

# MANUEL GESTION D'ÉCLAIRAGE



Edition 2, avril 2015

ETAP 

EXCELLENT LIGHTING, SAVING ENERGY

## AVANT-PROPOS

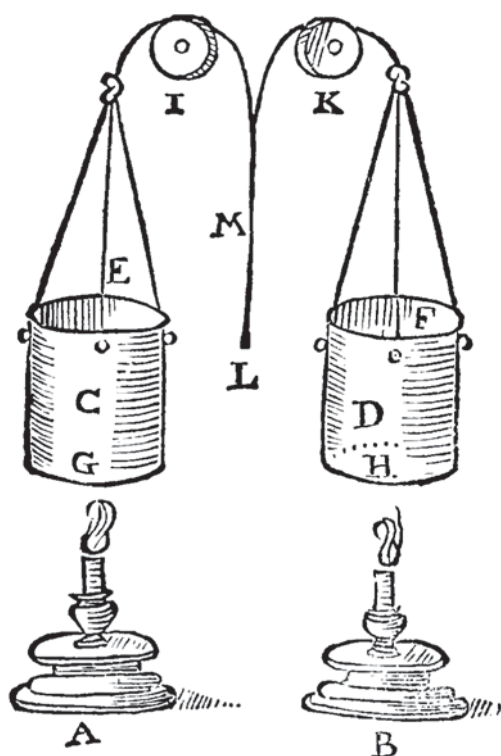
Depuis que l'homme a découvert le feu et n'est plus dépendant de la lumière du jour pour éclairer son environnement, il n'a eu de cesse de contrôler et d'adapter la lumière pour qu'elle réponde à ses besoins. Allumer et éteindre une flamme peut être considéré comme la forme la plus précoce de gestion d'éclairage.

Une manière plus sophistiquée de manipuler la lumière est de la moduler. Au XVII<sup>e</sup> siècle, l'architecte italien Nicola Sabbatini inventait un mécanisme permettant de moduler la lumière de bougies allumées au moyen de cylindres en métal. L'installation de gradation de Sabbatini était, à l'instar des premières formes de gestion de la lumière, destinée aux applications de théâtre.

La véritable percée en termes de gestion d'éclairage est intervenue en premier lieu avec l'invention de l'éclairage électrique et plus tard l'introduction de variateurs : d'abord des variateurs magnétiques, ensuite électroniques, et plus tard encore des protocoles de communication tels que DMX et DALI.

Dans le monde moderne de l'éclairage professionnel, imaginer une vie sans gestion d'éclairage serait impossible. Réglage photoélectrique, détection de mouvement, minuteries et d'autres technologies réduisent les coûts de l'énergie et fournissent l'éclairage souhaité à tout moment.

Une approche sur mesure autorise la conception rigoureuse du système, en parfaite adéquation avec les besoins des utilisateurs. Grâce aux dispositifs de commande informatisés et aux logiciels adaptés, les possibilités sont illimitées. ETAP possède l'expérience et le savoir-faire technique pour mettre en œuvre la gestion d'éclairage dans tout projet d'éclairage. Le rapport que vous avez sous les yeux vous fera découvrir nos possibilités.



Le variateur de Nicola Sabbatini (source : Dan Redler Stage Lighting Museum)

# Table des matières

<b>Avant-propos</b>	2
<b>1. À propos de la gestion d'éclairage</b>	5
<b>2. Flexibilité</b>	6
Évolution avec le bâtiment	8
Contrôle individuel	8
Réglage de scénarios	9
Intégration à d'autres technologies	9
Gestion de l'éclairage de sécurité	10
<b>3. Économie d'énergie</b>	12
Minuterie intelligente	14
Réglage photo-électrique	14
Adaptation à la tâche	15
Détection de présence	16
Limitation de charge de crête	16
<b>4. Plan d'action</b>	18
Gestion	18
Mise en œuvre	19
Planification	19
<b>5. Projets de référence</b>	20
<b>Glossaire</b>	23
<b>Documentation</b>	23



# 1. À propos de la gestion d'éclairage



Un bon système de gestion de l'éclairage offre une valeur ajoutée au bâtiment et à l'installation d'éclairage. Trois principes sont importants en la matière : flexibilité, économie d'énergie et facilité d'utilisation.

**Flexibilité** : le fait que l'éclairage puisse être adapté sans travaux d'envergure dans un bâtiment est un atout indubitable à une époque où les changements technologiques et sociaux sont très rapides.

**L'économie d'énergie** est un argument principal pour mettre en œuvre la régulation de l'éclairage. Les économies potentielles sont très élevées.

Pour que la flexibilité et les économies d'énergie soient maximales, le système de régulation de l'éclairage doit être **simple à gérer et à utiliser**. Le gestionnaire du bâtiment doit pouvoir adapter facilement les paramètres à partir d'un ordinateur, via un réseau interne ou par le biais

d'Internet. Il n'est donc pas nécessaire d'être présent physiquement dans le bâtiment pour en gérer l'installation d'éclairage. Pour l'utilisateur, il existe un logiciel à l'interface simple, qui lui permet d'adapter le niveau d'éclairage ou de rappeler des scénarios préalablement définis. Il peut y accéder à l'aide d'un PC, d'une tablette ou d'un smartphone.

Pour ses systèmes de gestion, ETAP applique dix stratégies, que nous expliquons dans ce dossier. Nous présentons également la vaste palette de possibilités que la régulation de l'éclairage offre, depuis les composants pour des luminaires individuels jusqu'aux systèmes de gestion informatisés.

Nous fournissons finalement un plan d'approche pour l'installation d'un système de gestion d'éclairage conforme aux besoins du client, depuis la planification jusqu'à la gestion, en passant par la réalisation.

## Les dix stratégies d'ETAP

### FLEXIBILITÉ



Évolution avec le bâtiment



Contrôle individuel



Réglage de scénarios



Intégration à d'autres technologies



Gestion de l'éclairage de sécurité

### ÉCONOMIE D'ÉNERGIE



Minuterie intelligente



Réglage photo-électrique



Adaptation à la tâche



Détection de présence



Limitation de charge de crête

## 2. Flexibilité

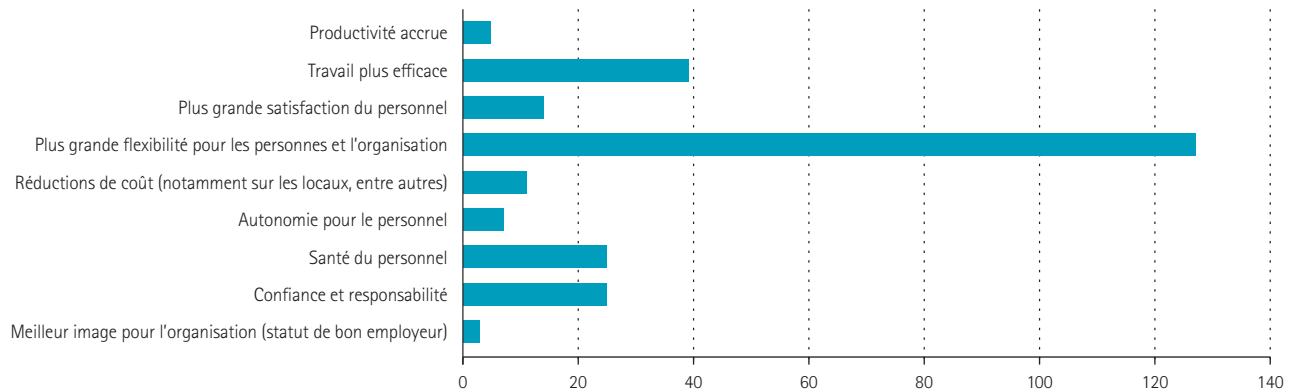


La technologie évolue de manière exponentielle, et non linéaire. La durée utile de nouvelles technologies (dans la quasi-totalité des secteurs) devient de plus en plus courte. Cette évolution progresse parallèlement à la numérisation croissante de la société – en se renforçant. Aujourd'hui, nous travaillons en ligne, nous faisons nos achats en ligne, notre vie sociale se déroule en ligne, etc.

### UNE NOUVELLE MANIÈRE DE TRAVAILLER

Des évolutions technologiques hyper rapides, associées à une informatisation croissante, changent radicalement notre manière de travailler et par conséquent aussi le lieu où nous travaillons. Un immeuble de bureau ou un hall de production ne sont plus des évidences statiques. Les fonctions d'un bâtiment doivent être ajustées à de nouvelles connaissances, de nouvelles technologies, de nouvelles méthodes de production, de nouvelles façons de

Lesquels des aspects suivants sont les plus importants pour vous dans la 'nouvelle manière de travailler' ?



Source : ErgoDirect International (2012)



travailler. L'époque des postes de travail personnalisés ou des stations de travail individuelles, est révolue. Les organisations et les sociétés abandonnent le concept de stations de travail fixes et fournissent un certain nombre de bureaux qui peuvent être utilisés par divers employés ('bureau à la carte' ou 'partage de bureau'). Dans ce contexte, la flexibilité est le terme clé. Dans une enquête réalisée en 2012 auprès de 435 professionnels, la moitié des répondants a désigné « une plus grande flexibilité des personnes et de l'organisation » comme l'aspect le plus important de la nouvelle manière de travailler (voir le graphique à la page précédente).

### DE LA LUMIÈRE, OÙ ET QUAND ELLE EST NÉCESSAIRE

Dans ce contexte social et technologique, l'éclairage gagne également en flexibilité. Maintenir un éclairage constant dans la totalité des locaux de 9h à 17h ne se justifie pas, et peut même s'avérer contreproductif. La bonne quantité de lumière, où et quand cela est nécessaire, voilà le message principal. Lorsque les besoins changent dans un espace, l'éclairage doit également pouvoir être ajusté facilement et rapidement, sans travaux majeurs. La mise en œuvre de systèmes de gestion d'éclairage devient alors davantage une nécessité qu'une considération secondaire.

La flexibilité n'est pas seulement liée à l'heure de la journée. Un espace au sein d'une organisation ou d'une société peut remplir plusieurs fonctions, selon l'utilisation. Pensez par exemple à une salle dans laquelle une réunion se tient le matin, des présentations l'après-midi et un événement client le soir. Attendu que ces diverses fonctions nécessitent un éclairage différent, la gestion d'éclairage peut se révéler un cadeau du ciel. Grâce à des scénarios préprogrammés, l'éclairage adéquat peut être configuré pour la bonne utilisation (sur simple pression d'un bouton).

### CONFORT ACCRU

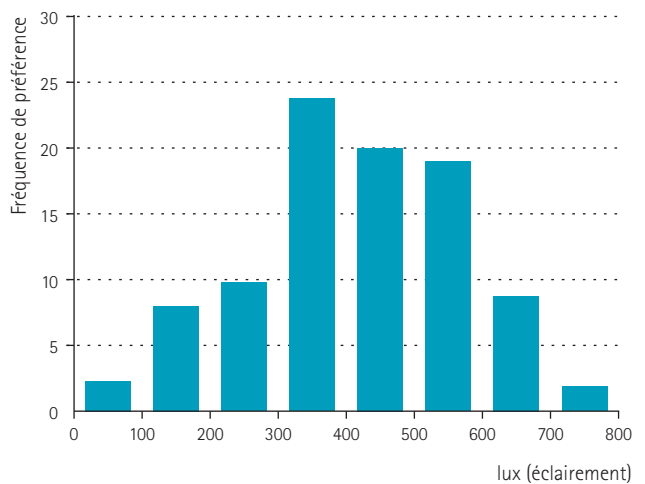
La flexibilité implique également une certaine dose de commande personnelle. Grâce à la gestion d'éclairage, le collaborateur peut ajuster le niveau d'éclairage à ses préférences individuelles. À cet égard, l'âge est un des facteurs décisifs.

Âge	Besoins d'éclairage pour la lecture d'un livre (en lux)
< 25	250
25-65	500
> 65	1000

Source : IES, *The lighting Handbook*

De multiples études montrent qu'un éclairage variable au cours de la journée améliore le confort et, indirectement, également la productivité du personnel. La crainte que la plupart des utilisateurs optent pour un éclairage trop élevé est en l'occurrence contredite par la pratique. Dans une étude canadienne, le personnel avait la possibilité d'exprimer ses préférences au sujet de l'éclairage dans ses bureaux. La majorité optait pour des valeurs entre 350 et 550 lux, ce qui est parfaitement conforme avec la norme européenne en vigueur, EN 12464-1 (voir diagramme).

Éclairage désiré sur le lieu de travail



Source : National Research Council Canada (2009)

Enfin, la gestion d'éclairage s'inscrit dans la tendance croissante de l'automatisation de bâtiment. La gestion d'éclairage peut être intégrée dans des systèmes de gestion du bâtiment plus larges et contribue donc à la flexibilité maximale des activités au sein du bâtiment.

## 2. Flexibilité

ETAP appuie cinq stratégies à l'égard de la flexibilité. Conjointement avec le client, nous déterminons quelle stratégie est la plus appropriée afin d'atteindre le niveau de flexibilité désiré dans son projet.



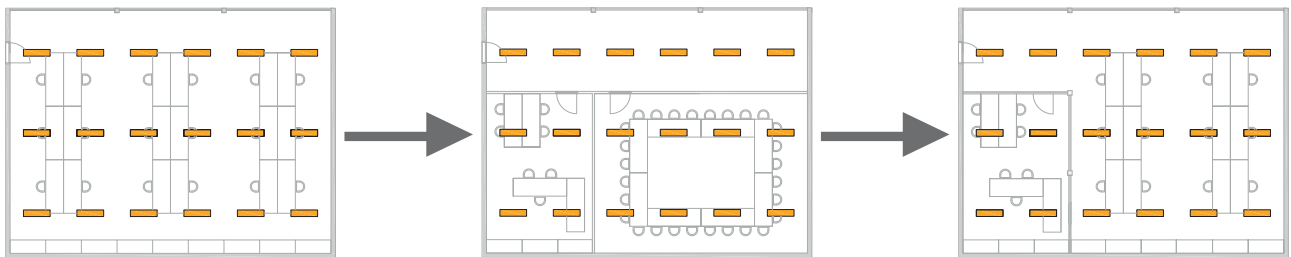
### Évolution avec le bâtiment

La fonction d'un bâtiment ou d'un lieu de travail n'est pas un fait statique. Avec la gestion d'éclairage, l'éclairage peut également évoluer facilement avec les besoins qui changent au fil du temps.

Un bâtiment ou une partie de celui-ci peut changer d'affectations. Les systèmes de gestion d'éclairage apportent la flexibilité qui permet de faire face à ces changements sans devoir ajouter ou enlever des luminaires ou tirer des câbles à travers des cloisons.

Une méthode simple est de rendre la lumière modulable à travers l'ensemble du bâtiment. Lorsqu'un espace se voit attribuer une fin qui requiert un éclairage plus élevé ou plus faible, il suffit d'adapter le niveau de modulation.

Les systèmes plus sophistiqués divisent les bâtiments en zones dans lesquelles l'éclairage peut être contrôlé via l'ordinateur. Des luminaires adressables individuellement offrent la plus grande flexibilité. Vous avez ainsi la possibilité de définir le niveau d'éclairage de chaque luminaire individuellement.



Un espace peut se voir aménager différemment au fil du temps. La gestion d'éclairage permet à l'éclairage d'évoluer sans adaptations coûteuses.

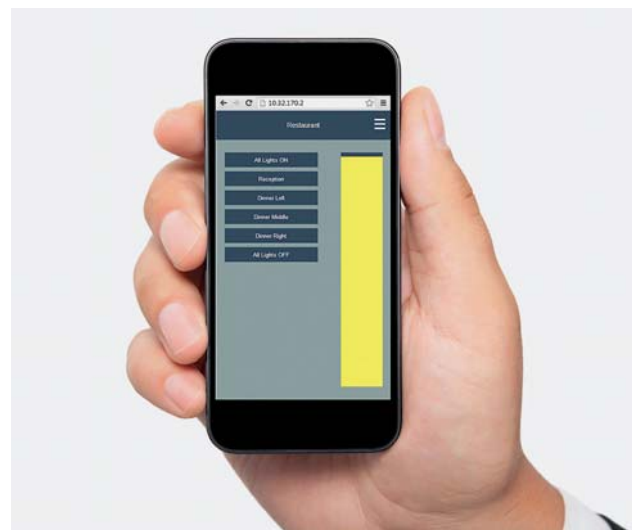


### Contrôle individuel

Lorsque les utilisateurs reçoivent le contrôle de l'éclairage de leur lieu de travail, ils peuvent l'adapter à leurs préférences personnelles.

Les systèmes de gestion d'éclairage à commande personnelle apportent aux employés la possibilité d'adapter l'éclairage, ce à l'aide de boutons-poussoirs, via une interface informatique ou par télécommande.

La commande personnelle de l'éclairage accroît en premier lieu la flexibilité, mais également le sentiment de satisfaction des utilisateurs. Ceux qui ont la possibilité d'adapter l'éclairage à leurs préférences le ressentent comme un point positif. Des études ont montré qu'en moyenne, il est possible d'en retirer une économie d'énergie de 10 % (source : Pike Research).







## Réglage de scénarios

La gestion d'éclairage autorise la définition de scénarios pour adapter rapidement l'éclairage aux diverses fonctions des pièces individuelles.

Les systèmes de gestion d'éclairage apportent la flexibilité requise pour adapter l'éclairage aux fonctions d'un espace. Pour chacune de ces fonctions, vous pouvez définir des scénarios qui détermineront le type d'éclairage ainsi que son intensité. Il est alors possible d'activer ces scénarios à la simple pression d'un bouton.

De tels scénarios peuvent également être appliqués au plan architectural pour créer différentes ambiances dans le bâtiment. Ce type de création de scénarios est courant par exemple dans des auditoriums, des salles de réception, des restaurants, halls d'hôtel, etc. En éclairage extérieur, la création de scénarios peut également être mise en œuvre à des fins architecturales ou de publicité.

## Intégration à d'autres technologies

Les systèmes de gestion d'éclairage équipés d'interfaces répondant aux normes d'éclairage actuelles accroissent la flexibilité et la liberté de choix. Ils doivent en outre être capables d'être intégrés dans un système de gestion du bâtiment.

Les systèmes de gestion d'éclairage doivent être pérennes, de manière à pouvoir évoluer avec la technologie. C'est pourquoi les bons systèmes de gestion d'éclairage sont compatibles avec les normes utilisées sur le marché, comme DALI. De cette manière, ils peuvent également interagir avec des composants (capteurs, détecteurs, etc.) de plusieurs fabricants, ce qui contribue à la flexibilité de la gestion d'éclairage et est susceptible de faire baisser le coût d'acquisition. Ce caractère ouvert n'empêche pas un système d'utiliser sa propre norme pour la gestion d'éclairage, de manière à surmonter des défauts inhérents à des systèmes moins efficaces. Pour ETAP, un système ouvert représente une combinaison optimale de protocoles propres et de normes du marché.

Cela vaut également pour l'intégration dans un système de gestion de bâtiment plus large. Il doit être possible d'associer la gestion d'éclairage à des protocoles existants de gestion de bâtiment. Des capteurs de présence gèrent non seulement la lumière, mais peuvent également, par exemple, contrôler le chauffage, la ventilation et la climatisation, activer une fonction d'alarme, etc. L'intégration dans un système de gestion du bâtiment plus large accroît encore davantage

à la fois la flexibilité et les économies d'énergie potentielles de la gestion d'éclairage.



*Excellum2, le système de gestion d'éclairage d'ETAP, peut fonctionner avec l'ensemble des normes du marché. Ainsi, il est capable de communiquer avec d'autres systèmes, comme le chauffage.*

## 2. Flexibilité



### Gestion de l'éclairage de sécurité

La gestion de l'éclairage de sécurité peut également être intégrée dans un système de gestion de l'éclairage. Cela peut permettre de gagner pas mal de temps, surtout lorsqu'il s'agit d'une vaste installation.

Il faut pouvoir toujours compter sur l'éclairage de sécurité. Un suivi correct est donc vital et souvent également imposé par la loi. Un système de gestion d'éclairage peut considérablement alléger cette tâche. Le gestionnaire du bâtiment peut contrôler à tout moment l'état des luminaires. Il ne doit pas pour ce faire être présent dans le bâtiment : le logiciel l'avertit dès qu'un problème de sécurité survient.

La gestion active de l'éclairage de sécurité peut également se faire via le système de gestion d'éclairage. Ainsi, les tests (obligatoires) de fonctionnement et d'autonomie peuvent être planifiés et adaptés.

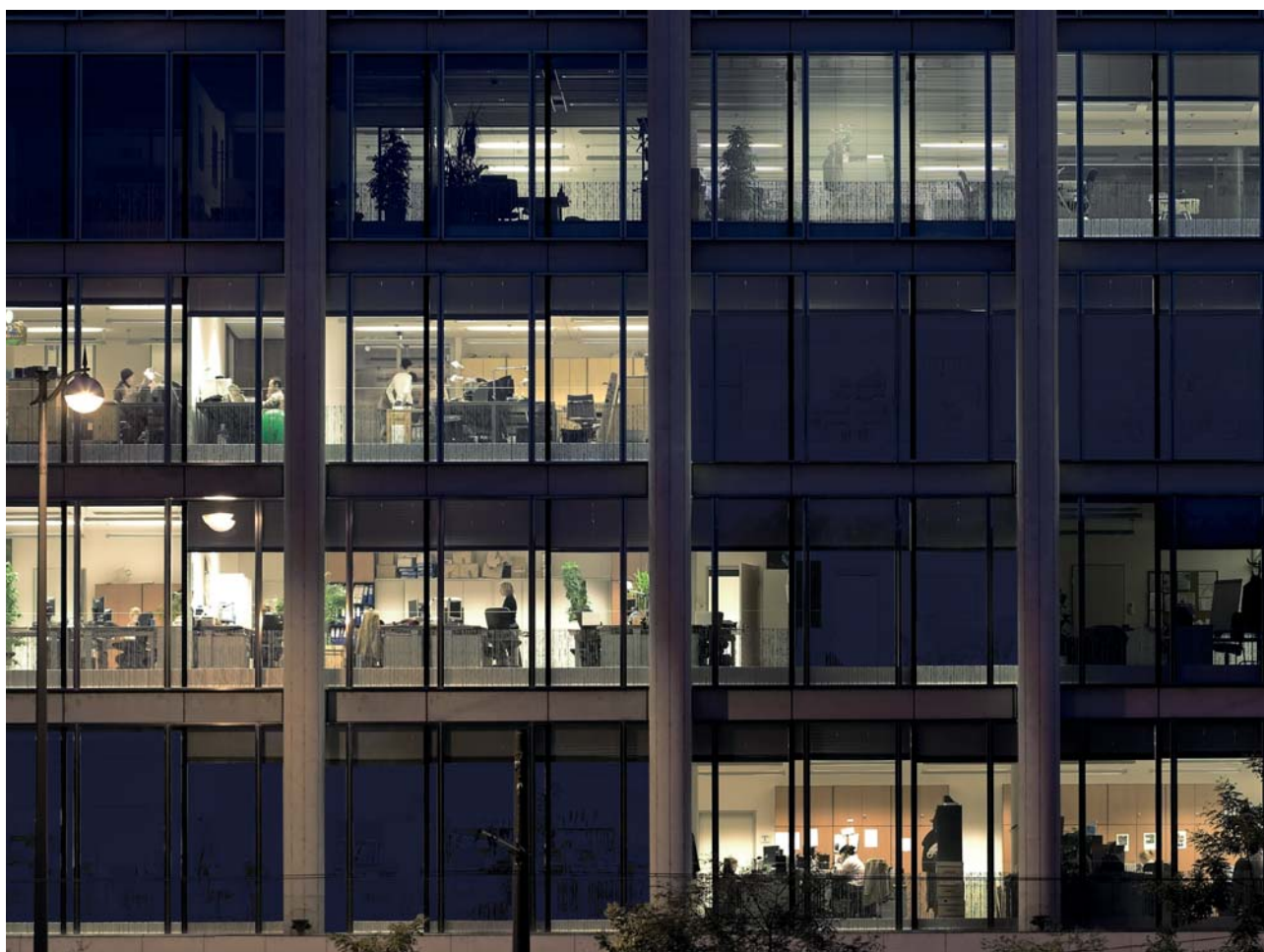
Enfin, le système tient également un journal où il enregistre les contrôles. C'est imposé par la norme européenne EN50172. Par ailleurs, un tel journal est également un instrument pratique pour obtenir les informations les plus complètes et récentes sur l'installation d'éclairage de sécurité.



*Un suivi correct de l'éclairage de sécurité est vital dans un bâtiment.  
Un système de gestion peut faire gagner beaucoup de temps.*



# 3. Économie d'énergie



En gestion opérationnelle moderne, l'efficacité énergétique est devenue un point d'attention évident. C'est une question de prix de revient, mais aussi de prise de conscience sociale croissante et de réglementations plus strictes.

## PRISE DE CONSCIENCE

Les économies d'énergie deviennent de plus en plus une attitude vitale. Toute personne douée de bon sens ne contestera pas l'impact de l'utilisation croissante de l'énergie sur le climat. Les études les plus pessimistes prévoient une hausse de température allant jusqu'à 6,4 degrés si l'utilisation faite de l'énergie reste inchangée. Limiter la hausse de température à 2 degrés, ce qui est considéré comme la limite absolue, nécessite une réduction de 75 % des gaz à effet de serre.

## RÉGLEMENTATIONS

Des réglementations plus strictes vont également inciter à économiser l'énergie. La directive 2002/91/CE de l'Union européenne impose des normes minimums pour la performance énergétique de nouveaux bâtiments ainsi que dans les travaux de rénovation importants. Des normes internationales, telles que EN15232, existent également, et des labels de qualité comme BREEAM et LEED, qui mesurent la performance d'un bâtiment en matière de durabilité, gagnent toujours plus en importance.

## PRIX DE REVIENT

Un troisième facteur important est celui du prix de revient. Alors que la réduction des coûts dans une économie mondiale joue un rôle de plus en plus important, les prix de l'énergie augmentent, dont le prix de l'électricité (voir l'illustration à la page suivante). Il va sans dire que les systèmes de gestion d'éclairage coûtent également de l'argent, mais la récupération des coûts, en fonction de l'application spécifique, peut se révéler étonnamment rapide.

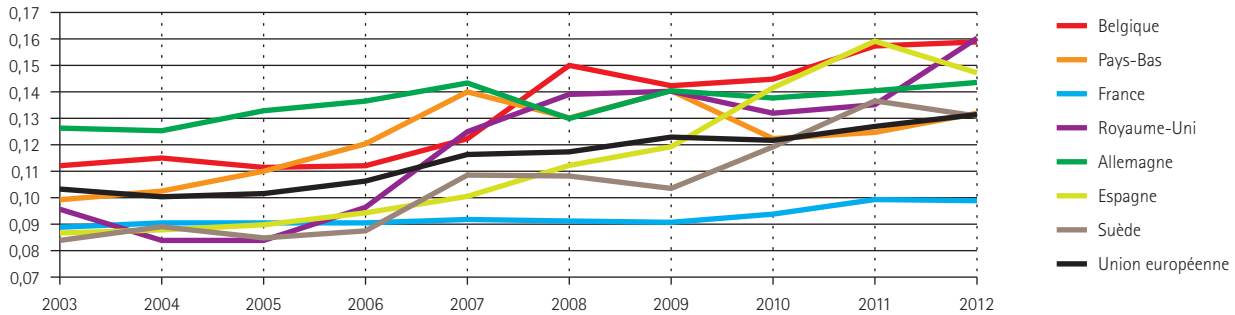
## UN POTENTIEL D'ÉCONOMIES CONSIDÉRABLE

Inévitablement, l'importance des économies d'énergie en général et des économies sur l'éclairage en particulier est appelée à se renforcer. À travers le monde, quelque 17,5 % de l'énergie est dépensée en éclairage. En fonction du type de bâtiment et/ou de l'activité, la part de l'éclairage dans la consommation d'énergie d'une société peut représenter jusqu'à plus de 50 %. Le potentiel d'économies est donc très élevé.

Le chauffage et la ventilation sont, majoritairement, ajustés par contrôle calendrier. Les employés seraient étonnés si la température au sein de leurs bureaux devait être ajustée manuellement chaque jour. En éclairage, cela reste davantage la règle que l'exception. Pourtant, une gestion d'éclairage sophistiquée est en mesure d'économiser beaucoup d'énergie. Selon l'Agence internationale de l'énergie, une combinaison de détection de mouvement et de



### Prix de l'énergie en Europe (euro/kWh)

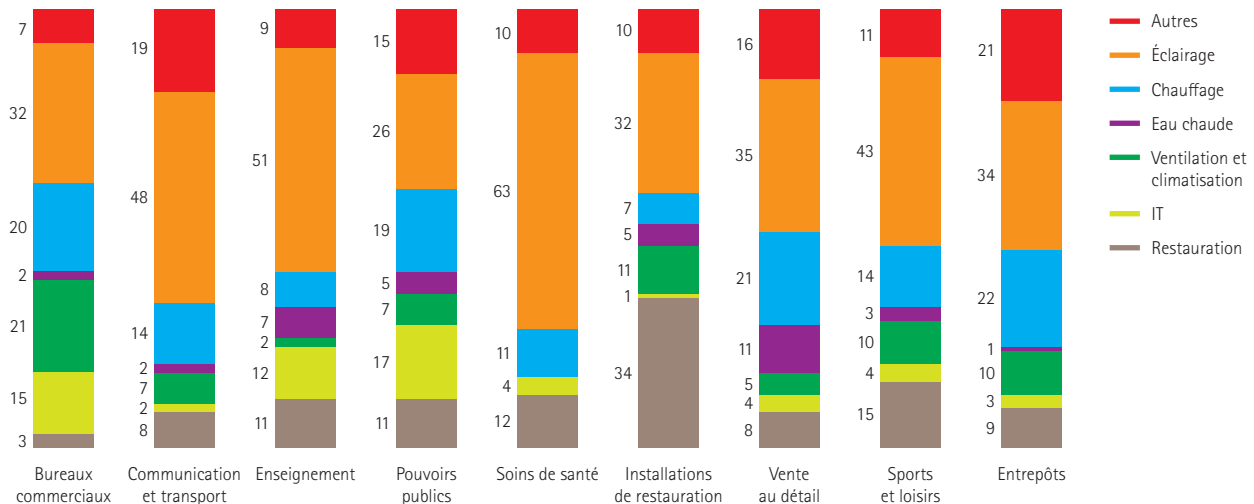


Source : Eurostat

réglage photoélectrique peut donner lieu à 50 % d'économie. Avec les systèmes de gestion d'éclairage, les économies atteignent de 35 % pour les nouveaux bâtiments à 50 % pour les rénovations (source : New Buildings Institute). L'IES a réuni les observations tirées de 88 projets de référence et est parvenu à des conclusions

similaires (voir l'illustration au bas de la page). Ces pourcentages sont naturellement susceptibles de varier. Le potentiel en termes d'économies de la gestion d'éclairage est important, mais dépend dans une large mesure du type de bâtiment, du secteur et, bien entendu, des utilisateurs.

### Consommation d'énergie par type de bâtiment



Source : Pike Research Report 1Q 2011 : Intelligent Lighting Controls for Commercial Buildings

### RENDEMENT DU CAPITAL INVESTI

Si nous incluons également la valeur ajoutée de l'efficacité énergétique pour un bâtiment, les économies réalisées sont encore plus significatives. Le groupe immobilier américain CoStar donne l'exemple d'un investissement en efficacité énergétique de 300 000 dollars assorti d'une période de récupération des coûts de 3 ans (économies annuelles réalisées de 100 000 dollars). L'investissement crée de surcroît une valeur ajoutée totalisant de un à un million et demi de dollars : un rendement du capital investi de 333 à 500 % !

Stratégie	Économies
Réglage dépendant du mouvement	24 %
Réglage photoélectrique	28 %
Commande personnelle	31 %
Réglage intégré	36 %
Combinaison de diverses stratégies	38 %

Source : IES

## 3. Économie d'énergie

ETAP exploite cinq stratégies de manière à maximiser les économies d'énergie. Une combinaison de différentes stratégies optimise le potentiel d'économies de la gestion d'éclairage.



### Minuterie intelligente

Une minuterie commute ou module la lumière dans un bâtiment ou une pièce en fonction de calendriers définis.

La minuterie intelligente convient particulièrement aux lieux où des horaires fixes sont appliqués, comme des écoles ou des bureaux ouverts à heures fixes, des cages d'escalier, des espaces de réception, etc. La lumière est allumée au début de la journée de travail et éteinte (ou, dans certains cas, modulée) à la fin de la journée. Il est

bien entendu recommandé également de prévoir une participation individuelle (avec des boutons-poussoirs).

Le système de minuterie peut, en l'occurrence, offrir également d'autres avantages, outre les économies d'énergie. Le Lyceum Het Vlier, un établissement scolaire de Deventer (Pays-Bas), allume les lumières à la Saint-Sylvestre dans le simple but de contrarier les vandales potentiels. Dans ce cas, la minuterie intelligente contribue également au sentiment de sécurité.



### Réglage photo-électrique

Des détecteurs de lumière du jour adaptent automatiquement les niveaux d'éclairage en tenant compte de la lumière du jour incidente.

Lors de l'installation des luminaires, le flux lumineux total est calculé sur la base de l'éclairage requis (par ex. 500 lux dans un environnement de bureau), sans prendre en compte l'influence de la lumière du jour. Lorsque la lumière du jour pénètre dans les locaux, la surface de travail se retrouve trop éclairée, sauf si la lumière artificielle est baissée au même moment. Le réglage photoélectrique utilise des détecteurs de lumière du jour qui mesurent la réflexion de la luminance sur la surface de travail. Si le détecteur est réglé sur 500 lux, il modulera le flux lumineux de la lampe une fois que l'éclairage est dépassé sous l'influence de la lumière du jour.

Le réglage photoélectrique peut intervenir au niveau du luminaire (un détecteur par luminaire) ainsi que par groupe de luminaires. Il peut être bien entendu combiné à d'autres systèmes de gestion d'éclairage. Avantage supplémentaire : le réglage photoélectrique économise le plus en été, quand l'impact thermique est le plus élevé.



*Cellule photoélectrique ELS (ETAP Light control system), avec à droite le détecteur et à gauche la commande de réglage en continu pour contrôler le niveau de modulation.*

Un bon réglage photoélectrique offre un équilibre optimal entre confort et économies. C'est pourquoi il est recommandé de ne compenser que partiellement une augmentation de luminance, afin d'éviter un contraste peu naturel entre l'environnement intérieur et extérieur.



*Le réglage photoélectrique adapte le flux lumineux du luminaire à la lumière du jour incidente.*



## Adaptation à la tâche

Le gaspillage dû à un éclairage excessif est évité en paramétrant des niveaux d'éclairage standard, en fonction des tâches ou des applications spécifiques.

Dans un bureau en espace ouvert, il peut être nécessaire de prévoir un éclairage supérieur sur une ou plusieurs surfaces de travail (par exemple, là où des dessinateurs techniques travaillent), tandis qu'en d'autres endroits, un éclairage inférieur est suffisant (par exemple, là où des activités de management sont menées).

Dans les systèmes de gestion d'éclairage de bâtiments, les niveaux d'éclairage peuvent être adaptés facilement à chaque changement de tâche réalisée dans le bureau ou une partie de celui-ci, sans devoir remplacer, enlever ou ajouter de luminaires.

### Éclairage sur le lieu de travail conformément à la norme EN 12464-1

3 Bureaux

Réf. n°	Type d'intérieur, tâche ou activité	$\bar{E}_m$
3.1	Classement, transcription	300
3.2	Ecriture, dactylographie et lecture, traitement des données sur PC	500
3.3	Dessin industriel	750
3.4	Postes de travail CAO	500
3.5	Salles de conférence et de réunion	500
3.6	Réception	300
3.7	Archives	200

2.5 Industrie chimique, des plastiques et du caoutchouc

Réf. n°	Type d'intérieur, tâche ou activité	$\bar{E}_m$
2.5.1	Installations de traitement commandées à distance	300
2.5.2	Installations de traitement à contribution manuelle limitée	500
2.5.3	Stations de travail occupées en permanence par du personnel dans les installations de traitement	750
2.5.4	Laboratoires, salles de mesures de précision	500
2.5.5	Production pharmaceutique	500
2.5.6	Fabrication de pneus	300
2.5.7	Inspection de couleurs	200

## 3. Économie d'énergie



### Détection de présence

Des détecteurs de présence éteignent l'éclairage automatiquement quand personne n'est présent dans la pièce. Ils allument l'éclairage dès que quelqu'un pénètre dans la zone de détection des capteurs.

Le réglage de la lumière dépendant du mouvement exploite des capteurs qui détectent le mouvement à proximité d'un luminaire, d'un groupe de luminaires ou d'un espace spécifique. Dès qu'un mouvement est détecté, les lumières sont allumées. Dès que le système ne détecte plus aucun mouvement, l'éclairage est coupé ou les lumières sont modulées à la baisse (après un intervalle de temps défini au préalable). Une combinaison des deux (d'abord modulation, puis extinction) est également possible. Tout comme pour le réglage photoélectrique, la détection de présence autorise également des économies d'énergie supplémentaires en limitant la charge thermique.

Dans des bureaux en espace ouvert, il est important de ne pas perdre de vue le confort des utilisateurs et de prévenir des commutations ou modulations fréquentes afin de ne pas déranger les travailleurs. Dans ce cas, les détecteurs de mouvement sont affectés par zone, ou des détecteurs de luminaire individuel sont connectés.

Lors du choix des détecteurs, il importe de disposer d'une plage de détection suffisamment grande et d'une sensibilité élevée, afin que le moindre mouvement soit détecté (par exemple taper sur un clavier

d'ordinateur). D'autre part, il peut se révéler judicieux de protéger une partie de la plage de détection, par exemple pour empêcher que la lumière ne s'allume dans un bureau chaque fois qu'une personne passe devant une porte ouverte.



*Kardó 90 avec détecteurs de mouvement EMD.*

### --- Limitation de la charge de crête

Les charges de crête peuvent être réduites en surveillant de manière continue le rendement et en contrôlant automatiquement l'éclairage par modulation ou commutation.

Les fournisseurs d'énergie imposent fréquemment des pénalités quand un niveau maximum convenu est dépassé. La gestion du bâtiment peut également demander à limiter les charges de crête, empêchant ainsi une surcharge. Les systèmes de gestion d'éclairage peuvent aider à prévenir les dépassements (et, partant, les pénalités) en modulant les lumières quand l'utilisation est proche de la pointe. Plus la pointe se rapproche, plus les lumières peuvent être modulées.

Étant donné la complexité induite, la limitation de charges de crête est pratiquement mise en œuvre exclusivement via une gestion centrale de l'éclairage. Le fabricant du système de gestion d'éclairage devra déterminer avec le client quelles zones du bâtiment conviennent pour une modulation. Les zones où du personnel travaille conviennent moins que des couloirs ou des halls, par exemple. Il va sans dire que la sécurité ne doit jamais être mise indûment en péril.

Étant donné que l'utilisation de l'énergie dans un bâtiment dépend de toute évidence d'un très grand nombre d'autres facteurs que l'éclairage, la gestion d'éclairage ne peut exclure tout dépassement de l'utilisation maximale. Elle peut cependant contribuer sensiblement en lissant les pics pendant l'utilisation.





# 4. Plan d'action


Les dix stratégies constituent un excellent guide pour la mise en œuvre d'un système de gestion d'éclairage dans tout type de projet. Le rôle du fournisseur est d'assister à la fois le client, l'installateur et l'utilisateur du système tout au long des étapes du projet : planification, mise en œuvre et gestion.



## A. Planification

### ANALYSE DES BESOINS

L'installation de la gestion d'éclairage débute par une analyse approfondie des besoins, sur la base de conversations avec le client, de l'étude des plans ou en examinant le bâtiment.

ETAP  EXCELLENT LIGHTING. SAVING ENERGY			
New Project Checklist			
<b>1. Drawings (as built AutoCAD format preferred, hard copies acceptable)</b>		<b>Required</b>	<b>Preferred</b>
Reflected Ceiling Plan (complete with light fixture locations)		X	
Furniture Plan			X
Area Usage if not contained in reflected ceiling plan (indicating area uses i.e. washrooms, office, boardroom etc)		X	
Electrical Plan			X
<b>2. Energy Data</b>		<b>Required</b>	<b>Preferred</b>
Supplier			X
Electrical rates or copies of utility bills (include distribution, transmission, transformer allowance, debt retirement and surcharges)		X	

Le fournisseur contrôle les diverses stratégies de flexibilité et d'économie d'énergie en fonction des caractéristiques du bâtiment et des exigences du client. Dans un bâtiment muni de nombreuses fenêtres donnant sur l'extérieur, par exemple, le réglage photoélectrique constituera un élément essentiel du système de gestion d'éclairage. Une société qui souhaite faire bénéficier son

personnel d'un degré élevé de liberté de choix optera probablement pour la commande personnelle. Dans une organisation dont le personnel est familiarisé avec les nouvelles pratiques de travail, l'accent sera placé sur les stratégies qui améliorent la flexibilité.

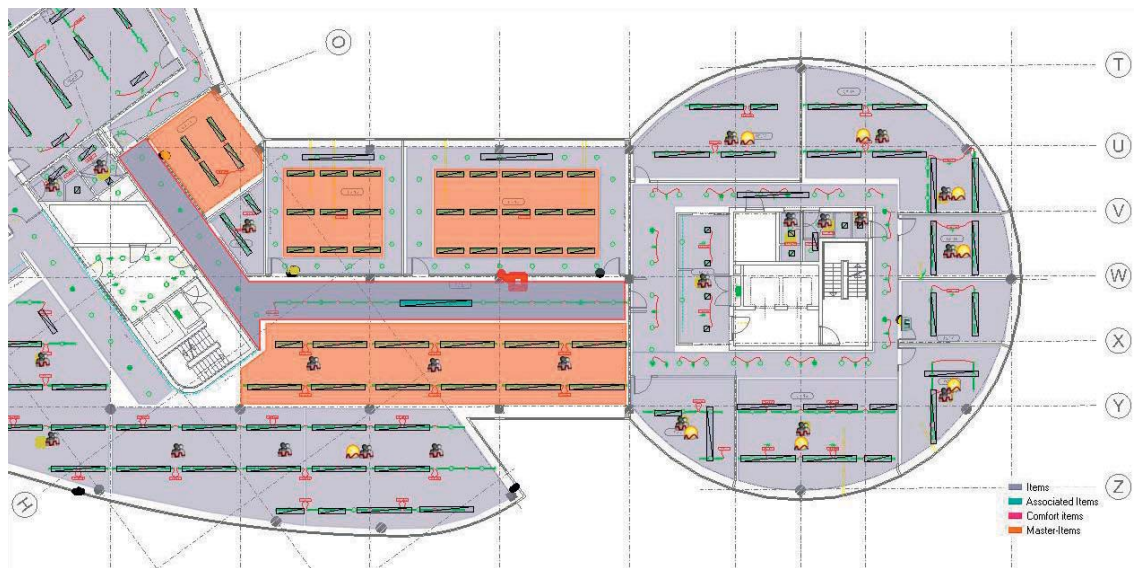
Un aspect particulièrement important est que le fournisseur fournisse au client des conseils professionnels et discute avec lui des différentes options de gestion d'éclairage dès l'entame du projet. Ce n'est que de la sorte que le résultat répondra durablement aux attentes, en les dépassant même probablement.

### CONCEPT

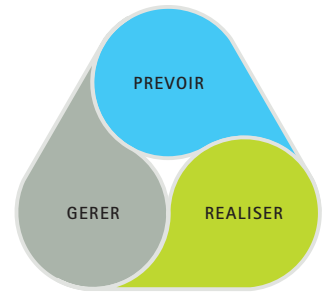
En fonction de l'étude réalisée des exigences, une étude de concept définit la gestion d'éclairage dans les différentes parties du bâtiment. Où le réglage photoélectrique sera-t-il appliqué ? Où le réglage en fonction d'un calendrier ? Dans quelles salles des réglages de scénarios seront-ils appliqués, etc. Cette étude constitue la base d'une estimation de budget et d'une description détaillée du plan.

### LES DÉTAILS

Le concept est affiné dans une proposition détaillée. Celle-ci englobe un plan détaillé indiquant les positions exactes des luminaires, des détecteurs et d'autres composants. En outre, le client reçoit une vue d'ensemble technique du système ainsi que des informations plus descriptives sur le concept qui sous-tend le système de gestion d'éclairage et les stratégies appliquées, de même qu'une liste de pièces assortie des références et types de matériel exacts, accompagnée d'une estimation de coûts détaillée.



Un plan détaillé montre les emplacements exacts des luminaires et de l'ensemble des composants du système de gestion d'éclairage.



## B. Mise en œuvre

### EXÉCUTION

Le soutien du fournisseur du système de gestion d'éclairage est également requis au cours de l'installation. L'installateur doit être informé soigneusement et, le cas échéant, bénéficier d'une formation adéquate. En outre, il est recommandé dans la plupart des cas, avant la mise en service, de mener les tests nécessaires afin de détecter en temps utile des défaillances ou irrégularités, ce afin d'y remédier.

Après réalisation, l'installateur remettra les plans exacts et une fiche de spécifications détaillée, étant donné qu'il peut y avoir certaines divergences par rapport aux plans originaux et à la liste de produits semi-finis.

### MISE EN SERVICE

En fonction de la taille et de la complexité du projet, le fournisseur supervise également la mise en service du système de gestion d'éclairage. Certains paramètres ne sont pas préconfigurés et doivent l'être sur le site.



Mise en service du système de gestion d'éclairage.



## C. Gestion

### FORMATION

Avant ou pendant sa mise en œuvre, le fabricant familiarisera le responsable des installations, le responsable du bâtiment ou les techniciens chargés de l'éclairage avec le fonctionnement du système de gestion d'éclairage. Si le client le désire, le responsable du bâtiment peut profiter d'une formation afin de pouvoir réaliser des adaptations au système de gestion d'éclairage. Dans de nombreux cas, il s'agira de simples directives requises pour être à même de mener les opérations les plus urgentes, comme allumer ou éteindre le système de gestion d'éclairage.

### SERVICES

Les responsables du bâtiment ou des installations ne possèdent pas toujours les connaissances techniques ni le temps pour gérer et entretenir le système de gestion d'éclairage. C'est alors qu'un contrat de service peut se révéler très utile. Le client est ainsi assuré de recevoir une assistance directe pour toute défaillance ou irrégularité, afin que le système continue de fonctionner de manière optimale. Un contrat de service étendu peut également consister en un audit régulier du système de gestion d'éclairage et en des comptes rendus et une analyse de son fonctionnement et des économies réalisées.

The image shows a stack of technical forms from ETAP. The top form is titled 'AANVRAAG VOOR COMMISSIONING (INREGELING) EXCELLUM'. It contains sections for 'PROJECT INFORMATIE', 'HARDWARE INSTALLATIE', 'STUUF OP DE WERF', 'BEREIDMAAKING VAN DE INSTALLATIE', 'TRAINING', and 'COMMISSIONING'. The forms are filled out with technical details and checkboxes. The ETAP logo and contact information are visible at the bottom of the forms.

## 5. Projets de référence

ETAP a mis en œuvre des stratégies impliquant la gestion d'éclairage dans des centaines de projets. Vous en trouverez ci-après et dans les deux pages suivantes une sélection limitée.

### Bureaux du siège de Carrefour à Paris

#### QUOI ?

480 luminaires Thalia® RT2 équipés de l'ELS (cellule photoélectrique) et de systèmes de gradation de l'éclairage en fonction du mouvement (MDD). Ces systèmes limitent la consommation d'énergie en fonction de la quantité de lumière du jour (ELS) et de la présence ou de l'absence de personnes (MDD).

#### LE RÉSULTAT ?

30 % d'économies (consommation annuelle de 40 950 kWh au lieu de 58 500 kWh).



### Mechelse Veilingen à Sint-Katelijne-Waver

#### QUOI ?

Gestion d'éclairage Excellum dans un hangar de 30 000 m<sup>2</sup> équipé de 218 détecteurs de mouvement et de 8 détecteurs de lumière du jour.

#### LE RÉSULTAT ?

71 % d'économies : 35 % grâce à l'adaptation à la tâche, 28 % grâce à la détection de mouvement, 4 % grâce à la commande individuelle et 4 % grâce au réglage photoélectrique.



### Schleswig-Holstein Netz AG à Niebüll

#### QUOI ?

Afin de réaliser des économies d'énergie maximales, Schleswig-Holstein Netz AG, une filiale de E.ON Hanse AG, a choisi des luminaires à LED R7 avec EasyDim, qui adapte automatiquement l'intensité de l'éclairage en fonction de la lumière du jour ou de la détection de mouvement.

#### LE RÉSULTAT ?

La combinaison de luminaires à LED éconergétiques et de la gestion d'éclairage permet une réduction annuelle de rejets d'environ 1 tonne de CO<sub>2</sub>.





## Siège central Ernst & Young à Diegem

### QUOI ?

Gestion d'éclairage Excellum au niveau du bâtiment dans un immeuble de bureaux de cinq étages. Intégration de 700 détecteurs de mouvement et de 60 détecteurs de lumière du jour ELS. Chaque luminaire est adressable de manière individuelle.

### LE RÉSULTAT ?

36 % d'économie en consommation d'énergie pour l'éclairage.



## Centre multimédia Jean Lévy à Lille

### QUOI ?

130 luminaires R4 équipés de l'ELS afin de maximiser la lumière du jour incidente. Le réglage photoélectrique était ici le choix logique étant donné que les deux côtés des pièces étaient équipés de grandes fenêtres.

### LE RÉSULTAT ?

30 % d'économies (consommation annuelle de 10 221 kWh au lieu de 14 602 kWh).



## École Odysee à Goes

### QUOI ?

La première école neutre en énergie aux Pays-Bas a associé son éclairage à Excellum, le système de gestion d'éclairage d'ETAP. Le responsable du bâtiment attache beaucoup d'importance à l'option de comptes rendus. « Le système rend compte exactement de la quantité d'énergie économisée, et où, ce qui est très stimulant. »

### LE RÉSULTAT ?

Une économie de 63 % : 47 % en détection de présence, 7 % en adaptation à la tâche, 5 % de commande individuelle et 4 % de réglage photoélectrique.

# 5. Projets de référence

## Parking Hausmann Berri à Paris

### QUOI ?

Renouvellement de l'installation d'éclairage du parking Hausmann Berri à Paris. Des détecteurs de présence combinés à DALI ont permis une diminution de plusieurs niveaux de l'éclairage quand aucune voiture ou aucun piéton n'entre ou ne sort du parking. Après deux minutes sans mouvement, le niveau d'éclairage baisse de 50 % ; après 2 autres minutes, l'éclairage passe en mode veille (20 % de puissance).

### LE RÉSULTAT ?

61 % d'économie d'énergie sans perte de confort pour les utilisateurs du parking.



## Lycée Het Vlier à Deventer

### QUOI ?

Le Lycée Het Vlier a rénové son installation d'éclairage en 2011. L'éclairage sur l'ensemble du campus est contrôlé par le système de gestion Excellum d'ETAP, avec pour résultat une économie de 70 % sur une base annuelle. Avec le temps, le niveau d'éclairage a dû être adapté dans une des classes en raison de la déficience visuelle d'un des enseignants. Au lieu de remplacer les luminaires, une solution coûteuse en temps, le niveau d'éclairage a pu être augmenté à distance, en adaptant la configuration.

### LE RÉSULTAT ?

Grâce à cette solution, la classe n'a pas dû être fermée temporairement pour travaux de rénovation et aucun installateur n'a dû se rendre sur le site.



## GLOSSAIRE

Bacnet	Building Automation and Control Network. Norme ouverte pour les systèmes de gestion de bâtiment définie par un groupement d'utilisateurs finaux et de fabricants de systèmes de gestion de bâtiment.
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Label de qualité international qui mesure la performance de durabilité d'un bâtiment.
DALI	Digital Addressable Light Interface. Norme de l'industrie pour la gestion de luminaires à travers un réseau).
EasyDim	système de gestion d'éclairage local qui adapte automatiquement le niveau de lumière en fonction de la lumière du jour incidente et de l'activité humaine.
ELS	système de gestion d'éclairage ETAP. Détecteur qui mesure la quantité de lumière sous un luminaire. En fonction de la quantité totale de lumière, le capteur modulera la lampe : si la lumière du jour augmente, le luminaire produira moins de lumière artificielle et consommera moins.
EMD	ETAP Multisensor for DALI. Le multidétecteur EMD d'ETAP associe la fonction du détecteur de mouvement, du détecteur de lumière du jour et du récepteur IR. Les détecteurs EMD peuvent allumer ou éteindre le luminaire, mais aussi le moduler.
EN-12464-1	norme d'application européenne pour l'éclairage des lieux de travail.
EN 15232	norme européenne pour la gestion de bâtiments.
Excellum2	Système intégré pour la gestion d'éclairage au niveau du bâtiment. Met en œuvre plusieurs stratégies pour des économies d'énergie et une flexibilité maximales.
IES	Illuminating Engineering Society.
KNX	norme internationale ouverte pour l'automatisation de bâtiments.
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design. Label de qualité international qui mesure la performance de durabilité d'un bâtiment.
LON	protocole réseau pour la gestion de bâtiment, conçu par Echelon.

## DOCUMENTATION

- Pike research, Intelligent lighting controls for commercial buildings, éd. 1/2011
- Georg Hoffmann, Veronika Guflera et al., Effects of variable lighting intensities and colour temperatures on sulphatoxymelatonin and subjective mood in an experimental office workplace
- W.J.M. van Bommel and G.J. van den Beld, engineers, et al., Industriële verlichting en productiviteit
- Alison Williams, Barbara Atkinson et al., Lighting controls in commercial buildings
- IES, The Lighting Handbook

BELGIQUE ■ ETAP SA ■ Antwerpsesteenweg 130 ■ 2390 Malle  
Tel. +32 (0)3 310 02 11 ■ Fax +32 (0)3 311 61 42 ■ [info.be@etaplighting.com](mailto:info.be@etaplighting.com)

FRANCE ■ ETAP SA ■ Avenue Abel Bardin et Charles Benoit ■ Z.I. de Rouvroy ■ 02100 Saint-Quentin  
Tél. +33 (0)3 23 67 80 00 ■ Fax +33 (0)3 23 67 80 29 ■ [info.fr@etaplighting.com](mailto:info.fr@etaplighting.com)

[www.etaplighting.com](http://www.etaplighting.com)