

CASAMBI

CONTROLE SANS FIL  
DE L'ECLAIRAGE  
POUR : EDUCATION

LIVRET CASAMBI

## TABLE DES MATIERES

Introduction .....	3
Comment le contrôle intelligent de l'éclairage sans fil peut aider à résoudre les défis actuels grâce à plusieurs avantages ?	4
Points forts de l'application : .....	4
Les composants essentiels du contrôle intelligent de l'éclairage .....	5
Comment Casambi peut aider ? .....	6
Points forts de l'application : .....	6
Comment cela fonctionne ? .....	7
Exemples d'application .....	7
Avancée : .....	7
Basique : .....	7
Avantages de Casambi pour les écoles : .....	8
Fonctionnalités complètes pour des réglages dynamiques de l'éclairage .....	8
Interopérabilité à 100% dans l'écosystème Casambi .....	8
Flexibilité et évolutivité maximales .....	8
Sécurité et fiabilité .....	8
Facilité d'installation, de configuration et d'utilisation .....	9
Installation .....	9
Configuration .....	9
Utilisation .....	9
Economie de coût à chaque étape de votre projet .....	9
Interface DALI .....	10
Eclairage de secours sans fil .....	10
Accédez au monde de l'IoT .....	10
Etude de cas .....	11
Bibliothèque Bodléienne de l'Université d'Oxford .....	11

## INTRODUCTION

Un éclairage de haute qualité dans les écoles est reconnu pour améliorer considérablement le bien-être et les performances des élèves et du personnel. Des recherches ont montré que la conception des installations scolaires affecte l'apprentissage des élèves, leur assiduité et le taux de rotation des enseignants<sup>1</sup>. De plus, les élèves considèrent l'éclairage comme un facteur de conception important dans les environnements de classe<sup>2</sup>. Une étude d'un an menée par le Dr Michael Schulte-Markwort, directeur de la clinique de psychosomatique pour enfants et adolescents au Centre médical universitaire de Hambourg-Eppendorf, a révélé qu'un éclairage correct dans la salle de classe, en termes d'intensité, de température de couleur et de dynamisme, permet d'augmenter la vitesse de lecture de 35% et de réduire les erreurs de compréhension de 45%. Il a également été démontré que l'éclairage chaud peut réduire l'hyperactivité en classe jusqu'à 76%.

La méthodologie de l'éducation a également évolué. Le modèle d'éducation du 21<sup>e</sup> siècle repose sur l'apprentissage par projet et encourage davantage le dialogue, la collaboration et l'exploration. Pour faciliter cette nouvelle approche de l'apprentissage, les espaces éducatifs doivent être flexibles, multifonctionnels et facilement modifiables. La configuration en plan ouvert doit permettre simultanément une utilisation multiple : présentations publiques, lecture silencieuse, travail d'équipe, confidentialité et créativité. Le bien-être des élèves et du personnel scolaire est également une priorité, maintenu par l'utilisation d'une lumière naturelle accrue et d'une meilleure qualité environnementale telle qu'un bon éclairage, une qualité de l'air et un confort acoustique améliorés.

- 
1. D.J. O'Neill, A.D. Oates, The impact of school facilities on student achievement, behavior, attendance, and teacher turnover rate in central Texas middle schools, *Educ. Facil. Planj* 36 (2001) pp. 14-22
  2. N. Castellaj, C. Llinares, J.M. Bravo, V. Blanca, Subjective assessment of university classroom environment, *Build. Environ.* 122(2017) pp. 72-81

## COMMENT LE CONTROLE INTELLIGENT DE L'ECLAIRAGE SANS FIL PEUT AIDER A RESOUDRE LES DEFIS ACTUELS GRACE A PLUSIEURS AVANTAGES ?

Le contrôle intelligent de l'éclairage sans fil répond parfaitement aux besoins des établissements d'enseignement d'aujourd'hui en offrant un contrôle d'éclairage puissant et hautement personnalisable, tout en exploitant les économies d'énergie supplémentaires grâce aux capteurs, aux interrupteurs et aux autres appareils intelligents.

### Points forts de l'application :



#### Installation sans perturbation et mise en service rapide

L'éclairage sans fil peut être installé sans nécessiter de travaux de reconstruction ou de tirage de câbles, et peut être mis en service à distance depuis une application.



#### Interface intuitive sur les appareils mobiles

Les éclairages peuvent être allumés et éteints à distance, et facilement reconfigurés et remis en service depuis un appareil intelligent.



#### Détection de présence

Les capteurs peuvent détecter les mouvements pour indiquer la présence d'une personne et allumer automatiquement les lumières uniquement lorsque cela est nécessaire.



#### Planification et minuterie

Il est possible de créer des scènes basées sur le temps qui allument, éteignent ou atténuent les éclairages sélectionnés à des niveaux prédéfinis selon les besoins spécifiques.



#### Récupération de la lumière naturelle

Des stratégies d'éclairage ajustables peuvent être programmées et mises en œuvre, comme l'éclairage naturel, où les commandes automatisées peuvent ajuster l'éclairage pour maintenir un niveau cible, réduisant ainsi les coûts énergétiques.



#### Réglage des tâches

L'éclairage peut être ajusté au niveau optimal pour chaque zone, améliorant ainsi la sécurité et réalisant des économies d'énergie sur l'ensemble du site.



#### Eclairage centré sur l'humain

Comme la lumière peut influencer la physiologie circadienne humaine, un éclairage intelligent peut être programmé pour suivre les cycles de sommeil afin d'avoir un impact positif sur la santé, l'éveil et la productivité.



#### Eclairage de secours sans fil

En cas d'appel aux services d'urgence, les lumières peuvent être contrôlées rapidement et à distance pour briller à la luminosité maximale, améliorant ainsi la visibilité.



#### Surveillance environnementale

L'éclairage connecté peut être utilisé pour d'autres applications telles que le contrôle à distance de la qualité de l'air, la détection de fuites de gaz dangereux ou la surveillance de la pollution sonore.

## LES COMPOSANTS ESSENTIELS DU CONTROLE INTELLIGENT DE L'ECLAIRAGE

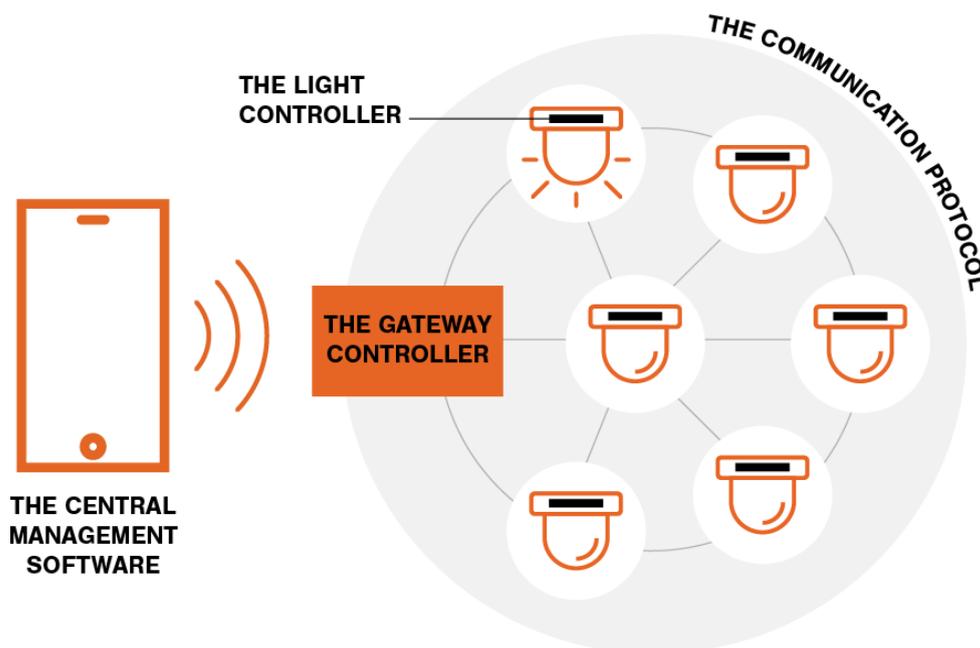
Les systèmes d'éclairage intelligent sans fil se composent principalement de quatre éléments :

**Le contrôleur d'éclairage :** Il s'agit du transmetteur-récepteur de communication qui contrôle le pilote ou le module photosensible à l'intérieur d'un éclairage lui-même.

**Le logiciel de gestion centralisé :** Il collecte les données et contrôle tous les éclairages du réseau d'éclairage. Les éclairages isolés peuvent être contrôlés à distance ou regroupés et contrôlés de manière synchrone.

**Le protocole de communication :** Il s'agit du système de règles qui permet aux éclairages d'un réseau d'échanger des messages sans avoir besoin de communications câblées.

**Le contrôleur de passerelle :** Il regroupe les communications des contrôleurs d'éclairage et renvoie les données vers une plateforme de gestion centralisée. Le personnel de gestion du bâtiment peut surveiller à distance leurs réseaux d'éclairage et analyser les tableaux de bord de performance en temps réel.



## COMMENT CASAMBI PEUT AIDER ?

Casambi propose la solution idéale pour répondre aux exigences strictes de contrôle de l'éclairage des écoles modernes. Les commandes d'éclairage sans fil de Casambi sont basées sur la technologie BLE (Bluetooth Low Energy), qui est la seule technologie sans fil à faible consommation d'énergie présente dans tous les smartphones, tablettes et même les montres intelligentes modernes.

Cette même technologie est intégrée à des centaines de éclairages et d'appareils provenant de tous les principaux fabricants d'éclairage. Cela vous permet de bénéficier des avantages de l'éclairage intelligent dans votre établissement sans avoir besoin de câblage spécial ou d'exigences matérielles complexes.

L'architecture ouverte de l'écosystème de Casambi est une génération en avance sur les systèmes propriétaires existants sur le marché. Tous les produits natifs de l'entreprise et tous les produits Casambi Ready de ses partenaires sont compatibles à 100% les uns avec les autres. La technologie est également intégrée dans les éclairages, les pilotes, les interrupteurs, les capteurs et une gamme diversifiée de modules.

Casambi collabore avec un grand nombre de fabricants de éclairages, de pilotes, de cartes LED, de lampes LED et de modules de contrôle de l'éclairage. Actuellement, il existe plus de 1000 produits compatibles avec Casambi disponibles (et le nombre continue d'augmenter !) - tous utilisant la simplicité d'une communication sans fil sûre et fiable. Grâce à son architecture système simplifiée et à ses interfaces utilisateur conviviales, Casambi est facile et rapide à spécifier, installer, mettre en service et utiliser.

## POINTS FORTS DE L'APPLICATION :

- Détection de présence.
- Programmation et minuterie : vous pouvez créer des scènes basées sur le temps qui allument ou atténuent les éclairages à des niveaux prédéfinis.
- Collecte de la lumière naturelle et contrôle des stores réactifs à la lumière du jour.
- Profil d'éclairage circadien / éclairage centré sur l'humain.
- Interface utilisateur simple sur les appareils mobiles pour un contrôle individuel de l'éclairage.
- Installation non perturbatrice et mise en service facile.
- Les modifications des groupes de contrôle ou des scènes lumineuses peuvent être appliquées à tout moment par le personnel de l'établissement
- Réduction des coûts d'exploitation.
- Éclairage de secours sans fil avec tests et rapports automatisés.
- Plateforme ouverte pour surveiller les économies d'énergie et contrôler les actifs.



Casambi App

## COMMENT CELA FONCTIONNE ?

- Pas de câblage spécial pour les commandes d'éclairage. Les décisions concernant les groupes de contrôle de l'éclairage peuvent être prises ou mises à jour à n'importe quelle étape, sans interruption des installations.
- La portée typique de connectivité sans fil est de 30 mètres en intérieur et de 50 mètres en extérieur. Bluetooth 5, par rapport à son prédécesseur Bluetooth 4, quadruple la portée sans fil de 50 à 200 mètres en champ libre.
- Tous les appareils (nœuds) au sein d'un réseau maillé Casambi possèdent l'intelligence système complète et tous les nœuds communiquent entre eux. Contrairement à d'autres technologies de communication sans fil, il n'y a pas d'unités de communication centrales qui pourraient devenir un maillon faible pour une communication ininterrompue. Si un nœud échoue, la communication se poursuit via d'autres nœuds.
- Toutes les configurations système et les contrôles des utilisateurs finaux sont gérés via l'application Casambi sur les appareils mobiles, disponible gratuitement sur iOS et Android.
- Un réseau Casambi peut comporter jusqu'à 250 unités selon le mode réseau, et un nombre illimité de réseaux peut être créé et utilisé sur un seul site, vous offrant des possibilités infinies d'extension à l'avenir.
- Chaque réseau Casambi peut être connecté à des réseaux DALI existants via la passerelle DALI Casambi.

## EXEMPLES D'APPLICATION

### Avancée :

- Des groupes de éclairages sont automatiquement réduits en intensité ou éteints en fonction du niveau de lumière naturelle, de l'occupation et de la planification.
- La détection de présence avec la délimitation des zones de contrôle permet de réduire l'intensité des éclairages dans les zones spécifiées où aucun mouvement n'est détecté.

Type de contrôle	Fonctionnalité
Récupération de la lumière du jour	Les sorties lumineuses des éclairages sont ajustées en fonction de la lumière naturelle disponible mesurée par un capteur de lumière du jour en boucle ouverte.
Scène circadienne	La température de couleur (K) des éclairages est ajustée en fonction de l'heure de la journée.
Détection de mouvement (Présence)	Occupé : Exécute la scène circadienne ; Non occupé pendant 20 minutes : Éteindre les lumières.
Contrôle manuel	L'éclairage est contrôlé par l'enseignant de la classe, qui utilise l'application Casambi pour sélectionner des scènes couvrant les heures de classe/projection/club et d'autres scènes programmées.

### Basique :

Contrôle manuel et détection de présence avec 2 zones de contrôle.

Type de contrôle	Fonctionnalité
Contrôle manuel	Activation manuelle à l'aide de l'interrupteur sans fil compatible Casambi monté au mur
Détection de mouvement(Présence)	Non occupé pendant 20 minutes : Éteindre les lumières

## AVANTAGES DE CASAMBI POUR LES ECOLES :

### Fonctionnalités complètes pour des réglages dynamiques de l'éclairage

- Rythme circadien / éclairage centré sur l'humain.
- Éclairage réactif à la lumière du jour et contrôles des stores.
- Détection d'occupation.
- Programmation et minuterie (par exemple, les lumières sont allumées uniquement en semaine de 08h00 à 18h00).
- Multiples scènes d'éclairage que l'enseignant peut sélectionner depuis l'application/interrupteur.

### Interopérabilité à 100% dans l'écosystème Casambi

- L'écosystème Casambi comprend plus de 1000 produits d'éclairage interopérables, dont des éclairages, des drivers, des capteurs, des interrupteurs, des gradateurs et d'autres équipements de contrôle de tous les principaux fabricants d'éclairage.
- Tous les produits de l'écosystème partagent le même noyau, ce qui signifie une interopérabilité à 100% et des performances complètes, pour aujourd'hui et pour l'avenir.

### Flexibilité et évolutivité maximales

- Casambi offre une évolutivité illimitée - Un réseau Casambi peut comporter jusqu'à 250 unités en fonction du mode réseau, et un nombre infini de réseaux peuvent être créés et utilisés sur un seul site, vous offrant ainsi des possibilités infinies d'extension à l'avenir. Vous pouvez mettre en œuvre des contrôles intelligents dans une seule pièce, puis l'étendre à une installation à l'échelle du campus, comprenant à la fois des espaces intérieurs et extérieurs. Comme la complexité matérielle est réduite au minimum, tout ce dont vous avez besoin, ce sont des éclairages, des interrupteurs ou des capteurs compatibles Casambi.
- Aucun outil ou logiciel supplémentaire n'est nécessaire pour configurer et utiliser un réseau Casambi - il vous suffit d'un smartphone ou d'une tablette et de l'application Casambi, téléchargeable gratuitement pour iOS et Android.
- Les agencements d'espace, les cloisons ou les préférences peuvent changer - avec l'application Casambi facile à utiliser, vous pouvez modifier les groupes de contrôle, les scènes lumineuses et en créer de nouvelles à tout moment. Dans les systèmes câblés, les modifications des groupes de contrôle peuvent être difficiles car la flexibilité est limitée par les câbles de communication installés lors de la construction.
- Avec Casambi, de tels changements peuvent être effectués à distance et à tout moment, sans avoir besoin de se rendre sur place pour de simples mises à jour de scènes.

### Sécurité et fiabilité

- Cryptage complet des communications entre les appareils mobiles et les nœuds finaux, ainsi que des mesures de sécurité pour l'autorisation, ce qui signifie que toutes les données transmises dans un réseau Casambi sont protégées et sécurisées à 100%.
- Réseau fiable et auto-réparateur : Tous les nœuds d'un réseau maillé Casambi possèdent une sauvegarde de l'ensemble du système, ce qui accélère la communication et rend celle-ci plus robuste.
- Tous les produits compatibles Casambi sont construits dans un environnement matériel et logiciel normalisé, et tous les composants Casambi reçoivent des mises à jour via le réseau. De nouvelles fonctionnalités sont également régulièrement mises à disposition de l'utilisateur gratuitement.

## FACILITE D'INSTALLATION, DE CONFIGURATION ET D'UTILISATION

### Installation

- L'absence de câblage pour le contrôle de l'éclairage permet une installation rapide et non perturbatrice dans les bâtiments en cours d'utilisation.
- Un réseau simple - la technologie sans fil à faible consommation BLE est présente dans tous les smartphones, tablettes modernes et même les montres connectées. Aucun équipement informatique supplémentaire, logiciel ou licence n'est nécessaire pour configurer et utiliser le réseau de contrôle d'éclairage. De plus, aucun câble de communication de données, dongle ou passerelle n'est nécessaire.

### Configuration

- Aucun outil supplémentaire ni logiciel n'est nécessaire pour configurer et mettre en service un réseau Casambi - juste un smartphone ou une tablette et l'application Casambi, téléchargeable gratuitement pour iOS et Android.
- Avec l'application intuitive Casambi, la mise en service est simple et rapide.
- Pour les bâtiments en utilisation, les utilisateurs finaux peuvent modifier les groupes de contrôle, les scènes lumineuses et en créer de nouvelles à tout moment. Les modifications peuvent également être effectuées à distance, sans avoir besoin de se rendre sur place, pour des mises à jour simples des scènes.

### Utilisation

- Tous les produits d'un réseau Casambi peuvent être contrôlés via un appareil mobile avec l'application Casambi, ainsi que via des interrupteurs muraux ou sans fil de l'écosystème Casambi.
- Les unités Casambi CBU peuvent être placées en tant que dispositifs externes aux éclairages, ce qui en fait un atout du bâtiment, pouvant ensuite être reconfiguré et utilisé avec des changements de fonctions, de locataires, etc. Cela fait de Casambi une solution de contrôle d'éclairage totalement adaptable aux évolutions futures.

### Economie de coût à chaque étape de votre projet

- Des économies d'énergie pouvant atteindre 40 % peuvent être réalisées en utilisant une stratégie de contrôle multiple combinant la détection de présence et l'exploitation de la lumière naturelle. Avec Casambi, toute installation d'éclairage existante peut être mise à niveau pour inclure des capteurs de présence et de lumière du jour.
- L'installation est facile et rapide car aucun câblage spécial n'est nécessaire pour les communications de données, et la mise en service rapide via l'application Casambi vous permet de gagner du temps et de l'argent.
- Les tests automatiques et les rapports du système d'éclairage de sécurité sans fil Casambi permettent de réaliser des économies sur les coûts opérationnels grâce à l'élimination des tests manuels périodiques sur site.
- Les tâches de mise en service simples peuvent être gérées par les responsables des installations, ou nos partenaires de mise en service peuvent fournir des services de recommissionnement rapides et fiables. La simplicité des réseaux Casambi permet de gagner du temps et de réduire les coûts lors du recommissionnement des réseaux dans les bâtiments en activité.

## Interface DALI

- Grâce à la passerelle sans fil DALI de Casambi, les installations câblées peuvent être étendues sans fil, ce qui fait de Casambi la solution idéale pour les rénovations ou les extensions.

## Eclairage de secours sans fil

- Le système d'éclairage de secours sans fil, développé par Casambi et Tridonic, offre une solution simple mais fiable, où les éclairages de l'éclairage principal et de secours peuvent faire partie du même réseau maillé. De plus, la surveillance automatique du système et les rapports peuvent être centralisés et effectués via le cloud. Toutes les données de test peuvent ensuite être consultées localement et via un navigateur web.
- La solution d'éclairage de secours sans fil de Casambi, contrairement à d'autres systèmes d'éclairage de secours sans fil, renforce la robustesse du maillage sans fil et du système global, tout en prenant en charge les appareils conformes à la norme DALI DT1, ce qui garantit une interopérabilité fiable avec les équipements de contrôle d'urgence de batterie locale DALI. L'interopérabilité DT1 offre des capacités avancées d'extraction de données à partir des appareils, pour toute autre analyse éventuellement requise.
- Avec Casambi, votre système de contrôle d'éclairage de secours peut être adapté aux évolutions futures des besoins en extraction et traitement de données, grâce à la possibilité de recevoir des mises à jour automatiques du micrologiciel et de nouvelles fonctionnalités via les mises à jour sans fil.

## Accédez au monde de l'IoT

- Grâce à son API Cloud, les réseaux Casambi peuvent être intégrés à des outils IoT qui permettent la surveillance du réseau et l'utilisation des données collectées - votre réseau d'éclairage devient ainsi partie intégrante de l'infrastructure intelligente du bâtiment
- Vous pouvez surveiller et visualiser toutes les données du réseau Casambi, telles que la consommation d'énergie, les schémas d'occupation ou la qualité de l'air.

## ETUDE DE CAS

### Bibliothèque Bodléienne de l'Université d'Oxford

La bibliothèque Bodléienne de l'Université d'Oxford est l'une des plus anciennes bibliothèques d'Europe et certaines de ses parties remontent à 1487. Elle est la principale bibliothèque de recherche de l'Université d'Oxford et abrite plus de 12 millions d'objets répartis dans cinq bâtiments.

La bibliothèque a été équipée d'un éclairage et de commandes d'éclairage de pointe utilisant la dernière technologie de Casambi. L'objectif était d'améliorer les fonctionnalités d'éclairage de l'espace sans perturber l'architecture d'origine. L'unité de contrôle sans fil CBU-ASD de Casambi (pour les pilotes LED avec interface de gradation 0-10V, 1-10V ou DALI) était suffisamment petite pour être intégrée dans la conception de rénovation, évitant ainsi toute personnalisation supplémentaire.



Les 170 éclairages de la bibliothèque sont répartis sur deux réseaux distincts et le personnel de la bibliothèque contrôle l'éclairage via des interrupteurs Casambi Xpress. Xpress est utilisé pour rappeler des scènes lumineuses et éteindre l'éclairage lorsque la bibliothèque est fermée. Une fonctionnalité de "délai d'extinction" a été mise en place pour permettre au personnel de la bibliothèque de sortir avant que les lumières ne s'éteignent complètement. Les capteurs de présence existants ont été équipés de modules Casambi CBU-ASD pour bénéficier d'une connectivité sans fil et permettre la détection de présence/absence et la variation de l'éclairage en fonction de la lumière du jour, garantissant ainsi que les lumières ne sont allumées que lorsque cela est nécessaire.

Étant totalement sans fil, Casambi était la solution idéale pour une installation rapide et non perturbatrice, la bibliothèque restant en service pendant la rénovation.

#### Avantages pour les clients :

- Un système de contrôle sans fil qui permet à l'utilisateur de personnaliser son éclairage via l'application intuitive Casambi.
- Un remplacement 1 :1 des éclairages sans modification de l'installation électrique existante.
- Des économies d'énergie grâce à la détection de présence/absence et à l'exploitation de la lumière du jour activées par Casambi.
- Une installation rapide et non perturbatrice.
- Les interrupteurs sans fil Casambi Xpress, qui offrent une autre façon simple pour le personnel de contrôler les lumières.



Produits distribués par ALLIANCE LED

Document traduit par ALLIANCE LED – 16 allée Henry Purcell 42000 SAINT-ETIENNE – Tél. : 0964002159

CASAMBI

[casambi.com](https://casambi.com)