

Eclairage Intelligent : nouveaux enjeux, nouvelles technologies et nouvelles approches

Les enjeux climat-énergie, moteurs du renouvellement d'installations vieillissantes

Avec un poids de 19% dans l'utilisation de l'électricité produite globalement, l'éclairage électrique (alimenté par les réseaux) occupe une place centrale dans notre monde moderne, et son évolution constitue un paramètre incontournable des enjeux énergétiques de ces prochaines années. De la même façon, les émissions de gaz à effets de serre correspondants à la fourniture de l'éclairage mondial (y compris non électrique) s'élève à 1900 Mt de CO₂ par an, l'équivalent de 70% des émissions mondiales des voitures de tourisme, et en font un élément clé de la lutte contre le réchauffement climatique.

C'est pourquoi, la problématique « éclairage », et en particulier celle de l'éclairage public, est présente dans la plupart des plans climat ou agenda 21 des collectivités, depuis l'échelle de la commune jusqu'au niveau européen, et même mondial.

Ces données très globales masquent une très grande disparité d'usages. Ainsi un américain consomme en moyenne 101 megalumen-heures par an, là où un indien en consomme seulement 3, de sorte que l'on mesure mieux les enjeux auxquels nous sommes confrontés, mais aussi leur différence de nature selon les pays.

Dans les deux cas néanmoins, la motivation à s'engager résolument sur le sujet, est évidente.

Des technologies disponibles pour une réduction massive des consommations

Face à ces enjeux, les nouvelles technologies sont largement présentes, que ce soit au niveau des lampes, des luminaires et leurs supports, ou encore des auxiliaires d'alimentation (ballasts) et de gestion. Leur utilisation permet d'envisager des gains de l'ordre de 30 à 70% pour de très nombreuses installations vieillissantes. Cela est vrai dans le domaine de l'éclairage public, dans le secteur tertiaire (commerces, bureaux, écoles, hôpitaux...), mais aussi dans le secteur résidentiel.

Ces technologies doivent être déployées de façon combinée et cohérente, en intégrant leurs potentiels impacts sur l'exploitation ultérieure du service. L'exercice nécessite une approche globale de type « concepteur/intégrateur/opérateur ».

Vers une architecture connectée pour un meilleur contrôle

Dans l'évolution technologique envisagée, l'intégration de la dimension M2M (Machine to Machine) est une option importante permettant de faire converger l'univers de l'éclairage et celui des NTIC.

Dans les différentes applications (public, tertiaire, résidentiel), on voit se dessiner des architectures connectées comparables dans leurs grandes lignes. Elles incluent :

- un dispositif d'éclairage « numérique », dans le sens où il inclut des capteurs et activateurs permettant d'échanger de la donnée comme de recevoir des instructions,
- un dispositif de communication bidirectionnelle,
- un système d'information « métier », apportant des fonctions de pilotage, de paramétrage, de gestion du système.

On retrouve ici une logique similaire à beaucoup d'autres applications de la ville intelligente, avec bien sûr le foisonnement des technologies, des protocoles, des fournisseurs propres au NTIC, et correspondant à la phase d'émergence, voire d'expérimentation, où chacun découvre, invente, valide, progresse dans la maîtrise des nouveaux outils et des nouveaux processus associés.

Les fonctions recherchées en priorité sont un pilotage individualisé et extrêmement précis de chaque point lumineux ou grappe de points, source d'efficacité et de qualité, mais aussi le suivi et la connaissance en temps réel du système permettant de réduire significativement les coûts de maintenance associés.

La puissance et l'interactivité des NTIC pour innover

Cette architecture connectée constitue une opportunité bien plus large. Elle ouvre, en effet, une interface vers l'univers du numérique et du multimédia, et avec elle à de nouvelles combinaisons inédites permettant de proposer ou découvrir de nouveaux usages.

On peut ainsi donner cet exemple intéressant d'une petite ville allemande qui procède à une extinction de ses lampadaires tôt dans la nuit, mais permet à ses habitants de déclencher pendant 15mn l'éclairage de l'itinéraire emprunté pour rentrer à leurs domiciles, grâce à un envoi de sms.

Sur un mode créatif, on pourrait aussi imaginer déclencher depuis son téléphone mobile l'illumination d'un site remarquable. Vous vous promenez un beau soir d'été dans la campagne Languedocienne et pouvez déclencher l'illumination d'une ruine d'un château Cathare visible depuis un point de vue aménagé à cet effet, en quelques instructions depuis votre mobile. Plus fort, la séance d'illumination de 20mn étant proposée à 15 Euros, vous partagez l'addition en 2, en trouvant sur le site facebook du château un autre couple de touristes étrangers également intéressé par ce spectacle unique et personnalisé.

A l'arrivée, la mise-en-lumière (dont on imagine qu'elle est particulièrement réussie) est appréhendée de façon interactive (et donc éventuellement dynamique, on peut aussi imaginer télécharger une bande sonore accompagnant la mise-en-lumière), rendant l'expérience encore plus forte, y compris en contribuant à créer du lien social.

Dans cet exemple, cette solution apporte également une source de financement supplémentaire, sans empêcher la collectivité ou le propriétaire du site de proposer quelques soirées d'illumination pour tous à certaines dates justifiées.

Décrivons maintenant un autre exemple d'innovation dans le domaine du tertiaire cette fois-ci, et concernant l'éclairage d'un parking souterrain dans un immeuble d'entreprise. Imaginons que le système, passé le pic des départs en soirée, soit piloté à partir d'un réseau de capteurs de présence (capteurs optiques ou de pression sans fil, par exemple), ou encore à partir de l'identification des employés munis de badge d'accès RFID, et qu'il permette de guider un employé vers son véhicule en activant le chemin lumineux nécessaire, et donc en laissant éteintes les allées non traversées par la personne. On peut imaginer dans ce schéma que les véhicules font aussi l'objet d'une identification et d'une localisation par exemple.

On peut facilement décliner cet exemple aux bureaux. Combien d'étages de bureaux restent éclairés en soirée alors qu'un grand nombre de bureaux individuels, de salles de réunions ou d'« open space » se sont vidés ? Des solutions utilisant des réseaux de capteurs sans fil existent aujourd'hui et relient des dispositifs très granulaires de contrôle des sources d'éclairage à de multiples dispositifs d'évaluation des besoins réels comme des détecteurs de luminosité, des capteurs de présence, ou encore des contrôles d'accès. Elles permettent d'appliquer des stratégies très fines d'optimisation de l'éclairage aux besoins réels et ainsi d'atteindre des économies pouvant atteindre 70%, sans dégradation perceptible de confort perçue par les utilisateurs.

Dans ces différents cas, l'interactivité donne un côté « vivant » à l'éclairage qui vient renforcer sa fonction de mise-en-valeur et de découverte, dans le cas du château Cathare, ou de confort, d'efficacité ou de réassurance, dans le cas des bâtiments tertiaires.

Cet enrichissement du service et de la valeur perçue est obtenu grâce à la combinaison de l'éclairage numérique à d'autres technologies nouvelles, en l'occurrence l'internet mobile et les réseaux sociaux dans un cas, et les réseaux de capteurs sans fil et la géo-localisation dans le deuxième.

Une dynamique de changement pour une intégration évoluée et évolutive de la dimension « lumière »

Toutes ses nouveautés annoncent plusieurs décennies de reconstruction de la dimension « lumière », à l'issue de laquelle elle sera totalement « connectée » aux systèmes plus complexes et plus intégrés que seront devenus nos villes, nos bureaux et nos maisons.

Nous pouvons imaginer dans ce cadre que notre rapport à la lumière aura évolué.

Dans sa partie « visible », l'interactivité constitue à mes yeux une opportunité de donner plus de relief à un produit/service qui pour beaucoup est devenu invisible par son omniprésence, mais aussi

de sensibiliser fortement nos contemporains sur les nouveaux usages et la valeur ajoutée de la lumière artificielle à notre vie quotidienne.

Dans sa partie « invisible » (c'est-à-dire pour les usages banalisés parce qu'ils s'apparentent le plus au cycle jour/nuit naturel), la capacité à démontrer par les chiffres qu'au cours de ce 21^{ème} siècle, nous avons appris à maîtriser la lumière et à éclairer juste, sera un indicateur significatif pour les décideurs concernés, pour démontrer leur engagement pour le bien-être durable de leurs concitoyens, de leurs employés ou de leur famille.

Les annonces et les thèmes abordés par les acteurs de l'écosystème « éclairage », tels qu'un visiteur de LumiVille 2011 peut les percevoir, montrent que cette transformation est engagée. Le tempo sera bien sûr très dépendant des décideurs et utilisateurs (collectivités, entreprises, particuliers), au gré des facteurs accélérateurs ou des barrières qu'ils rencontreront (finance, technologie, régulation, subvention, déploiement, acceptation, ergonomie...).