

The Philips logo is displayed in a white rounded rectangle with a blue gradient at the bottom. The word "PHILIPS" is written in a bold, blue, sans-serif font.

PHILIPS

Smart Buildings

L'avenir de l'éclairage de bureaux

L'éclairage connecté
à l'heure de l'Internet
des objets

Un livre blanc de
Philips Lighting et Cisco

Technology by

The Cisco logo consists of a stylized bridge icon above the word "CISCO" in a bold, sans-serif font.

CISCO

Un livre blanc de Philips Lighting et Cisco

Derek Wright

Responsable mondial des systèmes de bureau, Philips Lighting

Emmanuel Frimout

Architecte pour les systèmes d'intérieur, Philips Lighting

Luis Suau

Responsable technique, Industries Product Group, Cisco

Akshay Thakur

Responsable du développement international, Industries Product Group, Cisco

Couverture : Getty Images

Cette page : The Edge, Amsterdam, Pays-Bas



Sommaire

I. L'Internet des objets, l'éclairage connecté et la transformation de l'espace de travail

II. L'alliance Philips Lighting et Cisco

III. RBC WaterPark Place

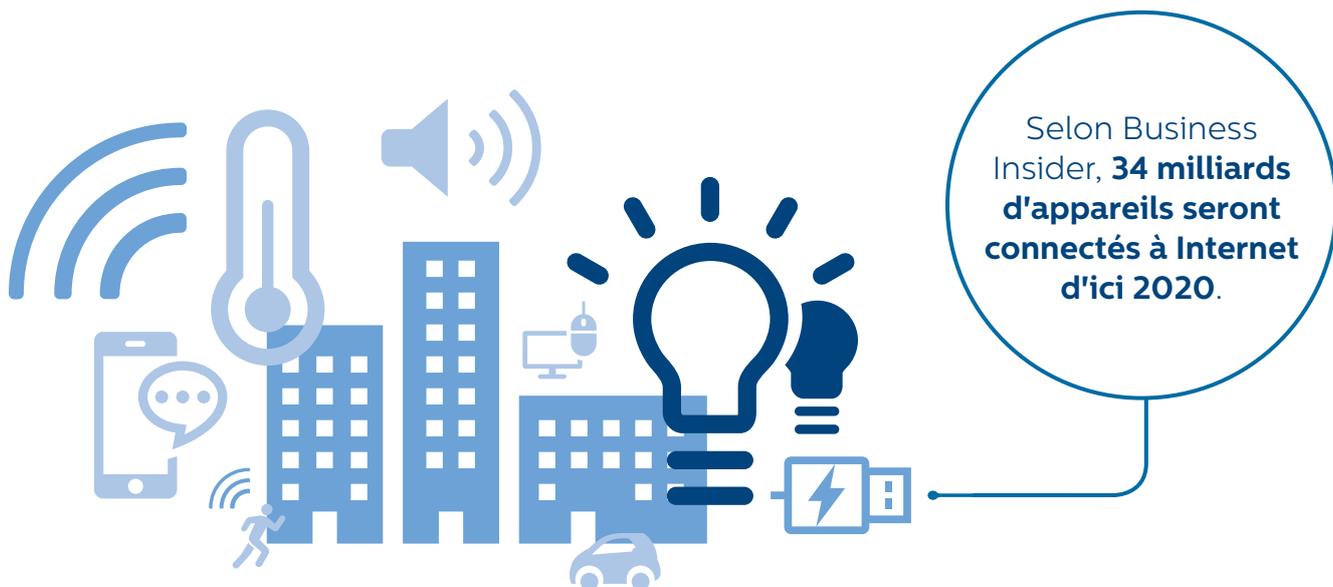
IV. Plus d'infos

V. Références

I. L'Internet des objets, l'éclairage connecté et la transformation de l'espace de travail

L'Internet des objets (IoT) est considéré comme la prochaine révolution industrielle. Il change la manière dont les entreprises, les administrations et les clients interagissent avec le monde physique. L'Internet des objets fait également son entrée au sein de l'entreprise, ce qui se traduit par une profonde modernisation de l'espace de travail, qui devient intelligent.

Selon Gartner, leader dans le conseil et la recherche : « L'Internet des objets permet de repenser l'espace de travail en le rendant intelligent, modifie notre manière de travailler et de collaborer. Grâce aux terminaux, aux smartphones, aux applications, les environnements deviennent de plus en plus collaboratifs et intelligents rendant l'environnement de bureau plus agréable et efficace. Par définition, tout espace de travail peut devenir intelligent¹ ».



L'Internet des objets et l'éclairage connecté

L'Internet des Objets permet à n'importe quel terminal de collecter des données, de communiquer avec l'infrastructure réseaux, la gestion des données permet de piloter les systèmes de manière proactive et prédictive. La frontière entre monde physique et monde numérique est atténuée. L'Internet des Objets transforme ainsi notre relation avec notre environnement dans sa globalité. Cette nouvelle évolution modifie en profondeur nos modes de vie, nos habitudes de travail, de loisirs, notre manière de gérer notre santé...

Aujourd'hui, dans beaucoup de domaines, de nombreux appareils intelligents existent comme les thermostats, les compteurs d'énergie, les accessoires pour contrôler sa forme physique... Enfin tout appareil capable de collecter et partager des données, comme le système d'éclairage LED combiné à l'Internet des objets. Ainsi, une fois connecté, un système d'éclairage LED peut tout à fait participer à l'IoT.

Ce livre blanc décrit le partenariat établi entre Philips Lighting et Cisco pour relier les systèmes d'éclairage LED connectés et les réseaux informatiques. Le système intelligent ainsi obtenu non seulement éclaire, mais il permet également de tirer parti des données et des services pour effectuer des économies d'énergie, optimiser l'efficacité des bâtiments et l'utilisation de l'espace, et augmenter la productivité et le bien-être des collaborateurs au sein de bureaux modernes.

Une distinction intéressante est à faire entre l'Internet des objets (IoT) et l'Internet industriel des objets (IIoT). Bill Schmarzo, DSI chez Dell EMC Services explique que l'IIoT « désigne tous les appareils, capteurs et logiciels... qui utilisent les ressources du réseau pour communiquer avec une infrastructure applicative distante afin de surveiller et de contrôler une machine ou son environnement ». L'Internet des objets, en revanche, « est considéré comme une couche d'applications » au-dessus de l'IIoT. Selon M. Schmarzo : « L'Internet des objets désigne les possibles implications liées à la mise en œuvre de l'Internet industriel sur l'existence des individus et sur les activités commerciales² ».

Les systèmes d'éclairage connecté réunissent à la fois les concepts d'IoT et d'IIoT. Sur le plan de l'IIoT, les luminaires connectés collectent des données sur leur état et leur fonctionnement et le système peut être configuré de façon à répondre automatiquement à l'évolution des conditions ou aux problèmes à mesure qu'ils surviennent. Les données collectées sur le système d'éclairage participent aux stratégies d'optimisation des coûts et de l'énergie. Une fois équipés de capteurs et des moyens de communication nécessaires pour collecter et partager des données au sein de l'environnement éclairé, les systèmes d'éclairage connecté prennent en charge tout un éventail de fonctionnalités IoT, allant de l'optimisation de l'espace à la signalisation en passant par la planification intelligente des ressources et les applications de personnalisation et d'optimisation de la productivité destinées aux collaborateurs.

Selon un rapport de 2015 du McKinsey Global Institute (MGI), « les retombées économiques mondiales de l'Internet des objets pourraient totaliser entre 3 900 et 11 100 milliards de dollars par an en 2025... soit près de 11 % de l'économie mondiale ». MGI estime que son impact économique total sur l'environnement du bureau oscillera entre 70 et 150 milliards de dollars en 2025, en comptant l'impact du contrôle de l'activité, du réaménagement organisationnel, du contrôle des ressources énergétiques et d'autres applications³. Les systèmes d'éclairage connecté servent de catalyseurs pour toutes ces applications. Selon Business Insider, 34 milliards d'appareils seront connectés à Internet à l'horizon 2020, soit « quatre appareils en moyenne par être humain⁴ ».

Le marché mondial de l'éclairage génère également quelques chiffres remarquables. Ce marché, qui pèse aujourd'hui 112 milliards de dollars, continuera de croître de 3 % par an, pour atteindre 130 milliards de dollars en 2020, selon un rapport du Boston Consulting Group (BCG). Le groupe BCG prévoit que 80 % des systèmes d'éclairage professionnels vendus utiliseront la technologie LED. Il estime également que les systèmes d'éclairage connectés vont continuer à gagner en popularité, notamment en raison des importantes économies d'énergie qu'ils permettent de réaliser : 40 % de réduction supplémentaire des coûts par rapport aux économies, déjà considérables, dues uniquement à la technologie LED⁵.

Les tendances qui stimulent la croissance de l'IoT

La numérisation et l'infrastructure réseaux sur laquelle elle repose créent de nombreuses opportunités. Dans le domaine de l'éclairage, la numérisation a initié le premier changement majeur, à savoir l'abandon des lampes à fluorescence et à incandescence au profit de la technologie LED. Quant aux réseaux, ils sont responsables d'une deuxième évolution : l'émergence de systèmes d'éclairage LED connectés favorisant la mise en œuvre d'applications IoT au sein de l'espace de travail et partout ailleurs.

Plusieurs technologies clés ont désormais atteint un stade de maturité suffisant pour permettre aux intégrateurs et aux concepteurs de systèmes de créer et de déployer des applications IoT efficaces dans le monde réel. Nous vous proposons :

- **La banalisation des équipements IoT**
Les équipements et appareils compatibles avec les systèmes IoT sont en passe de devenir des produits de base, suivant en cela la tendance qui avait contribué à généraliser l'utilisation des ordinateurs personnels et des smartphones.
- **Une couverture sans fil omniprésente et bon marché**
La plupart des régions du globe jouissent aujourd'hui d'une excellente couverture cellulaire. Une étude signée OpenSignal révèle que dans 93 des 95 pays examinés, un signal 3G ou de meilleure qualité était disponible plus d'une fois sur deux ; dans de nombreux pays, cette disponibilité atteint même 90 %. Le Wi-Fi est accessible presque partout. De plus, cette technologie, utilisant un spectre exploitable sans licence, ne s'accompagne d'aucuns frais d'opérateur⁶.
- **La croissance du Big Data et de l'analyse des données**
Comme Forbes le remarquait dans un rapport de 2015, « l'humanité a créé plus d'informations au cours des deux dernières années qu'au cours de toute son histoire⁷ ». Selon le *Cisco Global Cloud Index*, les données issues des systèmes IoT représenteront 247 exaoctets (environ 247 milliards de gigaoctets) en 2020, soit 27 % des données stockées dans les data centers⁸. Cependant, moins de 1 % de ces données a été analysé. Comme on peut s'y attendre, l'analyse des données est l'une des applications IoT qui devraient connaître la croissance la plus rapide.
- **L'émergence d'un écosystème IoT**
Le développement de systèmes et d'applications est assuré par un réseau naissant d'entreprises, constitué de développeurs et de fournisseurs d'équipements/de logiciels, d'intégrateurs de systèmes, de chercheurs, d'architectes, d'urbanistes et de gestionnaires d'installations, accompagnés par une communauté grandissante d'utilisateurs issus de l'entreprise et du grand public. Les experts estiment que les « plates-formes et les écosystèmes commerciaux numériques s'imposent rapidement comme le modèle commercial privilégié pour l'économie numérique⁹ ».
- **Les premiers succès**
Les applications IoT donnent d'ores et déjà des résultats concrets dans le monde réel, notamment dans le secteur de la santé et pour les villes intelligentes¹⁰.

Les tendances qui stimulent l'adoption de l'IoT au sein des environnements de travail

L'IoT offre un large éventail d'applications dans une multitude d'environnements grand public et commerciaux, et ce, tant en intérieur qu'en extérieur. Le lieu de travail est une composante importante pour l'IoT ; selon le McKinsey Global Institute, il s'agit de l'un des neuf principaux domaines auxquels l'IoT apporte aujourd'hui une valeur ajoutée¹¹.

La conception tout en sobriété des espaces de travail traditionnels appartient désormais au passé. Les concepts contemporains privilégient la flexibilité de conception, l'automatisation de la gestion des installations, de nouveaux styles et préférences de travail, ainsi que la possibilité pour les collaborateurs de repenser les interactions avec l'espace de travail.

L'aménagement des bureaux tel que nous le connaissons n'est plus adapté aux nouvelles formes de travail. Plusieurs tendances de fond expliquent cette transformation. Nous vous proposons :

- **Mondialisation**
Les équipes et les collaborateurs sont de plus en plus souvent répartis dans plusieurs zones géographiques.
- **Évolutions démographiques**
La génération Y, appelée aussi « digital native », qui constitue aujourd'hui la main-d'œuvre la plus importante aux États-Unis¹² et qui, selon les prévisions, représentera 50 % de la main-d'œuvre mondiale en 2020¹³, a aujourd'hui d'autres attentes, d'autres modes de fonctionnement qui forcent les entreprises et organisations à s'adapter.
- **Le Social Media, une nouvelle manière de communiquer**
Les données des entreprises sont gérées au niveau du cloud, virtualisant l'information, les applications les services, etc.
- **Nouvelles méthodes de gestion**
Le développement durable fait partie des objectifs des entreprises et organisations. L'intégration du numérique dans les objets du quotidien, dans la vie personnelle et professionnelle, dans les bâtiments et bureaux permet de rationaliser la gestion, d'augmenter l'expérience des utilisateurs.
- **Essor du travail contractuel et d'autres modes de travail indépendant**
Les nouvelles technologies, la fiabilité des connexions favorisent de nouveaux modes de travail, plus divers dans leurs formes, plus mobiles, plus agiles¹⁴.
- **Des espaces de travail flexibles pour conjuguer vie professionnelle et vie privée**
L'équilibre entre vie professionnelle et vie personnelle fait de plus en plus partie des attentes des salariés, et notamment des plus jeunes. Les entreprises et organisations sont de plus en plus attentives et mettent à la disposition de leurs collaborateurs des outils et des espaces de travail plus flexibles, gagnant ainsi en compétitivité¹⁵.



Les bureaux s'adaptent à chaque population, favorisant la collaboration, les échanges, privilégiant aussi le travail de réflexion, individuel ou confidentiel. Les bureaux physiques fixes et dédiés à une seule activité vont bientôt faire partie du passé. Les bureaux actuels, plus collaboratifs s'adaptent aux équipes, aux besoins, aux sujets traités, assurant ainsi une productivité plus grande. L'aménagement des bureaux s'adapte également à l'évolution de l'entreprise et aux besoins des utilisateurs. Les espaces de travail conventionnels stricts, avec leurs bureaux fixes et leurs services de base, seront bientôt relégués aux oubliettes. Selon un rapport publié par CBRE, d'ici 2040, les employés deviendront des consommateurs d'espaces de travail, les « digieratis », « capables de contrôler tous les aspects de leur environnement de travail⁶ ».

Le rapport entre les entreprises et leurs collaborateurs vont aussi évoluer, privilégiant la flexibilité, la productivité et la réduction des coûts. Dans le même temps, les promoteurs immobiliers s'attachent à proposer des installations souples et adaptables qui donnent la priorité aux besoins des collaborateurs et répondent à leurs demandes en constante évolution. Ces installations intègrent les nouvelles technologies favorisant la collaboration, la co-innovation, la création en équipe, améliorant le confort et la productivité de manière souple et agile, établissant de nouvelles pratiques et respectant l'environnement.

La tendance actuelle, qui consiste à prendre en compte tous les aspects du quotidien des employés et de la vie au bureau, aura également un impact sur le mode de fonctionnement des bureaux de demain. La pratique du « Quantified Self » ou « mesure de soi », mouvement qui regroupe les outils, les principes et les méthodes permettant à chacun de mesurer ses données personnelles, de les analyser et de les partager, tend à se généraliser à mesure que les smartphones et autres objets connectés suivent les déplacements des collaborateurs et leurs interactions. Certaines entreprises, avec le consentement des salariés et dans le respect de la législation sur la protection de la vie privée, comment à utiliser les données pour le suivi de la santé, le recrutement, les services... Les questions de confidentialité, de sécurité et de gouvernance doivent être examinées au plus près.

L'adoption de l'IoT au sein de l'espace de travail s'accompagne de bénéfices significatifs tant pour les utilisateurs (employés et visiteurs) que pour les responsables (propriétaires et entreprises locataires). Nous vous proposons :

- Productivité
- Réorganisation de l'entreprise
- Optimisation de l'espace de travail
- Bien-être de l'individu
- Développement durable et réduction de l'empreinte carbone
- Rendement énergétique et rentabilité
- Marque

Le rôle des LED et de l'éclairage connecté dans l'IoT

L'éclairage est omniprésent dans l'espace de travail. En numérisant l'éclairage avec la technologie LED et en reliant les luminaires LED au sein d'un même système, l'éclairage peut jouer le rôle de réseau fédérateur pour héberger facilement les applications IoT dans l'espace de travail.

Dans un système d'éclairage connecté, chaque luminaire ou point lumineux possède une adresse IP unique pour permettre des transmissions de données bidirectionnelles sur le réseau informatique d'un bâtiment. L'éclairage connecté tire parti des réseaux en place (électricité, éclairage, informatique et communications). Il apparaît donc comme un vecteur naturel pour les applications IoT dans l'environnement de travail.

Outre les fonctionnalités d'éclairage proprement dites, la plupart des luminaires connectés offrent des fonctions de capteur enfichable, ce qui se traduit par des possibilités d'application presque illimitées. Une fois équipé de capteurs, le système d'éclairage connecté peut récolter en continu des données anonymes sur l'occupation des locaux, des bureaux et d'autres bâtiments, permettant ainsi aux gestionnaires d'avoir une vision claire de l'occupation et des activités au sein de l'espace éclairé. Ces données permettent, à leur tour, d'optimiser l'espace, d'augmenter l'efficacité opérationnelle et le rendement énergétique, et d'améliorer le confort et le bien-être des employés.

Si un réseau Wi-Fi est utilisé, les systèmes d'éclairage connecté peuvent fournir un éventail de services géodépendants et d'applications aux utilisateurs de l'environnement éclairé. Cette panoplie de services est aussi large que variée : signalisation et localisation de premier niveau, attribution intelligente de salles de réunion et d'espaces de travail dans les bureaux décloisonnés, personnalisation de l'espace de travail, amélioration du confort et de la productivité, sentiment d'appropriation de l'espace, etc.

La technologie Li-Fi, appelée aussi « VLC » pour Visual Light Communication, utilise la modulation native du faisceau lumineux LED pour coder des données capturées par l'appareil photo d'un smartphone, créant ainsi de nombreuses possibilités au niveau des échanges d'informations. Prenons l'exemple d'une entreprise qui utilise un système géodépendant Li-Fi. Elle peut profiter d'un service de géolocalisation en intérieur sans investir dans une nouvelle infrastructure pour héberger, alimenter et gérer des balises de localisation. La technologie Li-Fi fournit des informations de localisation très précises. Dans certaines applications développées par Philips Lighting pour les magasins, la technologie Li-Fi permet d'obtenir un degré de précision de moins de 30 cm, répondant ainsi largement aux besoins des bureaux.

Une fois incorporé dans un réseau fédérateur IP standard, l'éclairage s'intègre plus facilement aux autres services des bâtiments, comme le système CVCA et la planification. L'efficacité opérationnelle et le contrôle du bâtiment sont ainsi optimum. La convergence des sous-systèmes du bâtiment sur le réseau permet une intégration au niveau de la couche IP, ce qui rend inutile l'utilisation de passerelles intermédiaires entre les protocoles.

II. L'alliance Philips Lighting et Cisco

La convergence de l'éclairage connecté et de l'IoT laisse entrevoir de nombreuses opportunités. Philips Lighting et Cisco ont signé une alliance au niveau mondial pour optimiser l'espace, réduire la consommation énergétique des bâtiments, et enrichir l'expérience des utilisateurs. Cette alliance permet aux utilisateurs de tirer parti de technologies, d'applications et de conceptions de systèmes optimisés dans le domaine de l'informatique et de l'éclairage.

Philips Lighting propose des luminaires LED équipés de la technologie Li-Fi et d'un large éventail de capteurs, et dont le contrôle et la gestion s'effectuent au moyen de tableaux de bord logiciels et d'applications. Ces luminaires peuvent être connectés, alimentés et sécurisés à l'aide des commutateurs réseau Cisco Digital Building et Catalyst. Une fois connectés, les appareils d'éclairage servent de voie d'accès aux données, ce qui permet de créer des services qui vont bien au-delà du simple éclairage.

La technologie LED s'impose rapidement sur le marché de l'éclairage. Outre leur exceptionnelle efficacité énergétique (la réduction de la consommation électrique peut dépasser 75 %), les luminaires LED offrent une durée de vie largement supérieure aux systèmes d'éclairage traditionnels. Compte tenu de leurs faibles besoins en énergie, ils peuvent être alimentés par courant PoE+ (Power-over-Ethernet) 802.3at standard et UPOE (Universal Power-over-Ethernet) de Cisco. Les technologies PoE et UPOE connectent directement chaque luminaire au réseau, les signaux de commande et d'alimentation étant reçus sur un même câble réseau.

Aujourd'hui, les systèmes et services des bâtiments dépendent de plus en plus de la sécurité et de la connectivité réseau¹⁷. Simple et économique, la technologie PoE s'est généralisée non seulement dans le secteur informatique, mais aussi dans le domaine des systèmes pour bâtiments¹⁸. La convergence de systèmes pour bâtiments distincts au sein d'une même infrastructure réseau sécurisée s'accompagne d'avantages sur le plan de la flexibilité, de l'efficacité et des performances. Rien d'étonnant, dès lors, à ce que cette tendance séduise chaque jour de plus en plus d'entreprises¹⁹.

Le partenariat conclu entre Philips Lighting, leader mondial de l'éclairage connecté, et Cisco, leader mondial dans le domaine des réseaux et de la technologie de l'information, constitue le point de départ permettant de faire progresser l'espace de travail intelligent. Les solutions Cisco Digital Building connectent différents services des bâtiments, offrant ainsi la possibilité de collecter des données d'utilisation et d'analyse en vue d'optimiser l'espace. L'éclairage LED connecté de Philips Lighting est une technologie à l'avant-garde de la transformation numérique des bâtiments. De son côté, Cisco innove en matière d'innovation avec les commutateurs Catalyst® Digital Building, les premiers du secteur à être conçus spécialement pour les bâtiments intelligents. Les commutateurs Cisco Digital Building alimentent et connectent les sous-systèmes du bâtiment, tels que l'éclairage, le système VCA (chauffage, ventilation et conditionnement d'air), les capteurs, le réseau audiovisuel et la sécurité au sein d'un seul réseau IP basse tension. En combinant les systèmes d'éclairage connecté LED de Philips Lighting et les commutateurs Cisco Digital Building, l'alliance stratégique de Philips Lighting et de Cisco s'attaque à un marché au fort potentiel²⁰.

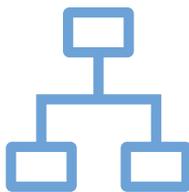


Image: Bureaux de Pentagon, Helsinki, Finlande



Applications pour les bâtiments

Contrôle de l'éclairage et de la température, vidéosurveillance



Cisco Digital Network Architecture (DNA)

Commutation, routage, sécurité



sécurité



automatisation



analyses



Terminaux pour les bâtiments

Capteurs, appareils connectés à l'IoT, luminaires, VAV, marquage, CVC

Hier : Voice-over-IP... Aujourd'hui : Light-over-IP

Les systèmes de gestion des bâtiments et les réseaux de commande de l'éclairage sont généralement bien cloisonnés. Il peut certes y avoir des points d'intégration dans le système de gestion, mais il n'y a généralement aucune convergence avec les processus et l'infrastructure IP existants. L'avènement de la technologie d'éclairage alimentée par le réseau favorise la convergence vers une même infrastructure IP. Cela permet également à d'autres systèmes pour bâtiments de communiquer en mode natif sur IP.

La téléphonie a suivi le même chemin. Il y a encore 18 ans, un système téléphonique était un bloc technologique complètement indépendant du bloc d'infrastructure et de réseau IP. L'avènement des technologies VoIP (voix sur IP) et PoE fait converger les infrastructures réseau et de téléphonie, donnant lieu à de nombreux nouveaux services et opportunités de collaboration intégrées. Aujourd'hui encore, de nouvelles technologies continuent de voir le jour, simplifiant les activités quotidiennes des usagers.

Dans les bâtiments, on constate une tendance semblable, du moins en ce qui concerne l'infrastructure sous-jacente, avec de nombreuses technologies capables de se connecter sur IP. En outre, les systèmes de gestion des bâtiments offrent généralement des fonctionnalités d'intégration dans des systèmes externes. Les systèmes d'éclairage LED connectés constituent une nouvelle opportunité de convergence avec les infrastructures réseau IP et PoE déjà en place dans pratiquement tous les bâtiments à usage professionnel.

Instrumentation de l'éclairage connecté

La convergence des technologies LED (dont l'efficacité a fait ses preuves), PoE (Power-over-Ethernet) et IoT entraîne la consolidation des systèmes d'éclairage sur un même réseau PoE basse tension.

La convergence des applications d'immotique sur un réseau IP unifié permet toutefois de distinguer clairement les problèmes pour les différents secteurs d'applications du réseau. Les systèmes d'éclairage connecté de Philips Lighting ont l'avantage d'être configurables dans des applications prenant en charge des comportements applicatifs établis dans le domaine de l'éclairage, de manière fiable, évolutive et distribuée. L'intégration des applications se fait en déployant les interfaces de contrôle et de données (capteurs, états, énergie) sans avoir à attribuer de connexions logiques point à point.

L'infrastructure IP Cisco plate et unifiée peut être agrémentée de nouvelles fonctionnalités à valeur ajoutée. Elle peut, en outre, étendre les applications d'éclairage sur plusieurs réseaux physiques (en intégrant des composants sans fil, par exemple).

Entre autres bénéfices, une infrastructure IP convergente permet une analyse et une gestion de l'énergie par appareil. Elle offre également la possibilité d'intégrer plusieurs applications et systèmes de contrôle du bâtiment. L'architecture réseau suppose l'utilisation de commutateurs UPOE et/ou Cisco Catalyst® PoE+ de production standard, selon les besoins en énergie des luminaires dans une application donnée.

Une opportunité pour les propriétaires et les promoteurs immobiliers

Les systèmes d'éclairage de bureaux connectés offrent des bénéfices spécifiques aux propriétaires et promoteurs immobiliers :



Des services et des fonctionnalités supplémentaires pour les locataires et les gestionnaires d'installations, et un confort accru pour les usagers de l'espace éclairé



Un bâtiment qui fournit aux locataires et aux gestionnaires d'installations des informations d'utilisation détaillées en vue de l'optimisation des coûts (énergie, CVCA et utilisation du bâtiment)



Un découpage en zones afin de gérer plus facilement les performances du système et les coûts par locataire



Une conformité totale avec les normes de bâtiment écologique (LEED, BREEAM)



Des systèmes évolutifs par logiciel, offrant une intégration aisée dans les systèmes de gestion d'immeubles et dans d'autres secteurs



Le réseau d'éclairage peut être utilisé pour héberger des réseaux de capteurs et pour intégrer plusieurs services des bâtiments

L'évolution de la technologie PoE pour l'éclairage

On assiste actuellement au sein des entreprises à une convergence accrue des services, appareils et ressources de l'espace de travail vers l'infrastructure réseau IP. Dans ce contexte, le déploiement des technologies PoE tend à se généraliser pour l'alimentation des appareils en réseau. La technologie PoE offre de nombreux bénéfices :

- **Haute disponibilité** pour l'alimentation des luminaires sans câbles électriques, ce qui garantit un service ininterrompu ; une exigence absolue pour les applications critiques
- **Déploiement plus rapide** des nouvelles infrastructures réseau pour l'accès des utilisateurs, rendant inutile la présence d'une prise de courant pour chaque terminal
- Associée à la norme EEE (Energy Efficient Ethernet), la technologie PoE permet de respecter les obligations **RSE des entreprises** tout en **réduisant les coûts énergétiques**

La norme industrielle PoE+ fournit jusqu'à 30 W par port de commutateur. Avec 60 W par port de commutateur, Cisco UPOE va au-delà des recommandations de cette norme. Cela permet de prendre en charge un éventail d'appareils plus large et de bénéficier de nouvelles options dans les espaces de travail de nouvelle génération. Philips Lighting et Cisco participent tous deux à l'élaboration de la norme 802.3bt afin de garantir la conformité UPOE.

En vertu du partenariat conclu avec Cisco, Philips Lighting propose désormais des luminaires LED connectés à haut rendement énergétique, compatibles UPOE et conçus pour les environnements professionnels. Ces luminaires compatibles UPOE sont connectés au réseau IP et gérés par celui-ci. Ils peuvent ainsi fournir des informations très détaillées sur leur état et leur utilisation. Ils peuvent être équipés de capteurs incorporés afin de contrôler les propriétés de l'espace éclairé, comme l'occupation ou le niveau d'intensité lumineuse. Modulaires et remplaçables, ces capteurs pourront être mis à niveau ultérieurement pour offrir une détection plus poussée. Les luminaires compatibles UPOE de Philips Lighting peuvent également intégrer la technologie Li-Fi.

Le protocole IPv6 présente des avantages par rapport à IPv4, notamment au sein des systèmes dotés d'un grand nombre de luminaires PoE et d'autres appareils dotés d'une adresse IP, car il prend en charge un nombre quasi illimité d'adresses, d'où la possibilité de surveiller et de commander chaque luminaire et appareil individuellement.

Aperçu de l'architecture et des composants

Dans une architecture d'éclairage connecté, des luminaires compatibles PoE intelligents équipés de capteurs intégrés sont connectés au LAN du bâtiment, parallèlement à d'autres appareils IP pour l'éclairage et d'autres applications.

Compte tenu de sa bande passante élevée, le réseau PoE permet de récolter de grands volumes de données. Chaque luminaire constitue une source de données en matière de capteurs, d'énergie, d'utilisation et de maintenance. Une plate-forme centralisée de gestion et de contrôle de l'éclairage est en charge des opérations quotidiennes du système. Cette plate-forme collecte et analyse en permanence les données opérationnelles pour garantir le maintien des niveaux de performances établis. Les administrateurs système peuvent modifier la configuration du système et les modes d'éclairage afin d'améliorer régulièrement l'efficacité du bâtiment.

Les données collectées sur le système peuvent être exploitées pour mieux gérer les bâtiments et l'énergie. Le serveur de l'immeuble connecte également les différentes zones du bâtiment et prend en charge les applications intelligentes de gestion de l'énergie, telles que la réponse à la demande. Le responsable de la gestion du système d'éclairage peut configurer les modes de réduction d'énergie de son choix.

Topologie par zone pour une distribution efficace du courant

La topologie recommandée pour le réseau PoE est segmentée et sécurisée, avec des commutateurs Cisco Digital Building à longue durée de vie. Fiabiles et dépourvus de ventilateur, ces commutateurs sont répartis dans tout le bâtiment. Cela permet d'utiliser des câbles standard de Catégorie 5E/6/6A (particulièrement économiques) entre les commutateurs et les luminaires, tout en conservant une efficacité énergétique optimale. Bien qu'il soit conseillé d'opter pour une topologie segmentée (distribuée), une topologie centralisée telle qu'elle est généralement mise en œuvre par les départements IT est également prise en charge en cas d'utilisation de luminaires et de commutateurs de puissance supérieure (UPOE). La mise en œuvre de topologies hybrides (à la fois segmentées et centralisées) est également possible.

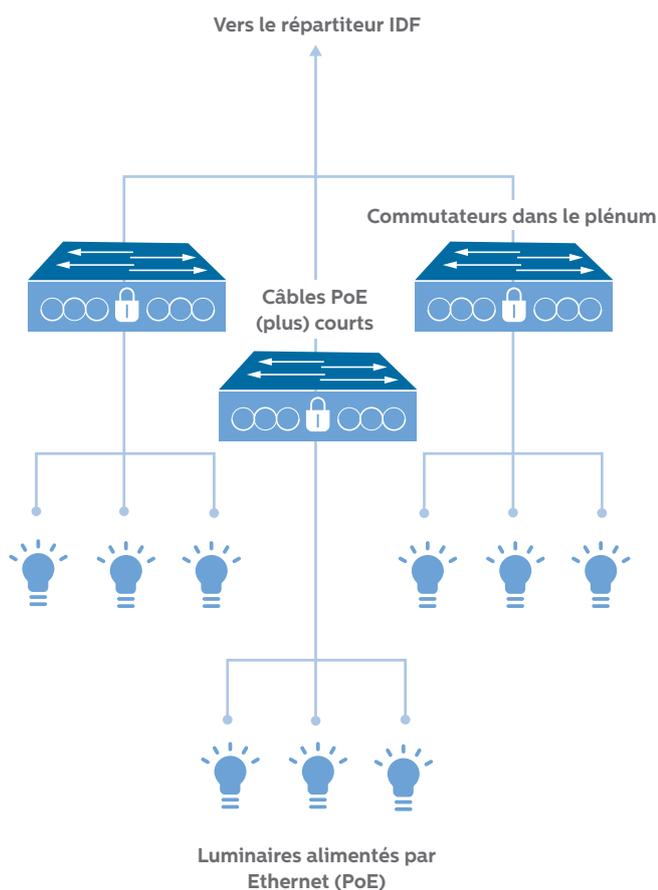


RBC WaterPark Place, Toronto, Canada

Deux modèles de déploiement de réseaux

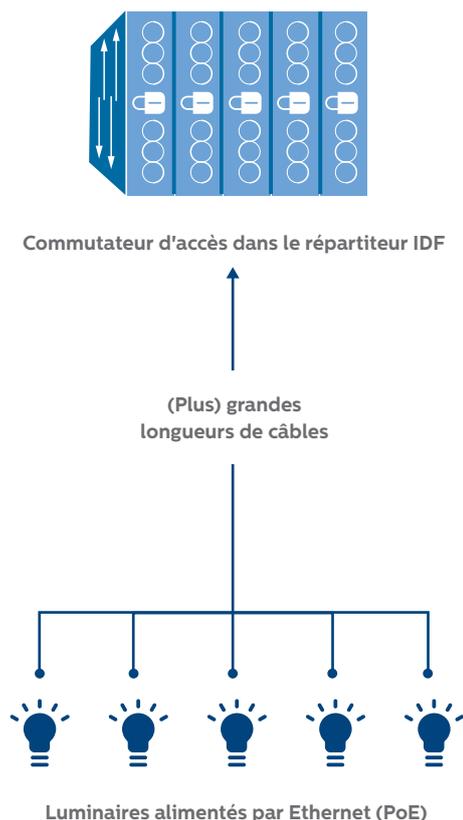
Commutateurs distribués installés dans les plafonds et plénums
Économies d'énergie, câbles plus courts

Réseau d'éclairage dédié



Commutateurs centralisés installés dans les armoires de répartition

Réseau IT/OT convergent



Vers la mise en œuvre

Bien que chaque luminaire d'un système d'éclairage connecté soit alimenté par le câblage réseau au lieu d'utiliser un câblage propriétaire distinct, aucune différence majeure n'est perceptible au niveau de la commande de l'éclairage. Les commandes continuent d'être définies par immeuble, espace ou zone, tandis que les interfaces avec d'autres applications ajoutent de nouvelles fonctionnalités.

Une entreprise qui souhaite déployer un système d'éclairage connecté doit contacter les équipes Philips Lighting pour évaluer le projet, sa faisabilité et sa mise en place. Philips Lighting recommande un système complet, ainsi que les API nécessaires à l'intégration, pour obtenir la meilleure performance, proposer l'environnement d'éclairage approprié et fournir les applications connectées adaptées aux besoins. Philips Lighting prend en charge la planification, la mise en service, le déploiement et l'exploitation.

Du côté de l'infrastructure, la nécessité de recourir à une architecture et à une conception réseau utilisant un câblage de catégorie 5E/6/6A ou supérieure constitue un changement majeur au niveau de la mise en œuvre. Chaque luminaire nécessite un câble d'alimentation/de données d'une longueur maximale de 100 m. Cela se traduit par une topologie segmentée avec plusieurs points d'alimentation électrique et réseau que les ingénieurs en mécanique, ingénieurs électriciens, concepteurs de réseau basse tension et informaticiens, tant internes qu'externes, doivent planifier en conséquence.

Puisqu'ils nécessitent la pose d'un nouveau câblage, les déploiements dans un environnement vierge sont parfaitement adaptés aux solutions d'éclairage connecté. Les rénovations présentent également des projets intéressants sur lesquels les équipes Philips Lighting et Cisco seront heureuses de vous apporter leur soutien.

Conception validée commune Philips Lighting / Cisco

L'alliance entre Philips Lighting et Cisco s'appuie sur deux vastes gammes de produits et de services ainsi que sur une capacité de distribution mondiale pour établir une solution de bout en bout pour l'éclairage connecté.

Les conceptions validées (JVD) sont testées et documentées par Cisco et Philips Lighting. Elles servent de point de départ pour les projets de systèmes d'éclairage connecté basés sur les utilisations les plus courantes ou des priorités techniques spécifiques en matière de systèmes d'éclairage connectés aux réseaux informatiques Cisco. Ces conceptions validées présentent un large éventail de technologies, de fonctionnalités et d'applications permettant de répondre aux besoins des entreprises. Les ingénieurs de Cisco et Philips Lighting ont testé et documenté de manière détaillée chaque conception validée pour un déploiement rapide et fiable, prévisible et reproductible.

Ces conceptions communes sont basées sur le programme de conception validée de Cisco (CVD) et le processus de conception validée testée (TVD) de Philips Lighting. Les conceptions validées de Cisco (CVD) offrent un cadre pour concevoir des systèmes adaptés aux cas d'utilisation courants ou aux priorités actuelles en matière d'ingénierie. Elles incluent un large éventail de technologies, fonctionnalités et applications permettant de répondre aux besoins des entreprises. Chaque conception est

testée et documentée de manière détaillée par les ingénieurs Cisco pour garantir un déploiement rapide, fiable et prévisible. La conception validée testée (TVD) est un processus de test et de validation professionnel conduit par Philips Lighting pour promouvoir le respect des spécifications, de l'intégrité, de l'interopérabilité et de la sécurité des systèmes d'éclairage connecté. Philips Lighting met en œuvre ce programme de test et de validation des systèmes pour chaque architecture commercialisée. Les tests peuvent être reproduits lorsque la configuration système fait l'objet d'une quelconque modification.

Les tests et validations au niveau des systèmes sont réalisés sur des systèmes intégrés faisant interagir tous les composants, depuis l'installation initiale jusqu'aux opérations quotidiennes. Les résultats de ces programmes de test et de validation sont documentés en vue d'une amélioration continue des systèmes. Philips Lighting utilise également des tests pour optimiser les performances de ses centres de systèmes et de services ainsi que de ses partenaires assurant l'installation et certifier ainsi que les systèmes mis à la disposition des clients fonctionnent comme prévu ; l'objectif étant de garantir à l'utilisateur une satisfaction maximale.

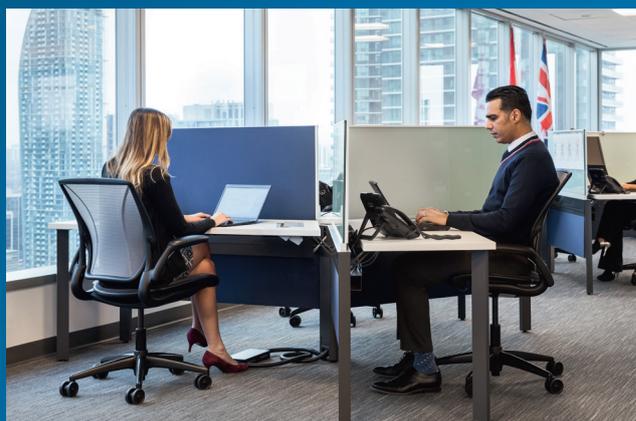
III. RBC WaterPark Place La preuve par l'exemple

L'entreprise de construction canadienne EllisDon a conçu et érigé le complexe de bureaux RBC WaterPark Place III à Toronto, au Canada. Inauguré en 2015, ce bâtiment est considéré comme l'un des plus « intelligents » et connectés d'Amérique. Cisco loue quatre étages auprès d'Oxford Properties Group, le propriétaire de l'immeuble. Un système d'éclairage connecté de Philips Lighting permet de créer un lieu de travail collaboratif pour les employés et de garantir une excellente visibilité des opérations pour les gestionnaires des installations. L'objectif était d'installer un système susceptible d'optimiser les performances de l'immeuble et de permettre aux employés de bénéficier du meilleur confort possible.

Le système d'éclairage connecté de Philips à Waterpark Place s'intègre admirablement avec l'architecture informatique PoE (Power-over-Ethernet) de Cisco. Les luminaires connectés permettent de gérer les données, les économies d'énergie, l'environnement et le confort personnel. Ils se fondent dans le réseau informatique de l'immeuble et sont identifiés individuellement selon leur adresse IP et surveillés, gérés et contrôlés séparément.

Chaque point lumineux envoie et reçoit des données, permettant aux gestionnaires de suivre les taux d'occupation, les changements de température et d'autres éléments, tandis que les employés peuvent personnaliser l'éclairage dans leur espace de travail. Globalement, le système offre une visibilité optimale et un meilleur contrôle, et permet de réduire la consommation d'énergie dans les bureaux.

Avec une réduction annuelle de la consommation estimée à 177 000 kWh et des économies annuelles de l'ordre de 50 % sur les 10 200 m² de bureaux, le système devrait être amorti en trois ans. En novembre 2015, WaterPark Place s'est vu décerner un CoreNet REmmy Innovative Workplace Award. Les prix REmmy récompensent les projets immobiliers canadiens qui se distinguent sur le plan de l'innovation et de la durabilité sur le lieu de travail²¹.



IV. Pour en savoir plus...

Systèmes Philips Lighting

<http://www.lighting.philips.com/main/systems>

Solutions Cisco Digital Building

<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/workforce-experience/digital-building/index.html>

Alliance Philips Lighting / Cisco

<http://www.philips.com/a-w/about/news/archive/standard/news/press/2015/20151209-Philips-and-Cisco-form-global-strategic-alliance-to-address-EUR-1-billion-office-lighting-market.html>



Image : Bureaux de Cisco, Toronto, Canada

V. Références

1. Gartner. *Hype Cycle for the Digital Workplace*, 2016. 6 juillet 2016 : <http://www.gartner.com/doc/3366717/hype-cycle-digital-workplace>
2. Bill Schmarzo. « Understanding Skynet: Internet of Things vs. Industrial Internet. » Dell EMC, 18 février 2014 : http://infocus.emc.com/william_schmarzo/understanding-skynet-internet-of-things-vs-industrial-internet/
3. *The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype*. McKinsey Global Institute, juin 2015 : p. 63.
4. John Greenough. « 34 billion devices will be connected to the internet by 2020. » *Business Insider*, 26 janvier 2016 : <http://www.businessinsider.com/34-billion-devices-will-be-connected-to-the-internet-by-2020-2016-1>
5. François Candelon, Allard Creighton, Max Hong, Holger Rubel et Marty Smits. « How to Win in a Transforming Lighting Industry. » *bcg.perspectives*, 12 novembre 2015 : <http://www.bcgperspectives.com/content/articles/process-industries-how-to-win-transforming-lighting-industry/>
6. OpenSignal. « Global State of Mobile Networks. » Août 2016 : <https://opensignal.com/reports/2016/08/global-state-of-the-mobile-network/>
7. Bernard Marr. « Big Data: 20 Mind-Boggling Facts Everyone Must Read. » *Forbes*, 30 septembre 2015 : <http://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/09/30/big-data-20-mind-boggling-facts-everyone-must-read/#40dafa1b6c1d>
8. *Cisco Global Cloud Index : Prévisions et méthodologie*, 2015–2020. Novembre 2016 : <http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.pdf>
9. Nicholas D. Evans. « Digital business ecosystems and platforms: 5 new rules for innovators. » *Computerworld*, 21 mars 2016 : <http://www.computerworld.com/article/3045385/it-management/digital-business-ecosystems-and-platforms-5-new-rules-for-innovators.html>
10. Laura Thomas. « Big Data and The Internet of Things: Real-Life Success Stories in Manufacturing, Healthcare and Smart Cities. » Site web de Think Big, 17 mai 2016 : <https://www.thinkbiganalytics.com/2016/05/17/big-data-internet-things-real-life-success-stories-manufacturing-healthcare-smart-cities/>
11. *The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype*. McKinsey Global Institute, juin 2015 : p. 3.
12. Nolan Feeney. « Millennials Now Largest Generation in the U.S. Workforce. » *Time*, 11 mai 2015 : <http://time.com/3854518/millennials-labor-force/>
13. *Millennials at work: reshaping the workplace*. PwC: <http://www.pwc.com/m1/en/services/consulting/documents/millennials-at-work.pdf>, p. 3.
14. Jody Greenstone Miller et Matt Miller. « The Rise of the Supertemp. » *Harvard Business Review*, mai 2012 : <https://hbr.org/2012/05/the-rise-of-the-supertemp>
15. Donna L. Haeger et Tony Lingham « A trend toward Work–Life Fusion: A multi-generational shift in technology use at work. » *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 89, novembre 2014 : pages 316 à 325.
16. *Smart Workplace 2040: The Rise of the Workplace Consumer*. CBRE. 2015 : p. 78.
17. Michael Chipley. « Cybersecurity » *Whole Building Design Guide*, 27 mars 2017 : <https://www.wbdg.org/resources/cybersecurity>
18. Thomas van de Werff, Harm van Essen et Berry Eggen. « The Impact of the Internet of Lighting on the Office Lighting Value Network. » *Journal of Industrial Information Integration*, 1er avril 2017 : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452414X16300851>
19. Ryan Cox. « Top Trends Driving Converged Infrastructure Adoption + Evolution. » *SiliconANGLE*, 4 juin 2013 : <http://siliconangle.com/blog/2013/06/04/top-trends-driving-converged-infrastructure-adoption-evolution/>
20. Estimation effectuée par Philips Lighting sur base de la taille du marché potentiel de l'éclairage de bureaux. Décembre 2015
21. « Building the Most Innovative Workspace in Canada. » *Blog Cisco Canada*, 3 décembre 2015 : <http://canadablog.cisco.com/2015/12/03/building-the-most-innovative-workspace-in-canada/>

