pas le moindre des constats, est apparu un intérêt majeur à évoluer du « faire comme d'habitude » vers le « éclairer juste ».

DES OBJECTIFS ANCRÉS DANS LA RÉALITÉ DU TERRAIN

Créer une bibliothèque des revêtements urbains intèresse : assez rapidement, beaucoup d'instances publiques comme privées, des associations, des syndicats professionnels, des consultants experts, tous contributeurs de doctrines techniques, ont rejoint le groupe de travail.

Pour les membres de ce groupe, il s'agit désormais de créer du lien entre les professionnels qui s'ignoraient dans un passé encore proche ; d'organiser et de suivre des démonstrateurs – véritables opérations sur site réel – pour montrer la pertinence des enjeux et des concepts d'un éclairage « juste » ; de vulgariser les résultats et les bonnes pratiques ; d'élaborer une bibliothèque des revêtements actuels et en cours de mise sur le marché pour l'aide au choix des concepteurs ; enfin, de proposer des outils et des méthodes permettant d'inscrire dans l'opérationnel une optimisation énergétique basée sur les couples luminaire/revêtement, en rupture par rapport aux méthodes classiques de conception.

LES PREMIERS RÉSULTATS PUBLIÉS

Après plusieurs années de travail, la phase 1 qui visait à collecter les attentes et répertorier les revêtements s'est achevée. Elle a initié des démonstrateurs, des chantiers d'innovation montrant la faisabilité ainsi que la pertinence de l'approche, et s'en est nourrie. Les résultats ont été communiqués à travers de nombreuses publications, en particulier la revue LUX et la Revue générale des routes et de l'aménagement (RGRA), par des fiches techniques diffusées à plusieurs milliers d'exemplaires, comme la plaquette « Revêtements et lumière pour éclairer juste », ou encore la fiche « Quand les revêtements de sol s'invitent dans les projets d'éclairage », publiée par le Cerema.

Par ailleurs, la journée nationale à Paris, le 28 novembre 2013, a été un point d'orgue. Elle a résumé l'essentiel des acquis et ouvert au débat

bon nombre de sujets innovants de la démarche Revêtements et Lumière, avec une mise en perspective des fondamentaux sur les revêtements et l'éclairage, les projets innovants et les démonstrateurs, le lien avec les grands enjeux de l'énergie et de la ville durable, et la préparation du futur.

CONSTITUTION DE LA BIBLIOTHÈQUE ET PREMIÈRES MESURES

La phase 2, toujours en cours, est principalement dédiée aux essais photométriques et à la constitution d'une bibliothèque de revêtements actuels. Une palette de 35 revêtements urbains couvrant pratiquement toutes les familles de techniques utilisées aujourd'hui a été sélectionnée : enrobés bitumineux, asphaltes, bétons décoratifs coulés, éléments modulaires en béton préfabriqués (photo page de gauche). Selon les recommandations de la Commission internationale de l'éclairage (CIE), la photométrie des revêtements est mesurée pour un angle d'observation de 1° (soit une vision à environ 90 m pour un automobiliste). À partir de ces mesures, les coefficients de clarté Q0 et de spécularité S1 sont calculés. Ils représentent respectivement le coefficient de luminance moyen et la brillance du revêtement. L'outil utilisé est le goniorélectromètre qui mesure, pour des conditions d'angle fixes ou variables, la quantité de lumière réfléchie par un échantillon de revêtement dont on souhaite quantifier les caractéristiques photométriques, au même titre que l'on quantifie sa résistance à la glissance ou sa robustesse mécanique.

Outre les mesures conventionnelles à 1°, des mesures seront réalisées à 10°, ce qui correspond à une distance d'observation de 13 mètres. Cette géométrie est plus adaptée à la mobilité urbaine ; elle peut s'appliquer aux véhicules, aux piétons et aux deux roues. Les mesures sont réalisées sur des échantillons des revêtements à l'état neuf, et après trois ans de mise en condition pour évaluer l'incidence du vieillissement climatique (figure 1).

GRANDE DISPARITÉ DANS LES RÉSULTATS

Une différence très importante a été relevée entre les revêtements types R1 à R4 de la CIE et un grand nombre de mesures. La plupart du temps, les revêtements bruts sont très spéculaires. Dans ce cas, le dimensionnement des installations d'éclairage n'est généralement pas réalisé. Un traitement de surface après mise en place (hydrodépilage, sablage, grenailage ou autre) permet de baisser cette spécularité initiale et de se rapprocher du comportement à la lumière du revêtement similaire obtenu après stabilisation sur site (figure 2).

En haut, en noir, tables-R types définies par la CIE. En bas, en bleu, tables-R mesurées sur des revêtements neufs dans le cadre de la démarche Revêtement et lumière. Les deux revêtements de

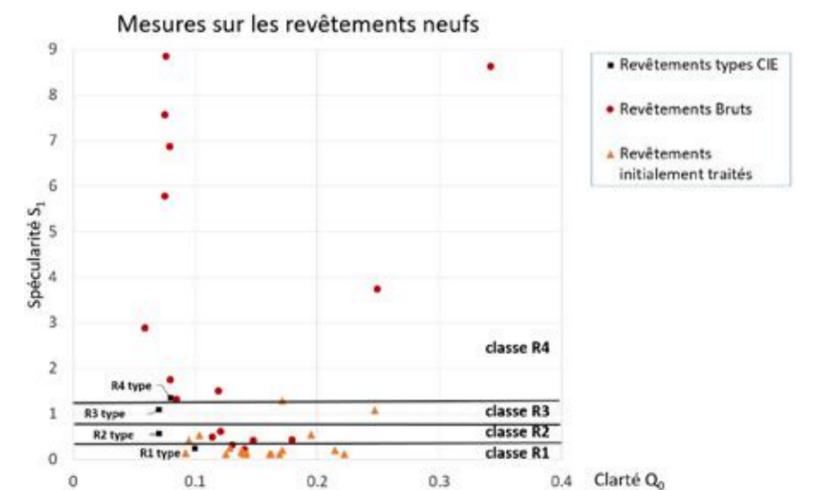


Figure 1. Mesures de photométrie initiales réalisées pour l'angle d'observation conventionnel de 1° avec le goniophotomètre du Cerema. Le coefficient de clarté Q0 est en abscisse et le coefficient de spécularité, en ordonnée.

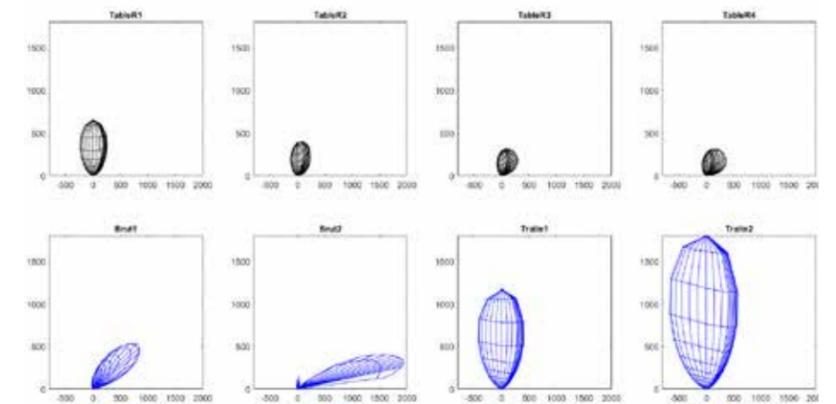


Figure 2. Représentation des enveloppes indicatrices de réflexion (ou solides photométriques) de tables-R.

gauche, très spéculaires, sont des revêtements bruts encore recouverts de bitume. Les deux revêtements de droite sont des revêtements diffus, clairs ou très clairs, ayant été initialement traités.

La représentation graphique des tables-R de la figure 2 met en évidence des différences notables, voire très marquées entre les quatre revêtements R1 à R4 types de la CIE, d'une part (représentés en noir sur le graphique), et les revêtements mesurés d'autre part (représentés en bleu). Elle souligne aussi la grande disparité des résultats et leurs potentiels, justifiant pleinement le bien-fondé et la pertinence de la démarche du groupe de travail.

Les mesures initiales à 1° ont été achevées en ce début d'année. Les fiches de la bibliothèque, très attendues par certains maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, sont en cours de rédaction.

Un ambitieux programme de calculs en aval des résultats de mesures constitue la phase 3 de la démarche. Il permettra de mettre à disposition de la communauté technique les matrices photométriques réelles des revêtements choisis dans les projets dont le couplage, au cas par cas, avec la photométrie des luminaires permettra une optimisation des performances inégalées. De quoi apporter un regard nouveau sur l'éclairage public urbain. ■ Valérie Muzet, Cerema, et Philippe Gandon-Léger, Comatelec

Lumière et innovation

Ces nouveaux entrants qui transforment l'éclairage

L'éclairage va-t-il franchir un nouveau cap ? L'arrivée de la LED et de la lumière numérique, qui a complètement redessiné la manière d'aborder l'éclairage, n'est d'évidence qu'une étape dans la révolution qu'est en train de vivre ce secteur. La puissance de l'électronique, associée à l'imagination créatrice humaine, ne cesse de repousser les limites du possible avec des solutions totalement inédites, dont certaines s'apparentent à des ruptures technologiques : quelques solutions présentées dans cette sé-

lection changent complètement l'approche conceptuelle des luminaires ou de l'infrastructure de l'éclairage comme, par exemple, un downlight à lumière directe/indirecte (Quark Star), l'éclairage public alimenté par énergie cinétique (Engoplanet), une infrastructure d'éclairage intérieur qui s'affranchit des drivers (Illuma-Drive)... Conçues par des acteurs qui, pour beaucoup, ne sont pas issus du secteur de l'éclairage et pensent la lumière autrement, ces innovations viennent concurrencer les schémas établis en por-

tant, généralement, une idée commune : celle de multiplier les services en réduisant la consommation d'énergie et l'empreinte environnementale. Et la technologie n'a évidemment pas atteint ses limites, d'autant plus que, de la start-up aux géants mondiaux de l'électronique et de la communication, en passant par les industriels historiques, beaucoup s'intéressent aux potentiels de la lumière numérique et y investissent. ■ PR



LA LUMIÈRE QUI SE VIT

La société française **Minuit Une** conçoit, fabrique et développe le concept **IVL Lighting**, une nouvelle génération d'éclairages scéniques et événementiels. L'**IVL Carré** et l'**IVL Pyramide** contrôlés par simple commande DMX, comme ici, à Paris, pendant la Nuit Blanche à la Mairie du 11^e, offrent d'infinis jeux de perspectives, transformant les espaces intérieurs pour une expérience visuelle et immersive complètement inédite.



L'ÉCLAIRAGE LED SANS DRIVER

Illuma-Drive réinvente la gestion de l'éclairage LED avec le module **LM1** (les luminaires n'ont plus besoin de driver) et le système d'alimentation en courant continu **Cense**. Ce concept supporte jusqu'à 8 modules LM1 (chacun pouvant contrôler jusqu'à 40 luminaires) pour un total de 32 zones de contrôle et 3 200 W de puissance. L'entreprise canadienne annonce une efficacité de 35 à 40 % supérieure aux installations LED classiques, avec une mise en œuvre et une maintenance à moindre coût.



DISTRIBUTION NOUVELLE GÉNÉRATION

Détentrice de nombreux brevets, maintes fois primée, la start-up américaine **Quark Star** a complètement repensé l'éclairage LED pour surpasser les performances actuelles à tous les niveaux. Sa technologie **Edge-X**, remarquée à Light+Building 2018, révolutionne la distribution lumineuse, utilisant la réfraction plutôt que la réflexion, ouvrant la voie à des conceptions jusqu'à présent inimaginables, comme ce downlight semi-encastré à éclairage direct/indirect.

LENTILLE NATURELLEMENT ADAPTATIVE

LensVector a conçu une lentille dont les cristaux liquides, sous l'effet d'un champ électrique, changent d'orientation et refocalisent la lumière. On peut ainsi façonner électroniquement le faisceau lumineux de pratiquement toutes les sources directionnelles du marché et tous les systèmes de contrôle, sans intervention sur la conception du luminaire. Un concept adopté notamment par Targetti pour certains de ses projecteurs.



INNOVATION



MODULE DE COMMUNICATION OEM

NodOn propose de créer des produits communicants en Bluetooth, Zigbee ou Thread grâce à sa **Plateforme 2.4 GHz (OEM)**. Celle-ci s'intègre dans un module très compact pour piloter une application de confort, qui s'installe dans une boîte d'encastrement ou en aux plafond. Il permet, pour l'éclairage par exemple, de créer sans travaux un va-et-vient et d'installer un interrupteur sans fil à l'endroit souhaité. Très pratique dans le bâtiment existant.



LE SON QUI SE VOIT

SmartEar, l'astucieuse application imaginée et mise au point par la start-up française **Azur Tech Concept**, est un système d'alerte destiné aux personnes sourdes ou malentendantes. Il se compose d'un boîtier « maître » capable de traduire un son (alerte incendie, sonnette...) en signal lumineux coloré qui sera émis par le smartphone de l'utilisateur ou des boîtiers « esclaves » disposés dans son espace de vie. À chaque son est associé une couleur (personnalisable) qui permet d'identifier l'alerte.

ÉCLAIRAGE PUBLIC À ÉNERGIE CINÉTIQUE

EnGoPlanet, va-t-elle révolutionner l'éclairage public avec son système d'alimentation des luminaires par dalles cinétiques ? Cette start-up en a fait une démonstration au CES. Elle a installé 4 luminaires solaires reliés à une batterie chargée par des dalles sur lesquelles marchent des piétons. Chaque pas génère entre quatre et 8 W selon la pression exercée. Le dispositif permet d'éclairer gratuitement la nuit, et peut alimenter un point Wifi, des capteurs...



Compacts et esthétiques
Étanches, robustes, chaînables
Installation simplifiée

Mise en valeur

Circulation

Corniches

Direct 230V sans alimentation externe

Ø20 mm ou Ø40 mm

finition Inox 316L

Une large gamme

- IP40 à IP68
- diamètre 20mm ou 40mm
- longueurs de 30 cm à 2,5m
- choix puissance/flux
- choix température de blanc et versions LED couleur
- gradation par coupure de phase et pilotage DALI ou DMX

au service de vos projets



- > 2 tailles
- > Exio 1 de 2000 à 10 000 lm
- > Exio 2 de 4000 à 18 000 lm
- > IK 10 - IP66 - Classe II
- > Fixation universelle réglable par pas de 5°
- > modules leds et drivers ZHAGA®
- > Température de couleur : 2200 à 4000 K
- > ULOR 0%



Zhaga
compatible

Exio 1

Exio 2



INNOVATION



ARCHITECTURE D'ÉCLAIRAGE SIMPLIFIÉE

Avec la technologie **dLighting, Nexperium** revisite la conception des systèmes de pilotage d'éclairage LED par une architecture simplifiée et des équipements plus compacts qui réduisent significativement les coûts d'infrastructure et d'exploitation, minimisent l'empreinte écologique tout en assurant une plus grande pérennité des installations. Ce concept novateur est applicable à d'autres équipements du bâtiment.



© infographie elan-creatif.com

APPROCHE HOLISTIQUE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Witti a développé une solution complète et éprouvée d'éclairage public intelligent qui intègre les luminaires, les systèmes de communication et une plateforme logicielle. Cette solution globale propriétaire répond à toutes les configurations et à tous les besoins de contrôle et d'optimisation de l'éclairage public et permet, par la collecte de multiples données, le développement de l'Internet des objets (IoT) et d'autres services de la ville.



RENDRE L'EXISTANT PLUS INTELLIGENT

Experte dans les technologies de communication et l'IoT, la société **Kwantech** a mis au point **Kara**, une solution de détection de mouvement sans fil pour optimiser l'éclairage public LED. Intégrés dans les lanternes, les capteurs analysent les objets en mouvement (il fait la différence entre une voiture, un piéton, le mouvement d'une branche...) et communiquent entre eux pour apporter la lumière uniquement si nécessaire.

INNOVATION



QUAND LA MER NOUS ÉCLAIRE

Entreprise particulièrement inventive, **Glowee** est allée puiser sa technologie dans la mer, où vivent des micro-organismes capables d'émettre de la lumière. L'entreprise utilise cette capacité de bioluminescence cultivable à l'infini et l'améliore pour la rendre plus stable et performante. Elle conçoit alors des éclairages très doux pour toutes sortes d'applications, à l'exemple de la **Glozenn Room**, une salle baignée par cette lumière aux effets relaxants.



ALTERNATIVE AUX QR CODES

La technologie **BrightCodes** repose sur des modules LED disposés à certains endroits pour diffuser de l'information locale. Flasher un module, même distant, et l'information apparaît aussitôt sur votre smartphone : géolocaliser un bureau dans un bâtiment ou une voiture dans un parking, obtenir des informations sur un produit en vitrine, voir le menu d'un restaurant au bout de la rue... les applications sont innombrables. Sortie prévue mi-2019.



ŒUVRES DIGITALES MURALES

Le concept **Mozaik**, de **Led's Chat**, est une animation lumineuse murale exclusive, sans limite de dimension, réalisée à partir de kits de 12, 24 ou 48 dalles LED de 200 x 200 mm et d'une galerie d'œuvres digitales qui s'enrichit régulièrement (création possible aussi à partir du projet d'un client). Elles sont clipsées et s'organisent en fonction de l'espace. Le boîtier d'alimentation assure une connexion à Internet pour un contrôle des dalles via un smartphone ou un ordinateur.



SMART LIGHTING MULTIPROTOCOLE

IntelliLIGHT, de **Flashnet** (spécialiste de l'IoT racheté à 60 % par Engie), est une solution complète de gestion de l'éclairage public, agnostique en technologies de communication IoT. En fonction du réseau local et des exigences, il est possible d'utiliser un ou plusieurs protocoles : API LonWorks, LoRaWAN, NB-IoT, Sigfox... Le système étant déjà intégré aux principales plates-formes IoT du marché, la compatibilité avec les systèmes existants est assurée.



LUMINAIRE LED HYBRIDE

Lumi'in a été récompensé au CES 2019 par le « Climate Change Innovator Award » pour son luminaire LED **Flex**. Connecté et hybride (solaire/réseau), il permet jusqu'à 90 % d'économies d'énergie comparé à un luminaire équipé d'une lampe SHP. S'installe sur n'importe quel mât existant. Nombreuses options possibles : extension Wi-Fi-4G, capteurs, caméra...



MESURE ET ÉVALUATION DES SOURCES LUMINEUSES ET LED

Éclairage, Indice de Rendu des Couleurs IRC, température de couleur, longueurs d'ondes crête et dominante, chromaticité, pureté d'excitation, écarts de valeurs, valeurs spectrales...

info@scientec.fr - www.scientec.fr - 01 64 53 27 00



Économique
Accessible à tous



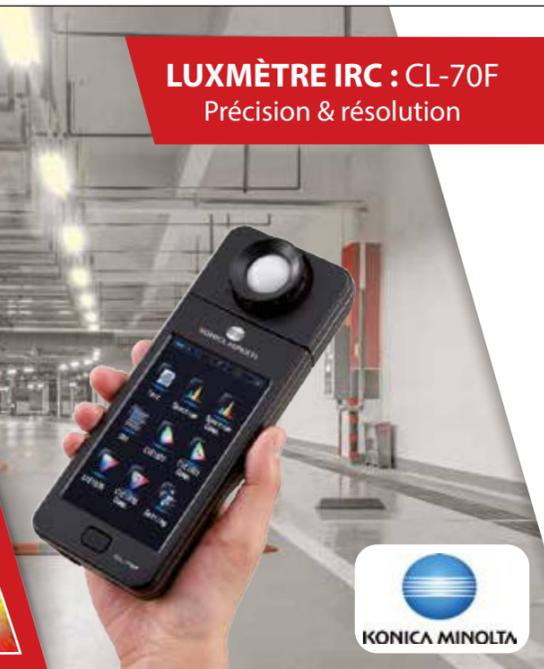
Portable & Tactile
Léger



Facile d'utilisation
Récepteur rotatif

ScienTec c'est aussi...

Sources de référence,
Spectroradiomètres,
Photogoniomètres,
Vidéocolorimètres,
Luminancemètres,
Chromamètres,
Photomètres,
Luxmètres...



LUXMÈTRE IRC : CL-70F
Précision & résolution



SMCL 2018

ÉLARGIR LE CHAMP DES POSSIBLES

Un boîtier miniaturisé équipé de LED de deuxième génération, une conception novatrice et une photométrie flexible grâce à des lentilles *LenzoFlex 2*, le module *Poss*, de **Comatelec Schröder**, offre une solution d'éclairage fonctionnel et architectural adaptable à tous types de projets. Sur mât, dans une réglette, fixe ou orientable, ce module compatible DMX est proposé en différentes longueurs, de 23 cm (10 cm en éclairage fonctionnel) jusqu'à 1 mètre. IP66.



© Xavier Boymond



CONNECTER L'EXISTANT AU SMART LIGHTING

Les collectivités peuvent désormais profiter de tous les atouts de la plateforme de gestion d'éclairage public connecté *Interact City*, de **Signify**, compatible avec la majorité des luminaires du marché, dès lors qu'ils sont équipés du connecteur SR (System Ready). Près d'une cinquantaine de partenaires certifiés Signify assurent cette opération dans les règles de l'art.



PROJECTEUR AVEC OU SANS DÉTECTEUR

Les projecteurs à LED IP55 *theLeda EC*, de **Theben**, sont conçus pour l'éclairage extérieur en conditions difficiles. Boîtier en polycarbonate, étrier et vis en acier inoxydable, radiateur en aluminium marin, électronique laquée... garantissent leur robustesse. Équipés d'un détecteur de mouvement PIR, (180°, jusqu'à 12 m de portée). Allumage réglable de 2 à 200 lux. Disponibles en 10, 20 ou 30 W. Fourni sans câble.



LANTERNE DE STYLE REVISITÉE

Lenzi propose la *Célégane*, une nouvelle lanterne LED de style, en fonte d'aluminium. Portée ou suspendue (deux versions), elle est équipée d'une optique étanche interchangeable et adaptable en fonction de l'usage (trois modèles d'optiques). Ses montants sont aussi proposés en polycarbonate transparent. Ils apportent ainsi une belle touche de légèreté, surtout lorsqu'ils s'estompent la nuit, sous l'effet de l'éclairage. Pour mâts de 4 à 6 mètres.



INTELLIGENCE AUTONOME LOCALE

Avec sa solution *SLS-G3*, **SmartNodes** propose d'éclairer l'espace public uniquement en présence d'usagers. Au cœur de ce système autonome « hors plateforme », des modules qui s'installent sur tout type de mât. Interconnectés, ils permettent une gestion locale des luminaires d'une rue, d'un quartier, d'un parking... ou le contrôle de panneaux de signalisation, la remontée d'informations... Le réseau étant mêché, si un module ne réagit pas, le système reste opérationnel.



DIFFUSEUR À PERSONNALISER

Substitut moderne et nettement plus performant que les luminaires équipés de ballon fluorescent, *Litepole*, d'**Osram**, est proposé avec, au choix, un diffuseur transparent ou satiné, trois options de gestion, trois options de répartition lumineuse et des modules LED remplaçables pour un flux sortant de 1 310 à 3 100 lm. Il est aussi personnalisable : couleur ou design, la liberté est totale, ce qui donne un intérêt supplémentaire à cet élégant luminaire.

SENSYCITY VERSION SOLAIRE

Lacroix City a fait évoluer son système *SensyCity* en 12 V pour l'adapter à l'éclairage solaire. Les luminaires autonomes du marché peuvent désormais bénéficier de cette solution de gestion de l'éclairage urbain qui s'appuie sur une communication locale sans fil entre points lumineux. Chaque luminaire solaire ajouté est automatiquement intégré au système lors du raccordement du module *SensyCity* (détecteur, récepteur ou relais) au driver.



SMCL 2018

UNE SOLUTION POUR DE MULTIPLES APPLICATIONS

Équipé de 16, 24, 32 ou 48 LED, le luminaire *Tessia 550*, de **Selux**, répond à diverses applications d'éclairage urbain (piste cyclable, rue large ou étroite, grands espaces...) grâce aux différentes options de puissances, de flux, de distribution... proposées par le fabricant. Son embout réversible permet une installation latérale ou sommitale. Verre de fermeture trempé extra-blanc pour une transmission de lumière optimale. Pour mâts de 4 à 10 mètres.



BALISAGE EXPLICITE

Lec a décliné sa balise LED 1830 pour la mise en valeur de cheminements PMR (**1830PMR**) et de pistes cyclables (**1830CYC**). Une plaque en inox brossé avec une découpe centrale permet de préciser le balisage par un pictogramme (qui peut être personnalisé) protégé par fenêtre en polycarbonate transparente anti UV et antirayure. Monochrome ou bichrome, sa consommation varie entre 1,45 et 1,75 W. IP68 et IK10, il supporte le roulage.



PROJECTEUR À PUISSANCE MODULAIRE

Équipés de LED *Lumileds* et de drivers *Meanwell*, les projecteurs orientables de la gamme **Flood Modulaire**, de **Trident**, conviennent idéalement pour l'éclairage sportif et architectural. Ils se déclinent en huit modèles (de 1 à 16 modules LED) avec des puissances de 75 à 1 200 W. Différents angles de diffusion ou asymétriques et trois températures de couleurs sont proposés. Dimmable 0-1/10 V ou Dali en option. Garantie 5 ans.



ARMOIRE CONNECTÉE INTELLIGENTE

Riche d'un catalogue de 350 armoires, **Grolleau** propose désormais les armoires connectées *G connect* pour les villes « intelligentes ». Elles permettent d'associer la supervision de plusieurs centaines d'armoires (éclairage public, signalisation, distribution d'énergie et gestion de l'eau) et l'Internet des objets (IoT) pour la collecte de données. Elles s'adaptent à toutes les armoires neuves ou existantes du marché. Fabriquées en France.



SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT AEROFLOW

Conception innovante pour les projecteurs *FL800R*, de **CU Phosco**, dédiés à l'éclairage des grands espaces : le système de refroidissement *AeroFlow* optimise la dissipation thermique et le boîtier *WB830* permet de déporter les drivers pour gagner en compacité. Les projecteurs peuvent être équipés jusqu'à 4 modules LED et être ajustés dans toutes les positions. 45 options de distribution et d'orientation pour un flux maîtrisé. L90B10 à 100 000 heures (Ta 25°).



BOUQUET D'ACIER ET DE LUMIÈRE

Joshua, de **GHM** est une composition de trois mâts indépendants, cylindro-coniques, cintrés, en acier, sur lesquels sont greffées des branches orientables à façon, qui peuvent être équipées d'une « pointe » lumineuse LED. Chaque mât dispose d'un projecteur *Xeon* orientable. Fonctionnel et décoratif, cet ensemble apportera originalité et caractère aux espaces urbains tels que les places et parvis. Deux hauteurs possibles : de 5 à 6 mètres ou de 7 à 8 mètres.



NACELLE ÉLEVATRICE 100 % ÉLECTRIQUE

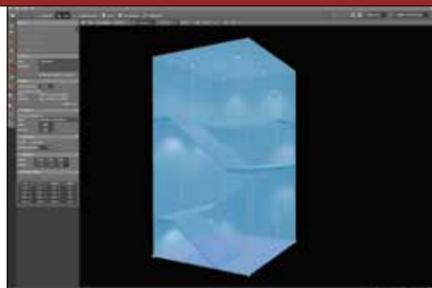
Montée sur un *Goupil G4*, la nacelle élévatrice *K20*, de **Klubb**, est une solution 100 % électrique parfaite pour intervenir dans des petits espaces et pour adopter une démarche éco-responsable. Son petit gabarit (1,5 m de large) permet de travailler sur les trottoirs ou dans les ruelles, dans les allées des parcs et jardins. Son bras télescopique autorise une portée à 10 mètres en hauteur et un déport latéral de 4 mètres. Autonomie de 70 km. Diverses options possibles en complément.

DERNIERS LANCEMENTS



LUMIÈRE STRUCTURELLE

Conçue comme une brique d'argile, **Brick Light**, de **Simes**, en a les mêmes dimensions et peut être librement intégrée en phase de construction. En verre dépoli pour une lumière uniforme (3 000 K, 120 lm), ces briques lumineuses sont fabriquées selon un procédé artisanal qui leur donne une esthétique délibérément « imparfait ». L'éclairage sur cinq côtés autorise une insertion dans les angles ou en saillie. IP65, IK08.



ÉVOLUTION LOGICIELLE

Dial a fait évoluer son logiciel de conception d'éclairage **DIALux evo 8.1**, désormais téléchargeable gratuitement. Cette nouvelle version offre une aide à l'importation de plans DWG, une documentation qui permet de définir l'éclairage sur des zones couvrant plusieurs étages, et des fenêtres dynamiques pour que des informations utiles puissent apparaître quand nécessaire.



ÉCLAIRAGE INDUSTRIEL ORIENTABLE

Avec **Meteor**, **Diatal** apporte une solution adaptée à l'éclairage industriel et logistique intérieur ou extérieur de grande hauteur (jusqu'à 30 m) : résistant (IP66, IK08), efficace grâce à des LED et optiques de dernière génération (140 lm/W), son flux puissant (de 11 800 à 31 500 lm) peut être ajusté par rotation. Gradation, éclairage de sécurité et détection de présence en option. 50 000 heures L80B10. S'installe au plafond, en suspension ou en applique.



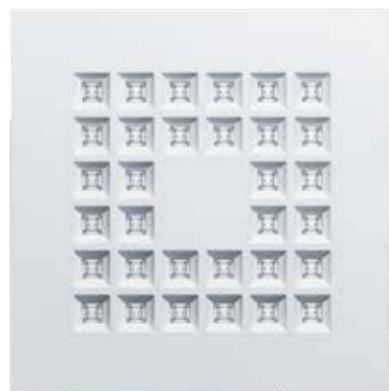
JEU DE LIGNES ET DE COURBES

Polyvalent, ajustable, le système linéaire **Groove**, de **Performance in Lighting**, se compose d'une série d'éléments à encastrer au sol, en intérieur ou en extérieur : des profilés en aluminium droits ou courbes pour s'ajuster à la forme du projet, des modules LED encapsulés dans une gaine technopolymère (IP67) avec résinage, un diffuseur opale qui garantit une parfaite homogénéité de la lumière, et un câblage en cascade.



LUMIÈRE INTIMISTE

Sylvania enrichit sa gamme de lampes décoratives avec la version **Toledo Mirage** déclinée en huit modèles qui se distinguent par leur design unique, un verre teinté doré résistant aux rayures et une structure du filament du plus bel effet. Leur lumière chaleureuse (2 000 K) est propice aux ambiances intimistes. Peu consommatrice (2,5 W), d'une durée de vie annoncée de 25 000 heures, elle sont garanties 3 ans. Non dimmable. Culot E27.



CONCEPTION AUX MULTIPLES VARIABLES

Mirel Evolution, de **Zumtobel**, c'est une gamme de luminaires LED hautes performances pour l'éclairage de bureaux, qui se décline sur pied, en dalles de plafond carrées ou linaires, en suspension et en downlight. D'une épaisseur de 52 mm, ils sont proposés avec lentilles visibles ou vasque opale. Nombreuses variantes, comme le pilotage en Bluetooth ou l'intégration de cellules de présence et lumière du jour. Jusqu'à 145 lm/w selon les modèles. UGR < 19.



PUISSANCE MINIATURISÉE

Conçu dans un profilé de seulement 38,5 x 12 mm (longueur adaptable jusqu'à 2 m), doté de performances optiques et thermiques élevées, **Xoolux Nano**, de **LED Linear**, diffuse de 300 à 2 900 lm/m². Par ses différents accessoires et angles de distribution, il s'adapte à de nombreuses applications : lèche-mur, éclairage de façade, d'accentuation... en éclairage intérieur ou extérieur (IP65). Orientable de 0° à 45° par pas de 5°. De 2 200 à 5 000 K. IRC > 95.

DERNIERS LANCEMENTS



COMMANDE SANS FIL COMPATIBLE CASAMBI

Tridonic équipe désormais ses drivers LED de la gamme premium (PRE) du module **basicDIM Wireless** pour contrôler les luminaires d'une zone, sans fil et avec flexibilité. Jusqu'à 127 points lumineux peuvent être pilotés au sein d'un réseau. Compatible Casambi, il permet de configurer des groupes de luminaires, de grader la lumière (1-100 %) et d'en varier la couleur (Tunable White). Application gratuite pour smartphones et tablettes.



DOWNLIGHT ADAPTABLE À TOUT PROJET

Proposée en format carré ou rond et en quatre tailles différentes, la gamme de downlights **Sonnos LED**, de **Trilux**, est aussi très polyvalente grâce à un grand choix d'optiques, de répartitions lumineuses et de possibilités de montage. Toute la gamme est UGR 19 et disponible en IRC 80 et IRC 90. Cette solution modulaire préconfigurée, au design homogène et minimaliste, peut être personnalisée via un configurateur en ligne. 50 000 heures L90, Ta 25°C.

EN REMPLACEMENT DES SOURCES TRADITIONNELLES DE 300 À 1000 W

Dédiée à l'éclairage intérieur et à l'éclairage architectural, les projecteurs LED **Xion**, d'**EAS Solutions**, sont proposés avec différents modèles d'optiques, d'angles de distribution et de températures de couleurs. Ils sont disponibles en 90, 180 et 270 W (jusqu'à 35 000 lm en éclairage fonctionnel 24/7) avec ou sans capteurs intégrés (en option). Jusqu'à 130 lm/W en version 4 000 K. 100 000 heures annoncées.

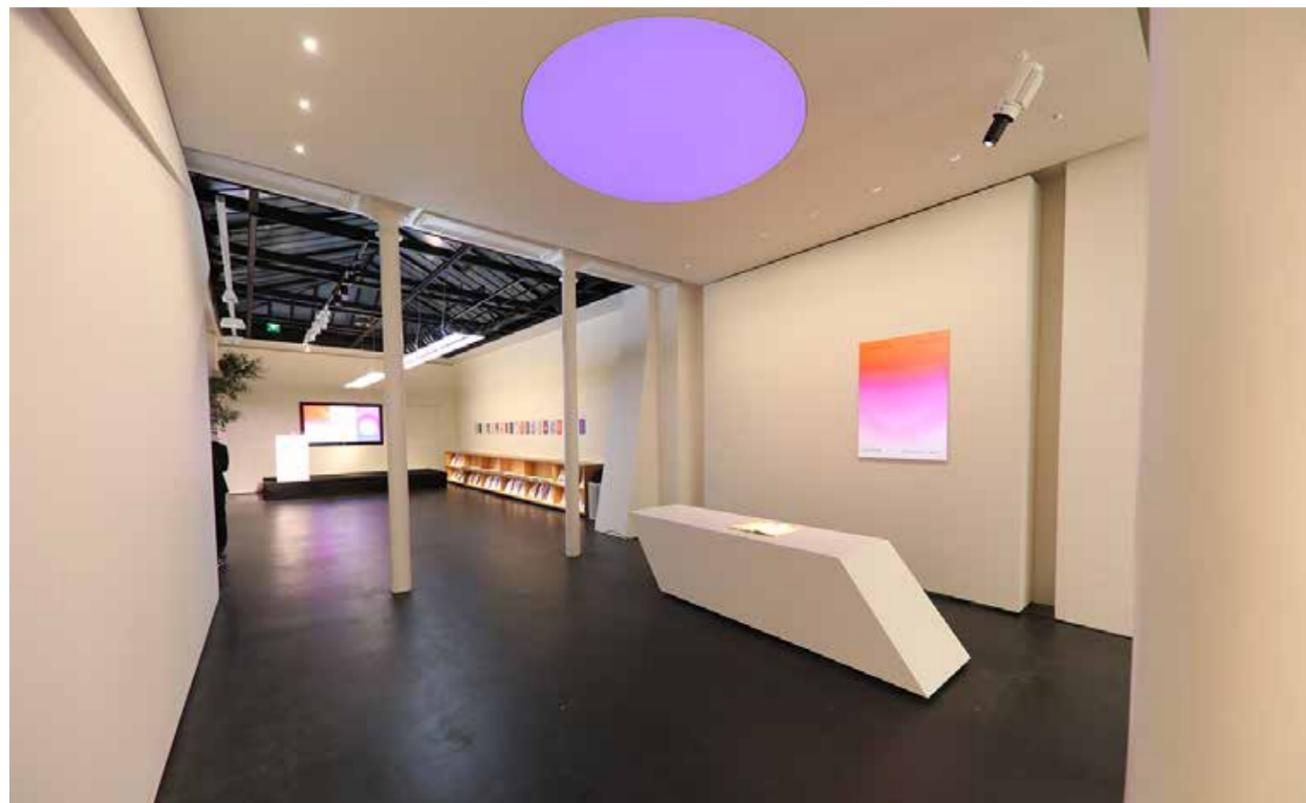


PARAFONDRES LED pour éclairages

80 YEARS SINCE 1937

Autoroutes / Tunnels / Architecture

- Très compacts
- Connexion par bornier vis ou ressort
- Capacité de décharge 10 kA
- Option télésignalisation
- Montage intégré luminaire ou pied de poteau
- Version combinée AC/Data.



Photos © Zumtobel Group

CENTRE LUMIÈRE
ZUMTOBEL GROUP FRANCE

Visualiser, ressentir et expérimenter la lumière

« Ce nouveau Centre Lumière joue le rôle d'agora pour les architectes et les responsables de projets, leur donnant l'opportunité de visualiser, de ressentir et expérimenter la lumière. » C'est ainsi que, en décembre dernier, Marcel Masson, DG de Zumtobel Group France, a caractérisé le Centre Lumière parisien, lors de son inauguration en présence de Jürg Zumtobel et d'Alfred Felder (voir p. 54).

Le concept de Centre Lumière Zumtobel est apparu à Dornbirn (Autriche), il y a plus de 25 ans, dans le but de développer une collaboration avec des architectes et des designers et de créer un lieu où les visiteurs peuvent découvrir la meilleure solution lumière pour une application donnée. Depuis lors, ont été créés plusieurs centres internationaux, le concept ayant pris de l'ampleur pour devenir des espaces clés s'imposant comme des lieux d'exposition artistique, permettant de partager des connaissances et d'accueillir des échanges créatifs.

AU-DELÀ DES MARQUES

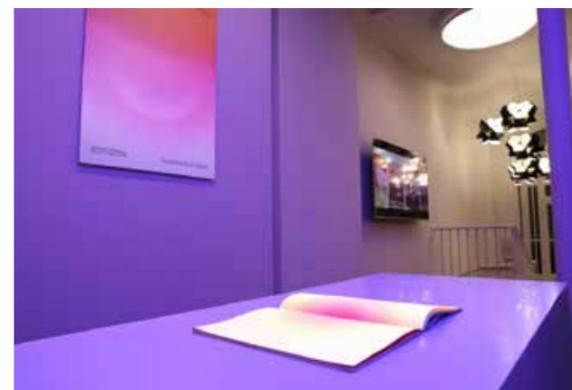
L'aspect minimaliste du nouveau Centre Lumière parisien permet de souligner les détails architecturaux classiques de ce bâtiment du XIX^e siècle, tout en laissant les lumières naturelles et artificielles opérer leur magie. « Les espaces de réunion ouverts encouragent la communication et la collaboration entre les collaborateurs contribuant à l'émergence de synergies et favorisant ainsi la créativité », considère Marcel Masson. Dans ce centre de 450 mètres carrés, sont présentées les expertises des marques Zumtobel et Thorn, dans diverses ap-

L'éclairage est un élément essentiel de l'architecture. Plus important encore, il définit l'espace.

plications d'éclairage, tant intérieures qu'extérieures, réparties sur plusieurs zones d'exposition.

L'espace « accueil » illustrant les concepts architecturaux « Faszinosum » (fascination) et « Brandwall », caractéristiques des Centres Lumière, représente le principal point d'attraction du lieu. Le Centre ne comporte de dessin que peu de présentations de produits, « la lumière étant sa principale vitrine, une matière impalpable et pure allant au-delà des marques » (voir page de droite), les visiteurs pouvant ainsi ressentir l'expérience de la lumière.

La pièce maîtresse du centre d'exposition est l'œuvre réalisée, pour Zumtobel, par l'artiste islandais danois Olafur Eliasson. Y est également exposé le rapport annuel de l'entreprise, véritable œuvre d'art réalisée par le célèbre studio de design new-yorkais Sagmeister & Walsh. ■ JD



DES CONTRIBUTEURS RENOMMÉS

Plusieurs architectes et designers renommés ont contribué à la création du concept de Centre Lumière Zumtobel. Citons notamment :

- le cabinet d'architecture Sauerbuch Hutton, créé par Louisa Hutton et Matthias Sauerbuch, célèbre pour son architecture polychrome ;
- l'agence norvégienne d'architecture Snøhetta (du nom du point culminant de la Norvège), fondée par l'autrichien Kjetil Thorsen et le texan Craig Dykers, dont une agence vient d'être inaugurée à Paris. « Nous entrons par l'histoire sur le marché parisien », soulignent les deux compères, en faisant référence à la réhabilitation du musée Carnavalet et celui de la Marine... tout en réalisant le nouveau siège du groupe Le Monde dans le 13^e arrondissement (ZAC Paris Rive Gauche) ;
- le cabinet d'architecture Bolles + Wilson, créé par l'allemande Julia Bolles et l'australien Peter Wilson, aujourd'hui installés à Münster, en Allemagne, auxquels on doit la fine et longiligne Tour de Cannelle à Hambourg ;
- la figure majeure du postmodernisme en architecture, l'autrichien Hans Hollein (décédé en 2014), pour lequel « tout est architecture ». On lui doit, notamment, le centre européen Vulcania dans le Puy-de-Dôme ;
- l'artiste contemporain dano-islandais Olafur Eliasson qui, durant l'été 2016, a été invité à travailler dans le château et les jardins de Versailles où il a édifié une cascade « incroyablement haute ». À l'intérieur, il s'est « amusé » avec la lumière, les formes et les miroirs, pour créer de nombreux jeux d'optique.

ECLATEC propose des alternatives viables à l'extinction nocturne de l'éclairage public :

- > Recours à des sources lumineuses LED performantes.
- > Réglage sur site des flux et donc des puissances.
- > Abaissement de puissance par paliers programmables.
- > Détecteurs de présence intégrés ou déportés.
- > Communication.



TRATO-TLV

« L'essentiel, c'est de maintenir sa compétitivité »



Photos © Trato

Francis Picha reste confiant. La structure de l'entreprise familiale qu'il préside est solide, tant au niveau de son organisation qu'à celui de ses outils de production, nécessitant des investissements constants pour maintenir sa compétitivité, et de sa dynamique commerciale. Efficacité récompensée par le prix de l'Entrepreneur EY de l'année 2016, région Nord, « pour son parcours exceptionnel et la performance remarquable de l'entreprise ». Et ça continue... avec une capacité de production de 500 000 luminaires par an.

Depuis 1947, Trato conçoit et fabrique, d'abord à Croix, ensuite à Roubaix, des appareils d'éclairage sur-mesure, à partir d'un bureau d'études intégré et d'un outil de production largement robotisé permettant une forte agilité industrielle. « Si, à l'origine de l'entreprise, l'éclairage fluorescent représentait alors une révolution technologique, depuis plusieurs années, nous sommes entrés dans une nouvelle phase de rupture avec l'avènement des LED », commente Francis Picha. « Nous continuons à travailler les perspectives de développement à long terme, pour assurer le futur, tout en assurant le quotidien. »

PRISE DE CONSCIENCE

En 1980, la société TVL est créée, sur la base de produits d'éclairage sur-mesure et d'équipements hospitaliers, et rejoint le Groupe en lui apportant ses spécialités tant au niveau des chambres d'hébergement (médicalisées ou non) que des plateaux techniques. « Au-

Travailler au confort visuel et à la qualité de la lumière rend le métier passionnant.

Francis Picha, Président Trato-TLV

jourd'hui, se félicite Francis Picha, les activités de TLV, présentes dans 55 pays, permettent à l'entreprise d'être leader européen dans ce domaine. »

Et pourtant ! À l'inverse d'autres pays de l'Europe du Nord, de l'Allemagne et même de l'Italie, la France n'a que tardivement pris conscience de l'intérêt d'un éclairage performant. Il fait mieux vendre dans les

UNE LONGUE LIGNÉE D'ENTREPRENEURS

Les grands-parents de Francis Picha étaient industriels et son père, Michel, a créé Trato en 1947... en misant sur le développement de l'éclairage fluorescent. En 1973, alors âgé de 22 ans et après des études en sciences économiques et à l'Institut de Préparation aux Affaires, il rejoint l'entreprise en 1973 pour en prendre la direction générale dès 1981, tandis que son frère Jean-Michel en a assuré la direction commerciale.

Aujourd'hui, et depuis quelques années déjà, Francis a installé la nouvelle génération familiale : son fils Guillaume et son neveu Charley assurent la codirection générale, son fils Julien, la direction commerciale, tandis que sa fille Dorothée et sa belle-fille Magali s'occupent du marketing. Ils assurent la pérennité du groupe Trato TLV, qui totalise 52 M€ de CA (37 M€ en éclairage et 15 M€ en hospitalier), dont 30 % à l'international. Le groupe emploie 260 collaborateurs, répartis dans 3 unités de production : Roubaix (12 000 m²), Lys-lez-Lannoy (5 000 m²) et Parc Eurasanté à Lille (6 000 m²).

La nouvelle génération s'active, avec les équipes de direction, à propos de l'éclairage du futur. Elle a piloté, avec succès, la transition du groupe familial vers la technologie LED et se mobilise actuellement sur plusieurs projets innovants liés à l'éclairage connecté : VLC, Li-Fi, Bluetooth. Le Groupe Trato-TLV a ainsi déjà conçu et mis en service une dizaine de sites pilotes utilisant ces nouvelles technologies.



Ces dernières années, Trato TLV a acquis des équipements de dernière génération qui lui ont permis de s'attaquer à des marchés importants et de les atteindre. L'entreprise consacre 5 % de son CA à la R&D.



commerces. Dans les bureaux et dans les usines, il améliore la qualité du travail. Il contribue au bien-être des patients et du personnel soignant dans les hôpitaux, ou encore, améliore la sécurité dans les gares et stations de métro. « À présent, souligne-t-il, cette prise de conscience est heureusement ancrée, la technologie LED y contribuant largement. »

INNOVATION ET COMPÉTITIVITÉ

Il y a déjà presque 40 ans, quand Francis Picha a repris la direction du groupe, l'effectif s'élevait à 45 salariés... le niveau de formation des collaborateurs était alors relativement faible. « Aujourd'hui, se félicite-t-il, sur 260 collaborateurs, il compte une cinquantaine d'ingénieurs et de cadres diplômés. »

En consacrant 5 % de son CA à la R&D, le groupe considère comme fondamentales l'innovation et la compétitivité. D'autant plus qu'« il nous faut rester vigilants, prévient Francis Picha, la France étant globalement mal placée dans la compétition internationale ». Et de souvent demander, au nom de l'ensemble des entreprises, que ce soit au Medef, à la CCI Hauts-de-

France ou, également, au Syndicat de l'éclairage, « de se situer à égalité de traitement dans la moyenne européenne ».

TRATO ET LES ROBOTS

Centre d'usinage de tôle à commande numérique, ligne de déroulage automatisée, chaîne de traitement de surface, robots de pliage, machine de découpe au jet d'eau à commande numérique, atelier d'assemblage-câblage muni de baies de tests... autant d'équipements de production de dernière génération acquis ces dernières années, permettant à Trato TLV d'obtenir, souligne Francis Picha, « la capacité à nous attaquer à des marchés importants, expliquant notre forte croissance, le gain de grands comptes, ainsi que l'accès aux principales enseignes de distribution ». Preuve que de dynamiques PME et ETI françaises parviennent à rester concurrentielles sur des marchés où exercent pourtant bon nombre de compétiteurs. « L'important, c'est de bien se positionner par rapport à son marché et à sa concurrence », conclut-il. ■ JD

CONCEPT LIGHT

Une offre à 360°

Depuis sa création, en 1994, Concept Light travaille à développer son savoir-faire en éclairage LED sur-mesure au service des concepteurs lumière, architectes, bureaux d'études ou maîtres d'ouvrage...

Depuis 2000, cette expertise s'est étendue à une « offre 360° » associant lumière, son et vidéo. En ce début d'année, un nouveau mobilier urbain connecté la concrétise. Il s'agit de la colonne *Colmedia*... made in Alsace.

« Proposer une solution clé en main lumière-son-vidéo alliant conception sur-mesure de l'éclairage, création de baies de sonorisation et pilotage de la lumière, le tout accompagné de projections vidéo », telle est l'expertise « 360° » que développe Victor Vincentz, dirigeant de la PME alsacienne Concept Light¹, riche de quatre valeurs formant acronyme : *Fiabilité, Innovation, Réactivité, Environnemental*. Avec cet esprit « FIRE », et via un bureau d'étude intégré, l'entreprise réalise la conception clé en main de systèmes d'éclairage LED à forte puissance, de la carte électronique à l'enveloppe des luminaires, jusqu'à la production. « Nous travaillons avec des fournisseurs régionaux, voire européens, pour fabriquer, en France, des produits adaptés aux projets », explique Victor Vincentz, en se félicitant que ce savoir-faire local s'étende à l'international via des bureaux implantés à Dubaï et à Dakar. La conception des systèmes de pilotage, avec ou sans fil, autonome ou en réseau, répond également à la spécificité des réalisations, chacune d'elles pouvant être contrôlée depuis une armoire de commande, un ordinateur, une tablette ou un Smartphone.

EN PARTENARIAT AVEC VIALIS

Colmar ayant été retenue par le programme national « Action cœur de ville », elle a confié à Vialis, la SAEM fournisseur d'énergies et d'ac-

cès Internet qu'elle contrôle, la maîtrise d'œuvre (conception lumière, création vidéo et coordination des travaux) du plan d'animation lumière du centre historique. Pour en assurer la réalisation, la société d'économie mixte a sélectionné Concept Light avec laquelle elle collabore déjà depuis plusieurs années. Il y a 5 ans, elles ont notamment conçu l'enveloppe étanche *CL-VPBox* (CL comme Concept Light ; VP comme vidéo-projecteur). Intégrant des équipements de ventilation et d'hygrométrie ainsi qu'un système de pilotage « player media », elle est destinée à recevoir un vidéoprojecteur de type Panasonic 10 000 lumens (1). À partir de cette box, qui s'est hissée, se félicite Victor Vincentz, « au top des équipements de projection vidéo en extérieur », a été imaginé un véritable mobilier urbain dont la première application vient d'être mise en œuvre à Colmar. Baptisée *Colmedia* (Col comme Colmar), cette colonne de projection, répondant aux exigences climatiques de la zone de vent 2 (24 m/s), catégorie II, classe de déflexion 4 %, peut également recevoir des équipements de sonorisation (2).

L'INNOVATION CONTINUE

En ce début d'année 2019, Concept Light lance le *Human Sensor* (3). Il s'agit d'un système de contrôle DMX 512/1990 à détection capacitive, conçu en collaboration avec Lionel Bessières (Quartier Lu-



mières) dont nous aurons à reparler. Rappelons, à ce propos, que la norme de transmission de données DMX 512 (Digital Multiplexing), essentiellement utilisée pour le contrôle de l'éclairage, définit un protocole de communication permettant de contrôler jusqu'à 512 canaux avec un seul câble. Ce protocole, d'origine américaine et défini par l'USITT (United Institute of Theater Technology), a été introduit en 1986 et mis à jour en 1990. ■ JD

1. Concept Light est une société indépendante rattachée au groupe familial Groupe Vincentz, dirigé par Jean-Louis Vincentz, réunissant plusieurs corps de métier dont celui d'électricien et de tableautier.



DÉTECTION DE MOUVEMENT FINE POUR LES LANTERNES D'ÉCLAIRAGE PUBLIC.



KAWANTECH propose une nouvelle génération de **capteurs intelligents** afin de réduire, à niveau de service égal, la consommation d'électricité dans l'éclairage public.

Le **capteur KARA**, est capable d'identifier et discriminer toutes sortes de forme (piétons, voitures, vélos, branches), et ajuste, de manière autonome, le niveau d'intensité lumineuse, par exemple en présence exclusive de piétons.

CONTRÔLEUR D'ÉCLAIRAGE INTELLIGENT

Réduire de 70% la consommation d'énergie	Sept métropoles équipées, dont plus de 20Km à Toulouse.	Sécurité: Adapter l'éclairage aux usagers

KARA est capable en option de remonter des données statistiques et d'être piloté via des applications Smart City (Stationnement intelligent, régulation de la circulation,...).



Avec la collaboration de



Sous le haut patronage de
Monsieur Emmanuel MACRON
Président de la République

“
La première édition du Global LiFi Congress est excellente. J'ai rencontré des personnes que je n'aurais jamais rencontrées dans d'autres conférences.

Olivier BOUCHET
Project Leader - ORANGE

“
Je pense que l'avenir va passer par le LiFi, qu'on a la chance d'être peut-être dans le 1^{er} wagon et l'idée c'est d'être aussi dans les suivants.

Cyril BRAND
Responsable Unité Engineering
Avionique - AIR FRANCE

”

”

LE RENDEZ-VOUS INCONTOURNABLE DES PROFESSIONNELS DU LiFi

RÉSERVEZ VOTRE PASS !

Global LiFi Congress

Visible Light Communication

**L'ÉVÉNEMENT INTERNATIONAL
ENTIÈREMENT DÉDIÉ À LA TECHNOLOGIE LiFi**

> CONFÉRENCES

Rencontrez les acteurs internationaux les plus influents
au niveau business et scientifique

Thèmes : 5G - VLC - Smart city - Transports - Automobile - Standardisation
Le marché du LiFi - L'aérospatial - Cybersécurité - Wireless

> SALON PROFESSIONNEL

> NETWORKING

 GLOBAL
LiFi
CONGRESS

PARIS


12 & 13 Juin 2019
SALONS HOCHÉ

EN PARTENARIAT AVEC :



POUR TOUTE INFORMATION, CONTACTEZ-NOUS :

19, rue du 4 septembre - 75002 PARIS
Tél. : +33 (0)1 55 12 31 20
Email : contact@lificongress.com

www.lificongress.com

CONFÉRENCES 2019	
<p>12 ET 13 JUIN GLOBAL LIFI CONGRESS Paris - Salons Hoche Deuxième édition du premier événement mondial dédié à la technologie LIFI. Le point sur les innovations scientifiques, l'industrie et applications. lificongress.com</p>	<p>28 ET 29 MARS ARCHITECT@WORK Bordeaux - Parc des Expositions Première édition bordelaise de ce salon qui dorénavant se tient dans 15 pays en Europe. bordeaux.architectatwork.fr</p>
<p>19 ET 20 JUIN ONLYLIGHT TOUR Lyon - Eurexpo Pour chaque destination 2 jours consécutifs reprennent les 4 thématiques d'usage de la lumière : apprendre, travailler, vendre et vivre la ville. À chacun de choisir la ou les demi-journées thématiques qui le concernent. Tout le programme sur : onlylight-event.com</p>	<p>2 ET 3 AVRIL BIM WORLD Paris Expo - Porte de Versailles 250 exposants prévus et rencontres autour des stratégies digitales pour les acteurs de la construction et de l'urbanisme. bim-w.com</p>
<p>23 AU 26 OCTOBRE Professional Lighting Design Convention Rotterdam, Pays-Bas Rendez-vous international des concepteurs lumières. Conférences et visites thématiques au programme. 2019.pld-c.com</p>	<p>3 ET 4 AVRIL ENOVA Nantes - Cité des Congrès Édition nantaise du salon dédié à l'innovation en électronique, mesure, vision et optique. enova-event.com</p>
<p>19 ET 20 MARS LES RENDEZ-VOUS DE LA MATIÈRE Paris 3^e - Espace Communes 6^e édition du salon professionnel consacré aux matériaux innovants pour l'architecture, le design, la décoration et l'aménagement d'intérieur. rendezvousdelamatiere.com</p>	<p>9 AU 14 AVRIL EUROLUCE RHO - Milan Fairgrounds Toutes les applications de l'éclairage se retrouvent à la biennale milanaise. salonemilano.it/manifestazioni/euroluca</p>
<p>16 AU 18 AVRIL WORKSPACE EXPO Paris - Porte de Versailles L'éclairage est au rendez-vous du salon dédié aux espaces de travail. À l'heure du flex office, ou bureau non attribué, et de la transformation de la vie au bureau. workspace-expo.com</p>	<p>21 AU 23 MAI PARIS HEALTHCARE WEEK Paris Expo Porte de Versailles Trois espaces autour du médical : Hôpital, Gérontologie / handicap et IT (technologie de l'information et de la communication). Enjeux de la maîtrise de l'énergie et de l'éclairage médical. parishealthcareweek.com</p>
<p>26 ET 27 SEPTEMBRE ARCHITECT@WORK Paris - Paris Event Centre Édition parisienne du salon. paris.architectatwork.fr</p>	<p>27 AU 30 OCTOBRE HONG KONG LIGHTING FAIR Convention Centre - Hong Kong 21^e édition d'automne du salon phare asiatique. event.hktdc.com</p>
<p>2 ET 3 OCTOBRE INTELLIGENT BUILDING SYSTEMS Paris - Porte de Versailles Rendez-vous orienté cette année sur une réflexion sur une vision européenne de la gestion technique et énergétique des bâtiments. ibs-event.com</p>	<p>16 AU 20 FÉVRIER EUROSHOP Messe Düsseldorf - Allemagne Aux sept « dimensions » autour desquelles les plus de 2 300 exposants s'organisent (Shop Fitting & Store Design, Visual Merchandising, Lighting, Retail Marketing, Retail Technology, Refrigeration & Energy Management and Expo & Event Marketing), s'ajoute pour cette édition une huitième : Food Service Equipment. Cafés et restaurants jouant aujourd'hui un rôle primordial dans l'expérience d'achat. euroshop-tradefair.com</p>
<p>8 AU 13 MARS LIGHT + BUILDING Francfort-sur-le-Main - Allemagne Rendez-vous incontournable de l'innovation et des tendances, la biennale allemande accueille de plus en plus à l'international tant du côté des visiteurs que des exposants. En marge du salon, la Luminale célèbre l'art lumineux et le design urbain. light-building.messefrankfurt.com</p>	<p>11 ET 12 JUIN ARCHITECT@WORK Lyon - La Halle Tony Garnier Édition lyonnaise du salon. lyon.architectatwork.fr</p>
<p>SALONS 2019</p>	
<p>16 AU 20 FÉVRIER EUROSHOP Messe Düsseldorf - Allemagne Aux sept « dimensions » autour desquelles les plus de 2 300 exposants s'organisent (Shop Fitting & Store Design, Visual Merchandising, Lighting, Retail Marketing, Retail Technology, Refrigeration & Energy Management and Expo & Event Marketing), s'ajoute pour cette édition une huitième : Food Service Equipment. Cafés et restaurants jouant aujourd'hui un rôle primordial dans l'expérience d'achat. euroshop-tradefair.com</p>	
<p>8 AU 13 MARS LIGHT + BUILDING Francfort-sur-le-Main - Allemagne Rendez-vous incontournable de l'innovation et des tendances, la biennale allemande accueille de plus en plus à l'international tant du côté des visiteurs que des exposants. En marge du salon, la Luminale célèbre l'art lumineux et le design urbain. light-building.messefrankfurt.com</p>	
<p>11 ET 12 JUIN ARCHITECT@WORK Lyon - La Halle Tony Garnier Édition lyonnaise du salon. lyon.architectatwork.fr</p>	
<p>LUX PARTENAIRE DE CES SALONS ET CONFÉRENCES</p>	

ASSOCIATIONS	FABRICANTS / FOURNISSEURS	CONCEPT LIGHT	LITED	SG LIGHTING
ASSOCIATION DES CONCEPTEURS LUMIÈRE ET ÉCLAIRAGISTES ace-fr.org	SLA - SMART LIGHTING ALLIANCE smartlightingalliance.org	conceptlight.fr	lited.fr	sglighting.fr
ASSOCIATION FRANÇAISE DE L'ÉCLAIRAGE afe-eclairage.fr	SYNDICAT DE L'ÉCLAIRAGE syndicat-eclairage.com	DISANO disano.fr	OSRAM osram.fr	SIGNIFY signify.com
GIL - SYNDICAT DU LUMINAIRE www.luminaire.org	ACTILED actiled.com	EAS SOLUTIONS eas-solutions.fr	PHILIPS LIGHTING philips.fr/eclairage	SYLVANIA sylvania-lighting.com/fr-fr
ESR - RECYLUM es-r.fr	ADDIS addislighting.com	ECLATEC eclatec.com/fr/	RAGNI ragni.com	THEBEN theben.fr
SBA - SMART BUILDINGS ALLIANCE smartbuildingsalliance.org	CITEL citel.fr	ERCO erco.com/fr/	RESISTEX resistex-sa.com	TRIDONIC tridonic.fr
	COMATELEC-SCHRÉDER comatelec.fr	GIRARD SUDRON girard-sudron.fr	ROHL rohl.com	TRILUX trilux.com/fr/
		GRUPO PRILUX grupoprilux.com/fr/	SCIENTEC scientec.fr	VGD vgd-led.com
		KAWANTECH kawantech.com/fr/	SEOUL SEMICONDUCTOR seoulsemicon.com/en	ZUMTOBEL zumtobel.com/fr-fr

WORKSPACE expo

LE SALON DU DESIGN, DU MOBILIER ET DE L'AMÉNAGEMENT DES ESPACES DE TRAVAIL



I LOVE MY WORKSPACE

MOBILIER • AMÉNAGEMENT • DÉCORATION • AIR & LUMIÈRE
• ACOUSTIQUE • MURS SOLS PLAFONDS • AUDIOVISUEL

16 - 17 - 18 AVRIL 2019
PAVILLON 1 - PARIS PORTE DE VERSAILLES

WWW.WORKSPACE-EXPO.COM

4 RAISONS ECLAIRÉES POUR VOUS ABONNER À



- POUR APPRÉHENDER LES ÉVOLUTIONS DE L'ÉCLAIRAGE
- TENDANCES MARCHÉS
- TENDANCES TECHNOLOGIQUES
- NOUVELLES SOLUTIONS
- BESOINS DES USAGERS
- TRANSITION ÉCLAIGISTE
- TENDANCES CRÉATIVES
- NOUVEAUX SERVICES
- ÉCLAIRAGE CONNECTÉ

la Revue

(5 parutions par an)



les Lettres

Tendances
Techno
et Marchés
(10 parutions par an)



le Web

(mise en ligne début 2019
avec la 300^e édition de LUX)



le Cadeau

les guides
pratiques de la
collection LED
(Lumières Entre Deux)

Premier Guide :
l'éclairage des bureaux



CONTACT
Giselle Delsol

giselle.delsol@solarisconseil.com

REPOSITIONNER L'ÉCLAIRAGE AU CŒUR DES BÂTIMENTS ET DES TERRITOIRES



1 La Revue Confort visuel et efficacité énergétique

Lux-la Revue de l'Éclairage et ses nouveaux produits d'information contribuent à appliquer les bonnes pratiques de l'éclairage et participent au développement des connaissances des acteurs de la Filière « Lumières », sa cible lecteurs. Sa politique éditoriale, appuyée par la qualité de ses annonceurs, situe l'éclairage à sa juste valeur. En réponse aux besoins associés de confort visuel et d'efficacité énergétique, LUX milite au repositionnement de l'éclairage au cœur des bâtiments et des territoires. De plus, en anticipant les évolutions technologiques, économiques, sociales et sociétales, LUX présente le large éventail des possibilités aujourd'hui offertes par l'éclairage pour bénéficier, avec efficacité, des ambiances lumineuses appliquées à tous les secteurs, publics et privés, tant en extérieur qu'en intérieur.

2 Les Lettres Après les « Tendances Techno » les « Tendances Marchés »

« Je trouve votre newsletter électronique très instructive... Surtout en cette période où beaucoup ne prêtent pas forcément une attention particulière à la qualité des produits mis sur le marché. »

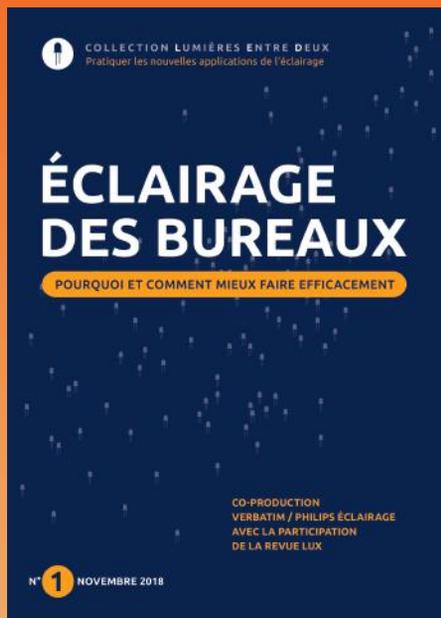
Ce message envoyé par un lecteur de la « Lettre LUX Tendances Techno », résume l'intérêt porté à cette newsletter bimestrielle envoyée par mail. Depuis plus d'un an, sa rédactrice Pascale Rénu revient sur les fondamentaux de l'éclairage (flikering, éblouissement, harmoniques, IRC, ULOR...).

Dorénavant, les parutions des 5 « Lettres Tendances Techno » sont complétées, en alternance, par 5 « Lettres Tendances Marchés » rédigées par Jacques Darmon.

« La technologie LED a déjà bousculé l'écosystème de l'éclairage », introduit l'étude Xerfi de décembre 2017 portant sur le secteur. Avec pour conséquence un transfert de la valeur du "hard" vers le "soft" ouvrant la voie aux géants de l'électronique et aux start-up du numérique. Face à ces bouleversements, les leaders mondiaux et les acteurs français de l'éclairage tentent d'opérer un repositionnement stratégique. Tous les deux mois, la « Lettre LUX Tendances Marchés » informera des évolutions stratégiques adoptées et développées par ces différents acteurs.

3

Le cadeau aux abonnés (un exemplaire par abonnement)



VertBatim, société d'éditions à laquelle a été confiée la réalisation de la revue LUX, lance la collection LED : Lumières Entre Deux. Entre deux technologies (éclairage thermique « traditionnel » ; éclairage numérique LED) et entre deux marchés. Coproduite avec un ou plusieurs industriels de l'éclairage, la collection de Guides Pratiques porte essentiellement sur les installations intérieures... Cette première édition coproduite avec Philips France porte sur les bureaux. Car il y a urgence d'y améliorer les qualités de l'éclairage pour plus de confort visuel permettant un meilleur bien-être au travail, en complément de l'indispensable efficacité énergétique.

Je m'abonne ou me réabonne

- France métropolitaine - **92 €**
(dont 76,67 € HT & 15,33 € TVA)
- DOM-TOM - **100 €**
- CEE & Autres Pays - **100 €**

Un abonnement annuel comprend :
> **5 revues LUX**

> La « **Lettre LUX Tendances Marchés** »

Email pour recevoir votre newsletter & facture :

> ... et en, cadeau, les Guides Pratiques de la collection « Lumières Entre Deux » (LED) « Pourquoi et comment mieux faire efficacement ? »
Première parution : « L'éclairage des bureaux »

Paiement

- Chèque à l'ordre de Vertbatim Lux
 - Par virement à réception de la facture
 - Je souhaite recevoir une facture par e-mail
- À retourner à : **BEC, 110, Boulevard Jean Jaurès, F-92100 Boulogne-Billancourt - FRANCE**
Contact « **abo** » giselle.delsol@solarisconseil.com

MES COORDONNÉES

Nom & Prénom

Société

Adresse

Code postal

Ville

Pays

Vous pouvez nous envoyer une photocopie de cette page afin de ne pas détériorer votre revue. LUX 299

Je commande Le(s) Guide(s) Pratique(s)

« Vous pouvez aussi en acheter. »
Pour seulement **35 € TTC (l'unité), vite rentabilisés, bénéficiez de pratiques permettant d'améliorer la qualité de l'éclairage des bureaux tout en consommant moins.**

« **Éclairage des bureaux** » n'est pas joint à cette édition de LUX.

Deux raisons expliquent cette absence :

- 1.** vous êtes abonné, mais un lecteur précédent se l'est approprié ;
- 2.** vous n'êtes pas abonné, le Guide Pratique n'était pas joint.

Dans les 2 cas, vous pouvez acheter un ou plusieurs exemplaires.

Merci de passer commande du nombre d'exemplaires à jacques.darmon742@orange.fr

LUX, Société d'Éditions et de Formation en éclairage, c'est aussi...

Outre la revue LUX, dont elle a confié la réalisation globale à VertBatim, la Société LUX développe 3 autres pôles d'activité, dédiés à l'éclairage et à la lumière, riches de l'expertise de l'AFE: l'édition de Guides et de Recommandations, la formation et l'organisation d'événements, le plus important étant les JNL (Journées Nationales de la Lumière).

GUIDE AFE "ÉCLAIRAGE SPORTIF"

Couvrant plus de 60 disciplines (du loisir à la compétition internationale), cette 7^{ème} édition, parue en juillet 2018, représente le document de référence pour tous les sports et tous les niveaux de pratique.

En France, on dénombre 325 000 équipements sportifs, dont plus de 70 % à la charge des communes. 85 % de ce parc est considéré comme vieillissant, 4 équipements sur 10 ayant été construits il y a près de quarante ans. Plus de 40 000 de ces équipements sont des terrains de « grands jeux », permettant la pratique de plusieurs sports. L'éclairage tient une place particulièrement importante dans les concertations qui président aux décisions relatives aux équipements sportifs. L'éclairage, naturel et artificiel, influence non seulement les coûts de construction et de fonctionnement mais aussi les taux d'utilisation de ces équipements, car c'est un facteur de confort, d'agrément et de sécurité. La durée d'utilisation des installations sportives, et par conséquent la rentabilité des investissements, est directement liée à la prolongation des heures d'ouverture pour la compétition ou le loisir. Cette 7^e édition, comme la précédente, comporte deux parties :

- la première est consacrée aux recommandations communes à l'ensemble des installations;
- la seconde examine successivement les particularités de chacune des activités sportives traitées et mentionne en conséquence les exigences relatives à leur éclairage.

Par ailleurs, un chapitre spécifique traite des exigences à prendre en compte dans les prises de vue pour retransmission télévisuelle.

Enfin, pour une approche pratique, les annexes étudient des exemples concrets et fournissent les clés d'un projet réussi.

Prise en compte des LED et systèmes de gestion

Ce document réunit en un seul et même ouvrage les règles de l'art de la norme européenne NF EN 12 193 et les exigences spécifiques à chaque fédération, qui prévalent sur la norme européenne. Un document d'autant plus nécessaire que les LED et les systèmes de gestion ont considérablement modifié la façon de dimensionner et d'exploiter les installations.

Plus d'information :
www.lux-editions.fr/produit/guide-afe-eclairage-sportif/

FORMATIONS AFE

Eclairage public : la norme européenne NF EN 13201 et les LED

L'éclairage public doit apporter beaucoup plus aux usagers que le seul sentiment de « confort ». Mais encore faut-il que ses performances photométriques permettent d'accéder, de nuit, aux exigences indispensables à l'accomplissement des différentes tâches visuelles de chaque catégorie d'usagers. C'est la raison pour laquelle la notion « d'éclairer juste » s'impose et se décline au travers de valeurs d'éclairages et de luminances minimales à maintenir.

Ces valeurs, exprimées dans la norme européenne NF EN 13201, permettent de « voir, vite et bien ». Ce qui sert la cause de la réduction, de nuit, des accidents de la route (étude du Centre de physiologie appliquée du CNRS de Strasbourg 1998 - 2003) et de l'amélioration des sécurités objectives et subjectives que le citoyen est en droit d'exiger.

D'autres réglementations sont également à connaître en éclairage extérieur, les atouts de la LED aujourd'hui permettant de répondre à ces enjeux, tant quantitatifs que qualitatifs : gradation, efficacité lumineuse, maîtrise du flux lumineux, durée de vie, miniaturisation, etc. Encore faut-il les connaître et les maîtriser!

Informations : www.lux-editions.fr/formations/
Dates et inscriptions : vjauson@lux-eclairage.fr



Comatelec Schröder est votre partenaire, quel que soit
votre projet d'éclairage.
Découvrez quelques-uns de nos produits de notre gamme
DÉCORATION.



Oyo



Urban POSS



Perla



Stylage



Boréal



www.comatelec.fr

Comatelec Schröder
Experts in lightability™