



Livre blanc

Conception et planification des systèmes de câblage pour les bâtiments intelligents

Kirk Krahn

Chef de produit senior, Cuivre

Sommaire

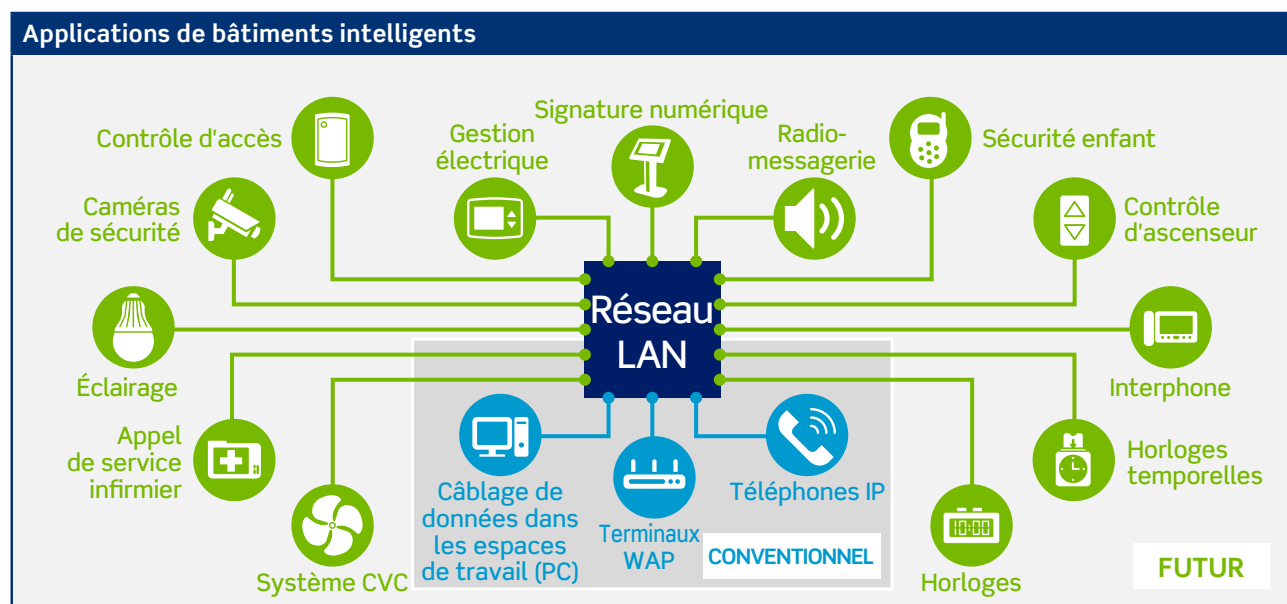
Définition et tendances des bâtiments intelligents.....	3
Avantages et défis.....	4
Meilleures pratiques de planification.....	5
Considérations de conception de bâtiments intelligents.....	6
Choix des bons systèmes de câblage.....	7
Systèmes de câblage optimisés PoE.....	9

Définition et tendances des bâtiments intelligents

Pendant des décennies, l'évocation de la « convergence » des réseaux en milieu professionnel s'est cantonnée au regroupement des applications vocales et de données au sein d'un réseau unique. Mais ces dernières années, d'autres systèmes et périphériques présents dans un bâtiment ont rejoint le réseau d'entreprise, dont beaucoup présentent des exigences en termes de puissance et de données qui sont très différentes.

En raison de cette extension, le réseau est devenu aussi essentiel que l'électricité, l'eau et le gaz pour le bon fonctionnement d'une entreprise et le bien-être des occupants du bâtiment. De fait, 72 % des décideurs en matière de location estiment qu'il est extrêmement important de disposer d'une connexion Internet fiable dans leurs bureaux pour mener à bien les activités de l'entreprise, d'après une étude de la société de certification des bâtiments WiredScore.

Historiquement, le réseau local (LAN) se composait d'un câblage de zones de travail destiné à prendre en charge des PC de bureau. Quelques années plus tard, des téléphones IP ont été inclus et, plus récemment, des points d'accès sans fil (WAP) afin de prendre en charge les appareils mobiles tels que les ordinateurs portables, téléphones portables et tablettes.



De nos jours, les systèmes équipant les bâtiments, tels que les systèmes de CVC, d'éclairage, de sécurité et de gestion de l'énergie sont intégrés au réseau local, une tendance dénommée sous le terme de bâtiments « connectés » ou « intelligents ». Dès lors, le réseau IP est appelé à prendre en charge une quantité d'applications croissante et à faire partie intégrante de la gestion des performances et des opérations. Un projet de bâtiment intelligent répond à des objectifs variés, mais vise principalement à faciliter la gestion, offrir une meilleure visibilité et accroître l'efficacité du fonctionnement.

Plusieurs grands organismes tentent de définir ce qui rend un bâtiment « intelligent ». L'Intelligent Building Institute, la TIA et le BICSI donnent tous des définitions pour ces bâtiments, chacun ayant une vision unique de leurs caractéristiques. Toutefois, ces définitions présentent toutes des similitudes importantes, en mentionnant notamment des systèmes intégrés ou interopérables, l'amélioration de la gestion des bâtiments et la génération d'économies.

Bicsi[®]



Un bâtiment ou local intelligent utilise les technologies de communication pour **intégrer les systèmes du bâtiment**, permettant une connexion et une coordination inter-systèmes qui offrent un environnement plus sûr, plus confortable, plus productif et plus efficace.



Un bâtiment intelligent s'appuie sur des capteurs, des actionneurs et des microprocesseurs afin de collecter, gérer et déclencher des actions à partir des données recueillies, selon les fonctions et services d'une entreprise. Cette infrastructure permet aux propriétaires, exploitants et gestionnaires d'installations d'améliorer la fiabilité et la performance des actifs, de réduire la consommation d'énergie, d'optimiser l'utilisation de l'espace et de réduire au minimum l'impact environnemental des bâtiments.

Ces initiatives de bâtiments intelligents, quelle que soit leur forme, suscitent un intérêt croissant dans le monde entier. D'après un rapport de l'institut Zion Market Research consacré au marché mondial des bâtiments intelligents en 2018, la croissance annuelle cumulée de ce secteur devrait dépasser 34 % entre 2017 et 2024.

Avantages et défis

Les principaux moteurs de l'investissement dans les technologies des bâtiments intelligents peuvent être répartis en trois domaines : économique, social et environnemental.

- Les avantages économiques comprennent la réduction des coûts d'exploitation grâce à la diminution de la consommation d'énergie, l'augmentation de la productivité des employés, la baisse des coûts d'entretien et l'amélioration du potentiel de commercialisation des bâtiments.
- Les facteurs sociaux concernent les employés, tels que la santé et le bien-être des occupants grâce à un meilleur éclairage, ou le renforcement de la sécurité des employés grâce à des systèmes de sécurité intégrés et à une alimentation électrique plus sûre.
- Enfin, de nombreuses entreprises prennent des initiatives pour mieux respecter l'environnement : les systèmes de bâtiments connectés permettent de réduire la consommation d'énergie et l'empreinte carbone de la construction.

Alors, pourquoi toutes les entreprises n'investissent-elles pas dans des bâtiments intelligents ? Selon le cabinet de conseil en ingénierie Aurecon, la principale raison est que les propriétaires verraient leurs coûts initiaux augmenter de 2 à 6 %. Ce montant n'est pas négligeable car une prime de 6 % peut représenter une somme importante sur un projet.

L'une des autres raisons pour lesquelles les entreprises appréhendent les initiatives de bâtiments intelligents tient à la difficulté de savoir quelles données elles doivent collecter et ce qu'elles peuvent en faire. Comme les capteurs sont utilisés dans tout le bâtiment, ils génèrent une grosse quantité de données. De nombreux professionnels affirment que cela représente un défi pour la gestion et l'interprétation des données du bâtiment. En effet, il faut des investissements et des ressources internes pour interpréter ces données et agir en conséquence.

Le manque de ressources et d'investissements sont les principaux défis à relever pour gérer et interpréter les données relatives aux bâtiments intelligents

31 %
considèrent que le manque de **ressources** internes disponibles est le plus grand problème



39 %
estiment que le niveau d'**investissement** requis est le plus grand problème

Source : Enquête 2016 sur la gestion d'installations réalisée par Schneider Electric

Bien qu'une initiative de bâtiment intelligent comporte des coûts initiaux, beaucoup de professionnels revendiquent un retour sur investissement dans les 6 à 24 mois, indique le cabinet Aurecon. Les études réalisées par la société ont fait apparaître les avantages suivants :

- Réduction de 10 à 50 % des coûts de chauffage, de ventilation, de climatisation et d'éclairage
- Diminution de 8 à 12 % des coûts d'entretien
- Augmentation de 10 % de la productivité des employés
- Surcote de 5 % lors de la location du bien immobilier liée à la préférence pour ces fonctionnalités avancées

En outre, l'université de Californie et le California Air Resources Board ont constaté qu'il était possible de réaliser jusqu'à 30 % d'économies sur la consommation énergétique globale des bâtiments.

Meilleures pratiques de planification

La planification de la création d'un bâtiment intelligent ne se limite pas à la connexion entre les différents systèmes d'installations et fonctions du bâtiment. Elle doit définir clairement les objectifs et les résultats souhaités pour rendre le bâtiment intelligent. Les avantages d'un bâtiment connecté s'étendent à de nombreux acteurs, notamment le propriétaire ou le gestionnaire, les sociétés locataires et les occupants. Les impacts sur toutes ces parties prenantes doivent être pris en compte au moment de la conception d'un bâtiment intelligent et du choix des fonctions ou systèmes spécifiques qui doivent être interconnectés.

Il est également important de déterminer qui sera « propriétaire » de chaque système et fonction spécifiques afin que le fonctionnement des nouveaux dispositifs puisse être correctement géré et que les responsabilités soient correctement attribuées avant la mise en œuvre initiale. Cela permettra d'éviter tout différend ultérieur quant à la personne responsable du support et de la gestion de ces solutions.

Lors de la conception de l'infrastructure d'un bâtiment connecté, il est important d'envisager les systèmes et applications au-delà du « premier jour » et de tenter de se projeter dans l'avenir. Alors que les technologies, serveurs et points d'accès sont renouvelés en moyenne tous les trois à cinq ans, l'installation du câblage n'est généralement actualisée qu'une fois tous les 10 ans, voire à plus long terme. Il est donc tout à fait possible que le câblage sélectionné aujourd'hui nécessite plus tard la prise en charge de trois générations de technologies.

Plusieurs organismes différents ont établi des normes qui couvrent les bâtiments intelligents. Les normes applicables peuvent varier en fonction de l'endroit où se trouve le bâtiment dans le monde. Les marchés nord-américains appliquent généralement les normes de la TIA, alors qu'en Europe, l'ISO est la norme de référence. Comme il existe des différences dans les recommandations, il convient d'être prudent lors de la mise en œuvre de votre conception.

Normes pour les bâtiments intelligents

ANSI/TIA-862-B-2016

Normes pour une infrastructure de câblage structurée pour systèmes de bâtiments intelligents

BICSI 007-2017

ICT Design and Implementation Practices for Digital Buildings and Premises (Pratiques de conception et de mise en œuvre ICT pour les locaux et bâtiments intelligents)

EN 50173-6:2018

Technologies de l'information — Systèmes de câblage génériques — Partie 6 : Services de bâtiments distribués

ISO/CEI 11801-6

Technologies de l'information — Systèmes de câblage génériques — Partie 6 : Services de bâtiments distribués

Par le passé, les systèmes et services connectés au réseau LAN avaient des besoins en bande passante similaires. Aujourd'hui, l'ajout de nouveaux périphériques intensifie les besoins en bande passante et en débit de transfert des données. Certains appareils nécessitent un débit inférieur à 1 gigabit par seconde, tandis que d'autres peuvent avoir besoin de 10 gigabits par seconde ou plus pour leur prise en charge. De plus, les périphériques présentent parfois des caractéristiques d'alimentation distinctes. L'éclairage ou les points d'accès sans fil peuvent nécessiter une puissance de 60 watts ou plus, tandis que les lecteurs de badge ou les dispositifs de contrôle d'accès peuvent se contenter de 15 à 30 watts.

En outre, si l'on regarde 20 ans en arrière, on pouvait penser que tous les points de service existaient sur un ordinateur ou dans un bureau. Aujourd'hui, les appareils ne sont plus tous regroupés dans l'environnement bureautique : ils peuvent être situés dans un bâtiment ou sur un campus. Une planification et une analyse plus poussées doivent donc être effectuées lors de la conception.

Enfin, les technologies intelligentes évoluent à un tel rythme que de nombreuses conceptions actuelles risquent de ne pas prendre en charge les solutions de demain. De même, certaines technologies récentes peuvent conduire à une extension des besoins en câblage structuré à d'autres portions du bâtiment non envisagées au départ.

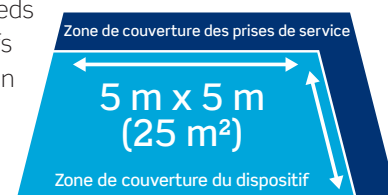
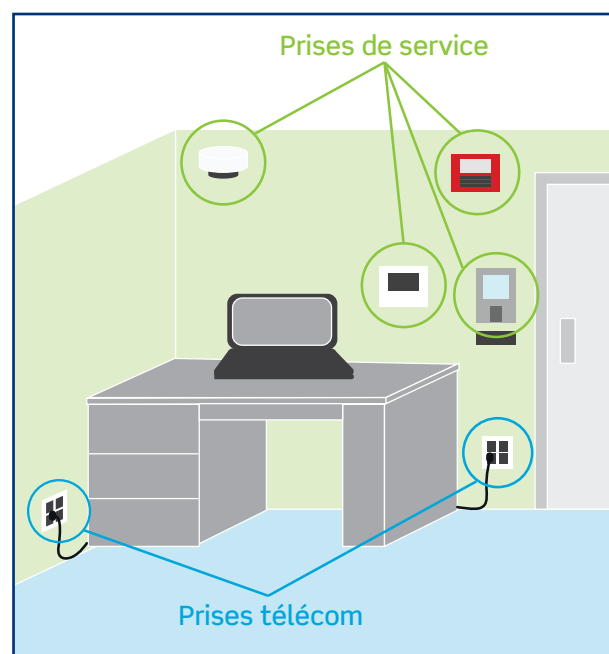
Considérations de conception de bâtiments intelligents

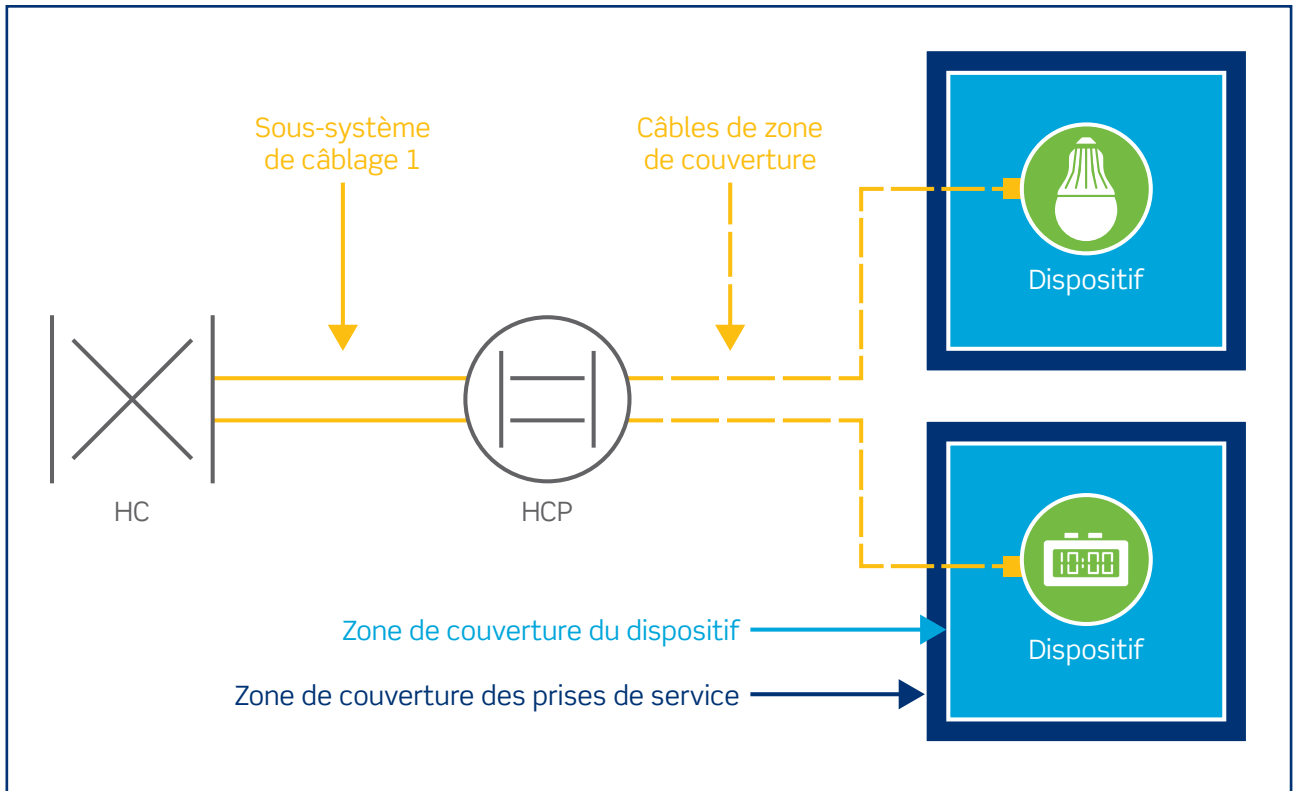
Les normes de la TIA recommandent deux prises télécom par espace de travail, et des prises de service supplémentaires pour les périphériques du bâtiment intelligent tels que les thermostats, l'éclairage ou les systèmes d'alarme incendie. La norme BICSI 007 relative aux bâtiments intelligents définit une prise de service comme l'emplacement d'un périphérique du bâtiment intelligent. Sachant que l'emplacement de ces dispositifs peut varier, la norme définit une « zone de couverture de prises de service » qui sera dotée d'un certain nombre de prises afin de couvrir les besoins actuels et futurs en matière de bâtiment connecté.

Par ailleurs, la norme TIA 862-B recommande qu'au moins une liaison dédiée par dispositif de système de bâtiment intelligent soit prévue pour chaque prise de service. Or, les concepteurs de réseaux ne savent pas souvent combien de dispositifs ou de systèmes seront connectés dans une zone donnée. Pour résoudre ce problème, la norme BICSI 007 considère que le dispositif du bâtiment intelligent (capteur, compteur, détecteur, appareil de contrôle, etc.) couvrira en moyenne une superficie d'environ 25 mètres carrés (270 pieds carrés).

La norme TIA 862-B prévoit une zone de couverture de prises de service de 3 600 pieds carrés. En utilisant cette zone de couverture et en anticipant le nombre de dispositifs intelligents potentiels qui pourraient être requis, la recommandation est de prévoir un minimum de 14 ports par zone de couverture de prises de service, mais l'idéal serait d'installer 18 ports par prise de service pour permettre des évolutions futures.

Lors de la conception de l'infrastructure de câblage des bâtiments intelligents, le câblage doit être installé suivant une architecture typique en étoile. Les appareils peuvent être connectés par une méthode de fixation directe, également appelée liaison terminée à fiche modulaire (MPTL), ou par l'installation d'une prise avec un cordon de brassage.





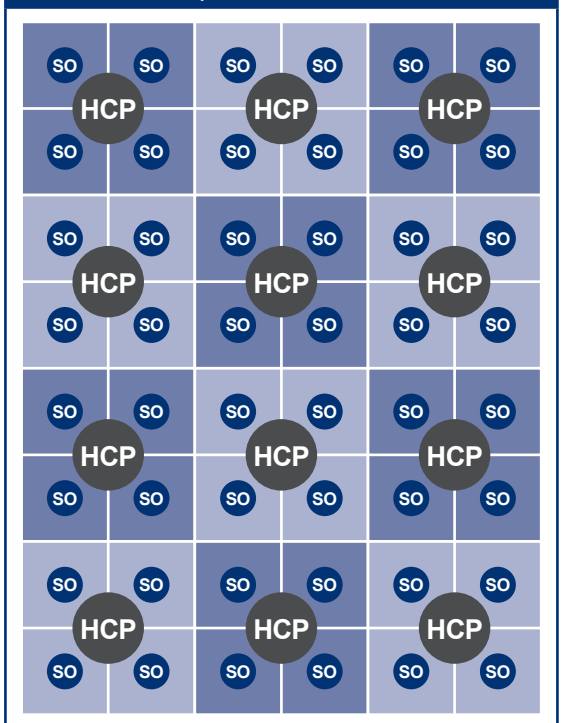
La bonne pratique consiste à déployer un câblage horizontal en utilisant une architecture de zone dans laquelle un point de connexion horizontal (HCP), essentiellement un point de consolidation, dessert quatre à cinq zones de couverture de prises de service. Chaque HCP doit être fixé dans une zone facilement accessible pour permettre de futurs déplacements, ajouts et modifications.

Un HCP peut prendre en charge une surface d'environ 1 400 m² (15 000 pi²). Chaque zone de couverture de prises de service devant être câblée pour prendre en charge de 14 à 18 connexions ou ports individuels, le HCP doit pouvoir prendre en charge un minimum de 56 ports. Toutefois, les normes recommandent que le HCP soit prévu pour tenir compte des évolutions futures afin d'anticiper l'ajout d'autres périphériques intelligents, et doit donc être **câblé pour prendre en charge 72 ports**.

Choix des bons systèmes de câblage

Le PoE (Power over Ethernet) est une technologie de base permettant la mise en œuvre d'un bâtiment connecté. Cette norme utilise un câble Ethernet pour la transmission de courant et de données à un terminal. Les terminaux les plus courants qui s'appuient sur le PoE comprennent les WAP, les caméras de sécurité, les appareils d'éclairage et l'affichage numérique.

Figure X - Modèle de grille de HCP positionnés pour prendre en charge la couverture des prises de service



Lorsque nous conseillons les clients de Leviton sur les types de câblage nécessaires pour connecter des périphériques intelligents, nous regroupons les applications dans trois domaines qui possèdent leurs exigences propres :

1. Bande passante et puissance élevées
2. Bande passante réduite/puissance élevée
3. Bande passante réduite/faible puissance

1. Bande passante et puissance élevées

Les applications qui nécessitent une bande passante et une puissance élevées incluent généralement les points d'accès sans fil et les systèmes de visioconférence. Elles prennent en charge des débits de données supérieurs à 10 Gbit/s et une puissance de 60 watts ou plus, comme la technologie Power-over-Ethernet. Un câblage Cat 6A est alors indispensable du fait de sa compatibilité avec la norme 10GBASE-T. Les câbles et cordons de brassage Cat 6A sont par ailleurs équipés de conducteurs plus larges, qui s'échauffent moins et se comportent mieux que les petits conducteurs lorsqu'ils sont sous tension.



2. Bande passante réduite/puissance élevée

Les périphériques nécessitant moins de bande passante mais une puissance élevée comprennent les systèmes d'éclairage et les caméras de sécurité dotées de fonctions avancées telles que des radiateurs ou des fonctions d'inclinaison et de zoom. Il existe plusieurs options pour cette catégorie. La plus rentable consisterait à utiliser les nouveaux câbles Cat 5e sur le marché qui sont dotés de conducteurs de 22 AWG (contrairement aux câbles Cat 5e habituels équipés de conducteurs de 24 AWG). Ces derniers sont plus efficaces pour transmettre la puissance tout en prenant en charge une transmission de données de 1 Gbit/s. En choisissant un câble Cat 5e, vous bénéficiez également d'une connectivité Cat 5e plus économique.



Un système Cat 6 pourrait également être utilisé, car le câble Cat 6 classique est équipé de conducteurs de 23 AWG permettant de tolérer des puissances supérieures tout en prenant en charge un débit de 1 Gbit/s. Il n'est pas aussi efficace pour la transmission de puissance que l'utilisation d'un conducteur de 22 AWG de plus grande taille, et le système de câblage et de connectivité coûtera probablement plus cher qu'une solution Cat 5e.

3. Bande passante réduite/faible puissance

Les applications typiques incluent les systèmes de régulation de bâtiments (tels que les thermostats) ou les contrôles d'accès de sécurité. Lorsque les besoins en bande passante et en puissance sont réduits, un système Cat 6 ou Cat 5e équipé de conducteurs de 24 ou 23 AWG convient parfaitement.



Anticipez vos besoins

Comme mentionné précédemment, il est judicieux de prévoir d'ores et déjà les technologies de deuxième et troisième générations appelées à équiper votre bâtiment ou votre site. Peut-être les applications que vous utilisez aujourd'hui sont-elles peu gourmandes en bande passante et en électricité, mais qu'en sera-t-il demain ?

Systèmes de câblage optimisés PoE

Des connectivités et câblages de haute qualité sont essentiels pour atteindre le niveau de performance et de fiabilité sur les opérations réseau PoE actuelles et futures. Les composants des systèmes doivent viser à réduire les augmentations de température et à répondre aux normes industrielles de performance et de construction. La longévité des systèmes est ainsi préservée et les réseaux sont prêts pour les mises à niveau et extensions futures.

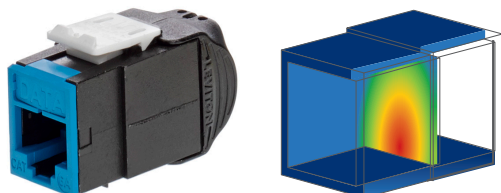
Si vous ne savez pas quel système de câblage choisir, les normes TIA et ISO pour les nouvelles installations d'infrastructure préconisent d'installer des systèmes Cat 6A, car cela permettra à votre installation de câblage de prendre en charge les évolutions futures.

Si vous recherchez un système de câblage offrant une puissance élevée aujourd'hui ou demain, il existe des solutions optimisées pour le PoE à haut rendement. Les prises Leviton sont équipées de la technologie brevetée Retention Force Technology™, qui maintient une force de contact constante au niveau de l'interface entre le connecteur et le plug, afin de prévenir les déconnexions intermittentes provoquées par inadvertance lors des vibrations ou du déplacement opérationnel du plug dans la région d'appariement critique entre le connecteur et le plug. Cette configuration prévient l'endommagement des indentations, évite les réparations coûteuses et accroît la longévité de l'ensemble du système.

La prise Atlas-X1 offre des performances supérieures dues à la composition intégralement métallique de son corps. Les essais effectués par Leviton montrent qu'un connecteur à corps métallique dissipe la chaleur avec 53 % d'efficacité en plus par rapport aux modèles conventionnels en matière plastique.

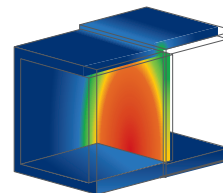
Dissipation thermique

Prise UTP Atlas-X1 à corps métallique



Amélioration de 53 %
par rapport aux prises plastiques

Prise plastique typique



Le plastique dégage plus de chaleur

Leviton a également testé la conformité de ses cordons de brassage Atlas-X1 vis-à-vis de la norme TIA TSB-184, qui stipule une élévation maximale de la température de 15 °C par rapport à la température ambiante à 500 mA. Ces essais ont permis de constater que les cordons Cat 6 et Cat 6a maintenaient la hausse sous la barre des 10 °C dans les configurations en faisceaux.

Pour en savoir plus sur les solutions Leviton pour les bâtiments intelligents, rendez-vous sur Leviton.com/SmartBuildings.

Les réseaux d'aujourd'hui doivent être rapides, fiables et dotés de toute la souplesse nécessaire pour répondre à une demande de données en constante augmentation. Leviton vous aide à étendre les possibilités de votre réseau et à vous préparer pour le futur. Nos systèmes de câblage de bout en bout présentent une construction robuste qui réduit les temps d'immobilisation, ainsi que des performances supérieures aux normes. Nous proposons des solutions réalisées à la demande et livrées rapidement à partir de nos usines des États-Unis et du Royaume-Uni. Nous en inventons même de nouvelles pour les clients lorsque le produit dont ils ont besoin n'est pas disponible. Tout cela permet d'obtenir le **meilleur retour sur investissement** possible pour vos **infrastructures**.

DIVISION DES SOLUTIONS RÉSEAU - SIÈGE SOCIAL

2222 - 222nd Street S.E., Bothell, WA, 98021, États-Unis | leviton.com/ns

Ventes internes +1 (800) 722 2082 insidesales@leviton.com
Ventes internes à l'international +1 (425) 486 2222 intl@leviton.com
Assistance technique +1 (800) 824 3005 / +1 (425) 486 2222 appeng@leviton.com

SOLUTIONS RÉSEAU - SIÈGE SOCIAL EUROPÉEN

Viewfield Industrial Estate, Glenrothes, KY6 2RS, Royaume-Uni | leviton.com/ns/emea

Service client +44 (0) 1592 772124 customerserviceeu@leviton.com
Assistance technique +44 (0) 1592 778494 appeng.eu@leviton.com

DIVISION DES SOLUTIONS RÉSEAU - DIRECTION MOYEN-ORIENT

Bay Square, Building 3, Office 205, Business Bay, Dubaï - Émirats arabes unis | leviton.com/ns/middleeast

Service client +971 (4) 247 9800 lmeinfo@leviton.com

SIÈGE SOCIAL

201 N. Service Road, Melville, NY 11747 - États-Unis | leviton.com

Service client +1 (800) 323 8920 / +1 (631) 812 6000 customerservice@leviton.com

AUTRES BUREAUX DE REPRÉSENTATION

Afrique +971 (4) 247 9800 lmeinfo@leviton.com
Asie/Pacifique +1 (631) 812 6228 infoasean@leviton.com
Canada +1 (514) 954 1840 pcservice@leviton.com
Caraïbes +1 (954) 593 1896 infocaribbean@leviton.com
Chine +852 2774 9876 infochina@leviton.com
Colombie +57 (1) 743 6045 infocolombia@leviton.com
France +33 (0) 1709 87825 infofrance@leviton.com
Allemagne +49 (0) 173 272 0128 infogermany@leviton.com
Italie +39 02 3534 896 (Milan) / +39 06 8360 0665 (Rome) infoitaly@leviton.com
Amérique latine et Mexique +52 (55) 5082 1040 lsamarketing@leviton.com
Corée du Sud +82 (2) 3273 9963 infokorea@leviton.com
Espagne +34 91 490 59 19 infospain@leviton.com
Suède +46 70 9675033 infosweden@leviton.com

TOUTES AUTRES DEMANDES INTERNATIONALES international@leviton.com

