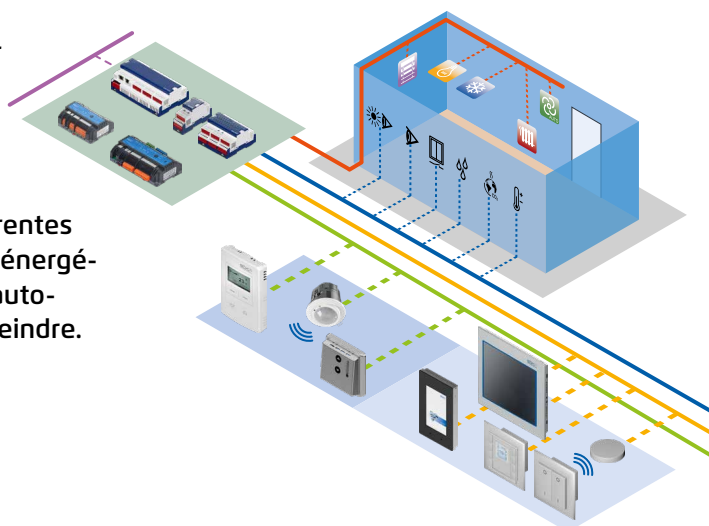


# B4 Automatisation des locaux

L'automatisation des locaux est un facteur essentiel, non seulement pour le confort des occupants, mais également pour la réduction des coûts de fonctionnement et une meilleure efficacité.

À cet égard, l'utilisation intuitive des différentes fonctions d'ambiance ainsi que l'efficacité énergétique jouent un rôle décisif. C'est ce que l'automatisation de locaux par SBC permet d'atteindre.



## 4.1 Objectifs de l'automatisation des locaux

Page 238

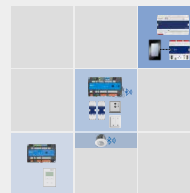
Parmi les objectifs figure le maintien d'un confort agréable pour l'utilisateur. Celui-ci doit être obtenu en consommant le moins d'énergie possible. Il permet d'exploiter pleinement le potentiel d'optimisation des changements d'occupation et d'utilisation.



## 4.2 Automatisation avec composants SBC

240

Tous les composants SBC permettant l'automatisation des locaux sont présentés. Pour une meilleure vue d'ensemble, ils ont été classés selon différentes catégories et différents domaines d'application.



## 4.3 Exemples d'applications

245

Des exemples pratiques d'applications permettent de démontrer la portée et l'efficacité de l'automatisation des locaux par SBC.



## 4.1 Objectifs de l'automatisation des locaux

### Réduire les coûts de fonctionnement des locaux, réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et améliorer le confort des utilisateurs.

Parmi les objectifs figure le maintien d'un confort ambiant agréable pour l'utilisateur. Celui-ci doit être obtenu en consommant le moins d'énergie possible. Il permet d'exploiter pleinement le potentiel d'optimisation des changements d'occupation et d'utilisation. L'efficacité énergétique globale et l'économie de ressources sont l'un des leitmotifs de notre siècle et jouent un rôle décisif dans l'exécution. C'est la raison pour laquelle de nouvelles normes, directives et lois soulignant l'importance du sujet ne cessent d'être mises en place.

#### Objectifs de l'automatisation des locaux

- ▶ Confort de l'occupant
- ▶ Économie d'énergie lors du fonctionnement
- ▶ Respect de l'environnement et économie de ressources

À cet égard, il est essentiel de tenir compte de l'utilisateur et de lui permettre d'intervenir.

#### Confort grâce à l'automatisation des locaux

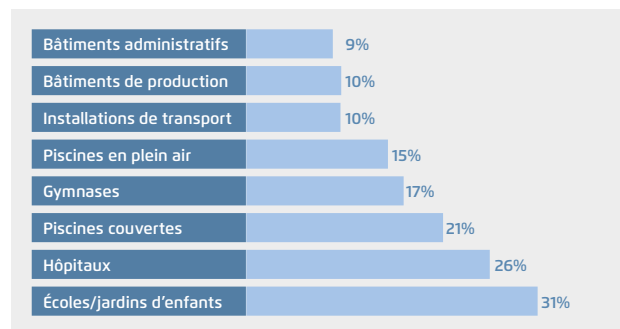
Nous passons le plus clair de notre temps dans des espaces fermés. Ainsi, la qualité environnementale à l'intérieur de ces espaces est essentielle pour la santé, le bien-être ainsi que la productivité. Différents systèmes déterminent son impact. Par exemple, le système de CVC (température agréable, bonne qualité de l'air), le système électronique (éclairage pour une bonne luminosité ou stores pour éviter l'éblouissement ; influence de la lumière du jour, de chaleur). Pour une meilleure maîtrise de ces facteurs, ces différents systèmes doivent interagir. Pour cela, il convient de mettre en place des fonctions d'automatisation inter-systèmes, et d'utiliser les composants adaptés.

#### Énergie et automatisation des locaux

Le secteur du bâtiment est responsable de 40% de la consommation d'énergie totale de l'Union européenne (UE). 85% de cette consommation sont dédiés au chauffage ou à la climatisation, et 15% à l'énergie électrique (en particulier l'éclairage). Le potentiel d'optimisation énergétique est énorme. Outre l'isolation thermique et l'utilisation d'appareils à haute performance énergétique, l'automatisation des locaux joue un rôle essentiel dans cette optimisation énergétique.

Seule l'interconnexion complète du chauffage, de la climatisation, de la ventilation, de l'éclairage, des stores et d'autres installations permet d'obtenir un bâtiment intelligent. Elle est la clé de la performance énergétique, et permet d'optimiser les coûts de fonctionnement d'un bâtiment. La phase de fonctionnement du bâtiment est déterminante, car 80% des coûts de durée de vie surviennent durant cette phase. 50% de ces coûts sont liés à l'énergie et peuvent être réduits au moyen d'une automatisation intelligente des locaux.

#### Coûts de fonctionnement par an en % des coûts engendrés par le bâtiment



Source : étude Helbing

Une étude de l'université des sciences appliquées et de l'art d'Hanovre montre également tout le potentiel de l'optimisation énergétique. La technologie climatique permet une économie d'énergie de plus 30% (jusqu'à 60% pour l'éclairage). D'autres enquêtes et études soulignent également l'énorme potentiel d'économie.

#### Normes et décrets

Les défis posés par le tournant énergétique et les directives toujours plus strictes sur les émissions de CO<sub>2</sub> ont entraîné la création de nouvelles directives. Parmi elles, la DPEB, qui préconise l'amélioration de l'efficacité énergétique globale des nouveaux bâtiments.

#### Directive sur la performance énergétique des bâtiments – DPEB

Les directives européennes (2010/31/EU et 2012/27/EU) imposent aux États-membres la mise en place et la mise en œuvre de mesures, ainsi qu'un contrôle qualité dans divers domaines de la performance énergétique des bâtiments. Elles proposent également une méthodologie permettant de calculer la performance énergétique globale. Calcul de la consommation d'énergie complété par d'autres instructions relatives au chauffage, à la ventilation, à la climatisation et à l'énergie électrique.

*Extrait : Lorsqu'ils sont nouvellement installés, remplacés ou modernisés, les systèmes techniques de bâtiment tels que les systèmes de chauffage, le système de production d'eau chaude, le système de climatisation et les grandes installations de ventilation doivent également répondre aux exigences en matière de performance énergétique.*

Il existe également des instructions et des recommandations pour l'automatisation des locaux dans différents pays. En voici un court extrait :

- DIN EN 15232 « Performance énergétique des bâtiments : impact de l'automatisation et de la gestion des bâtiments »
  - VDI 3813-1 « Bases de l'automatisation des locaux »
  - DIN V 18599 « Évaluation énergétique des bâtiments »
  - EnEV Décret sur l'économie d'énergie
- L'exemple suivant illustre plus précisément cette thématique.

**EN 15232 « Performance énergétique des bâtiments : impact de l'automatisation et de la gestion des bâtiments »**

La norme EN15232 fait partie de la directive européenne DPEB, qui comprend :

- ▶ Une liste structurée des fonctions de régulation, d'automatisation et de gestion technique des bâtiments, qui influent sur la performance énergétique des bâtiments.
- ▶ Une méthode simplifiée pour une première estimation de l'impact de ces fonctions sur la performance énergétique des bâtiments typiques.

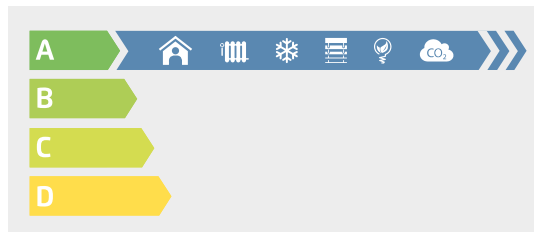
**Catégories d'efficacité de l'automatisation des bâtiments**

Classe A : régulation d'ambiance hautement économe en énergie et systèmes interconnectés

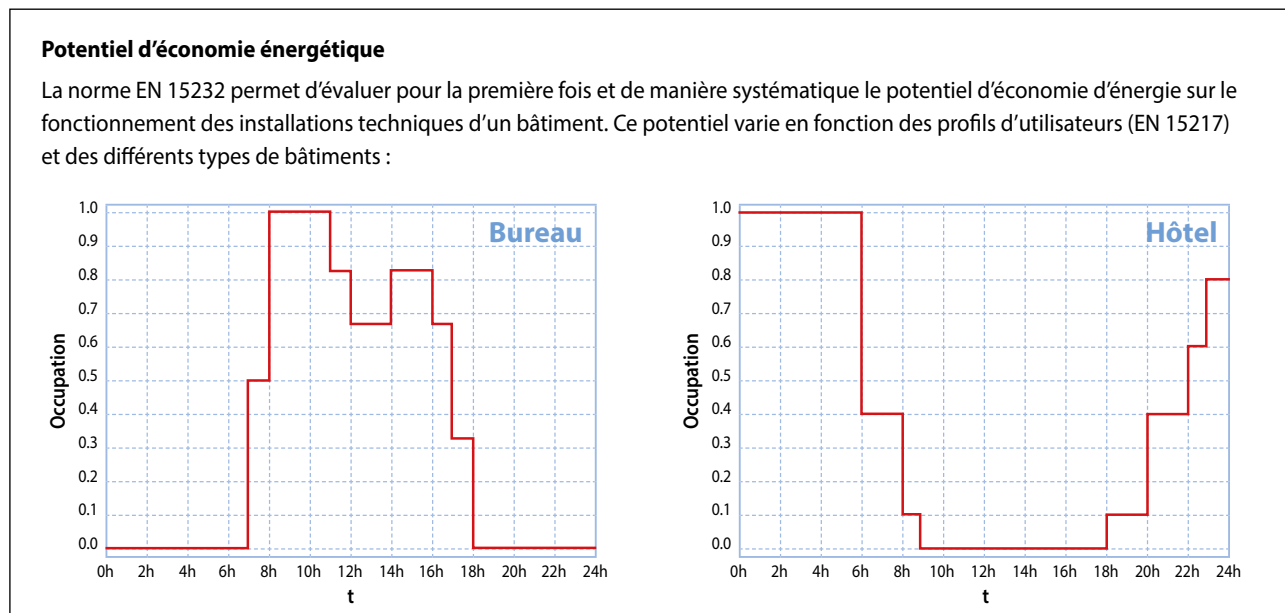
Classe B : solution individuelle de qualité supérieure optimisée pour chaque système, partiellement interconnectée

Classe C : régulation d'ambiance standard, référence de base

Classe D : aucune régulation d'ambiance, pas d'efficacité énergétique



L'automatisation des locaux et sa mise en œuvre constituent un point important de l'évaluation !



**Exemples de mesures requises pour le classement selon EN 15232 :**

**Classe C :**

- ▶ Contrôle centralisé de la température ambiante
- ▶ Réglage manuel de l'éclairage
- ▶ Automatisation simple de la protection contre le soleil

**Classe A :**

- ▶ Réglage de la température ambiante individuel, interconnecté
- ▶ Contrôle de l'éclairage selon besoin
- ▶ Interconnexion du contrôle des stores et de l'éclairage avec les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation
- ▶ Pour le débit d'air variable : Contrôle en fonction de la charge → par capteur de qualité de l'air dans la pièce

**Potentiel d'économie d'énergie**

Économies d'énergie thermique (chauffage/climatisation)

	Bâtiments de bureaux	École	Hôtel
<b>A</b>	0.70	0.80	0.68
<b>B</b>	0.80	0.88	0.85
<b>C</b>	1	1	1
<b>D</b>	1.51	1.20	1.31

**30%      20%      32%**

**Potentiel d'économie d'énergie en cas de passage de la classe C à la classes A**

**Potentiel d'économie d'énergie**

Économies d'énergie électrique (éclairage/protection contre le soleil)

	Bâtiments de bureaux	École	Hôtel
<b>A</b>	0.87	0.86	0.90
<b>B</b>	0.93	0.93	0.95
<b>C</b>	1	1	1
<b>D</b>	1.10	1.07	1.07

**21%      20%      16%**

**Potentiel d'économie d'énergie en cas de passage de la classe D à la classes A**

## 4.2 Automatisation des locaux à l'aide de composants SBC

SBC propose plusieurs solutions dans le domaine de l'automatisation des locaux. En fonction de la tâche à exécuter, différents composants décrits au chapitre A peuvent être utilisés. Les différents groupes de produits sont à nouveau brièvement présentés et classés ci-dessous. Cette présentation doit permettre de choisir rapidement un produit adapté à la situation afin de satisfaire aux exigences correspondantes.

### 4.2.1 Aperçu des produits selon leurs applications en matière d'automatisation des locaux

Les produits décrits au chapitre A sont classés en deux catégories (automates et unités de commande) et brièvement présentés ci-dessous.

---

#### Automates :

- ▶ **PCD7.LRxx** Régulateur d'ambiance BACnet configurable via Android-App
  - ▶ **PCD7.LRxx-P5** Régulateur d'ambiance programmable avec PG5
  - ▶ **DALI64SYLKPSUX** Système d'éclairage DALI avec interface BLE et Sylkbus
  - ▶ **PCD1 E-Line** Module E-Line programmable et E-Line RIO pour l'extension E/S
  - ▶ **PCD1.M2220-C15** PCD1 avec Ethernet TCP/IP pour automatisation des locaux
  - ▶ **Automates PCD** Toute autre station d'automatisation Saia PCD
- 

---

#### Unités de commande :

- ▶ **Sylk-Bus** Boîtiers de commande d'ambiance avec raccordement Sylk-Bus
  - ▶ **EnOcean** Boîtiers de commande d'ambiance sans fil de PEHA (EnOcean)
  - ▶ **PCD7.D1000** Boîtiers de commande d'ambiance avec connexion ModBus ou S-Bus
  - ▶ **PCD7.D443** Pupitre de commande d'ambiance
  - ▶ **PCD7.D4xx** Pupitre Web MB et pupitre pWeb MB
-

## Automates



### PCD7.LRxx – Régulateur d'ambiance BACnet configurable via Android-App

Les régulateurs d'ambiance PCD7.LRxx configurables par BACnet ont des applications intégrées pour ventilateurs standard, registres d'air d'admission avec contrôle de la qualité de l'air, radiateur ou plafond froid et permettent une mise en service via un Android-App et un test efficaces des actionneurs et capteurs connectés.

Ils ont une interface de bus SYLK pour relier des régulateurs d'ambiance numériques.



### PCD7.LRxx-P5 – Régulateur d'ambiance programmable avec PG5

Les régulateurs d'ambiance S-Bus / Modbus librement programmables avec Saia PG5 peuvent être librement programmables avec Saia PG5, peuvent être entièrement intégrés dans la suite de commandes Saia PG5® et conviennent à des solutions spatiales flexibles et individuelles. Deux interfaces configurables en S-Bus ou en Modbus permettent l'intégration d'unités de contrôle d'ambiance numériques ou de modules d'extension. C'est ainsi que le régulateur d'ambiance peut être combiné avec les modules SBC PCD1 E-Line existants.

Cela permet à des applications complexes et aux métiers de créer des solutions complètes de CVC, d'éclairage et de contrôle des salles d'ombrage, ce qui le rend idéal pour la réalisation de l'automatisation de l'efficacité énergétique et individuelle des chambres. Il fournit également une bonne base pour réaliser des classes d'efficacité énergétique conformément à la norme EN 15232:2012. En outre, il a environ une interface SYLK-bus pour relier des régulateurs d'ambiance numériques.



### DALI64SYLKPSUx - Système d'éclairage DALI64 configurable via l'application Light Touch.

DALI64 est un système de contrôle d'éclairage DALI autonome et complet, intégré dans un capteur IRP de pointe avec une lentille de conception avancée.

Le DALI64 s'intègre nativement sur SyLK-bus avec le contrôleur d'ambiance librement programmable PCD7.LRxx-P5 et le système de gestion du bâtiment (BMS) pour créer des systèmes de contrôle d'ambiance intégrés et permettre des solutions de bâtiment intégrées intelligentes.

Une mise en service simplifiée sera possible grâce à l'application de mise en service intuitive Light Touch.



### PCD1 E-Line (PCD1.Xxxx-xxx)

Les modules PCD1 E-line librement programmables par PG5 et E-Line RIO qui peut être utilisé pour l'expansion des E/S pour le contrôle de la climatisation, de l'éclairage ou de l'ombrage.



### PCD1.M2220-C15

La Saia PCD1.M2220-C15 a été développé spécialement pour l'installation en sous-distribution électrique. C'est un contrôleur librement programmable pour des solutions sophistiquées avec différentes options de communication et qui sert de maître pour les contrôleurs et modules connectés. Il peut prendre en charge des régulations plus complexes et former l'interface au niveau de la gestion. Le serveur Automation intégré et les fonctions Web + IT peuvent être utilisés directement pour visualiser le contrôle via un panneau Web ou un navigateur. En soutenant de nombreux protocoles tels que BACnet, Lon, Modbus, etc., l'UC Saia PCD E-Line est l'interface idéale pour d'autres métiers.



### Automates Saia PCD

Les automates Saia PCD disposent d'assez de ressources système pour exploiter jusqu'à 13 interfaces de communication chacun. Même les tâches les plus ardues, telles que la communication simultanée via BACnet et LON, peuvent être exécutées en toute confiance. Leur utilisation flexible et leur grande fiabilité permettent de répondre à tous les défis.

## Unités de commande



### Boîtiers de commande d'ambiance avec raccordement Sylk-Bus

Unités de commande d'ambiance avec connexion à bus 2 fils Sylk indépendante de la polarité pour la transmission de puissance et de données.

8 différentes variantes de capteurs intégrés pour température, humidité et capteur de CO2 et afficheur LCD avec touches de fonction en configuration maximale peuvent être utilisées avec le contrôleur d'ambiance PCD7.LRxx configurable et PCD7.LRxx-xx programmable avec PG5.



### Unités de commande d'ambiance sans fil PEHA

Les unités de commande PEHA complètent idéalement les automates Saia PCD. Dans le cadre de l'automatisation des locaux, ces unités de commande d'ambiance sont parfaitement adaptées à une utilisation combinée, par exemple avec les produits programmables de la gamme PCD1 E-Line ou les PG5 programmables régulateurs d'ambiance PCD7.LRxx-P5, au moyen d'une connexion EnOcean. La gamme regroupe un vaste choix de produits faciles à utiliser.



### PCD7.D1000 - Unité de contrôle d'ambiance ModBus / S-Bus.

Unité de contrôle d'ambiance avec connexion ModBus / S-Bus via 2 prises RJ9 pour la connexion en série de 6 appareils maximum. Peut être utilisé pour la détection de la température ambiante et le réglage du point de consigne. PEHA Dialog Conception en aluminium avec 7 LED pour signaler le changement de point de consigne.



### Pupitres PCD7.D443WTxR

Les pupitres programmables sont particulièrement esthétiques. Le contrôleur logique intégré permet de contrôler les fonctions d'ambiance autonomes sans station de tête et d'éviter ainsi les retards dus à de longs canaux de communication. Ils prennent également la température de la pièce ou de la zone et transmettent cette donnée à un autre régulateur, permettant d'établir une courbe, et d'adapter les températures aux besoins respectifs.



### Pupitres Web MB et pWeb MB PCD7.D4xx

Les pupitres Web MB et pWeb MB PCD7.D4xx peuvent également servir à l'automatisation des locaux, notamment pour résoudre ou représenter des tâches plus complexes. L'utilisation de la technologie S-Web est particulièrement avantageuse en combinaison avec les pupitres à micro-navigateur. Leur utilisation peut être présentée de manière claire et transparente pour tous les utilisateurs. Chaque page de commande individuelle a une présentation entièrement modulable et peut être créée avec des objets standard ou des modèles de fonction existants au moyen de Saia PG5®.

## 4.2.2 Catégories de composants d'ambiance



Il existe trois principaux domaines d'application. Les produits ont été classés selon les caractéristiques et les critères suivants :

### ► Domaines et portée d'application

Le produit sert-il à réguler un simple circuit de chauffage dans une pièce ou doit-il être éclairé ou ombragé et des tâches supplémentaires ou des influences croisées doivent-ils être pris en compte ?

### ► Configuration ou programmation

Simple configuration ou programmation flexible sur l'ensemble du cycle de vie ?

### ► Capacité de communication

Doit uniquement prendre en charge S-Bus ou d'autres protocoles de communication tels que DALI, ModBus, EnOcean, ... ainsi que des fonctionnalités Web ?

### 1 Catégorie/Champ

La mise en œuvre pour le contrôle CVC standard nécessite un régulateur d'ambiance configurable avec interface BACnet. Les principales applications standards de ces composants SBC configurables sont le chauffage et/ou la climatisation, le ventilo-convecteur ou la régulation des clapets d'air d'admission avec régulation de la qualité de l'air.



3

Technologie S-Web SBC

2 Communication et interaction

1

Logiciels SBC

### 2 Catégorie/Champ

La mise en œuvre du contrôle flexible CVC, de la lumière et/ou des stores nécessite des régulateurs d'ambiance programmables avec PG5 qui peuvent être entièrement intégrés dans la Saia PG5® Controls Suite. Les modules E-Line RIO pour l'extension des E/S pour le contrôle CVC, la lumière ou l'ombrage ou le module E-Line Dali pour les actionneurs lumière Dali peuvent être connectés via la deuxième interface RS-485 ou la commande de lumière Dali DALI64SYLKPSUX peut être facilement intégrée via l'interface Sylkbus. Cela constitue une bonne base pour la création de fonctions d'automatisation de locaux interfonctionnelles permettant d'atteindre les classes d'efficacité énergétique les plus élevées conformément à la norme DIN EN 15232, évitant ainsi des coûts énergétiques élevés et à la même heure un grand confort pour l'utilisateur final.



4

Automatisation des locaux

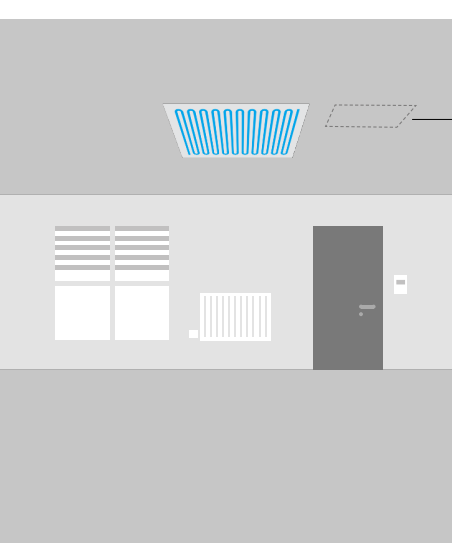
### 3 Catégorie/Champ

Une grande diversité de canaux de communication, des fonctionnalités Web+IT ainsi qu'une totale flexibilité de programmation sont requises. Il convient par exemple d'utiliser un Saia PCD1 avec interface DALI, connexion EnOcean, BACnet et commande par Internet.



## 4.2.3 Exemples d'utilisation pour chaque catégorie

Pour l'exemple d'un local, trois applications différentes sont présentées.



Catégorie/Champ 1



### Exemple de contrôle CVC simple

- ▶ Régulateur d'ambiance PCD7.LRS4 + PCD7.LR-TR42 :
- ▶ Chauffage : Radiateur avec vannes à moteur thermique
- ▶ Climatisation : Plafond réfrigérant avec vannes à moteur progressif (0 à 10 V)
- ▶ Mesure de la température ambiante : NTC10K intégré au régulateur
- ▶ Dialogue opérateur local : Par réglage de la détection de la présence et de la compensation de la valeur de consigne directement sur le régulateur
- ▶ Raccordement S-Bus pour contrôle des étages, notamment pour changer de mode, indiquer les valeurs de consigne, et lire les valeurs réelles.

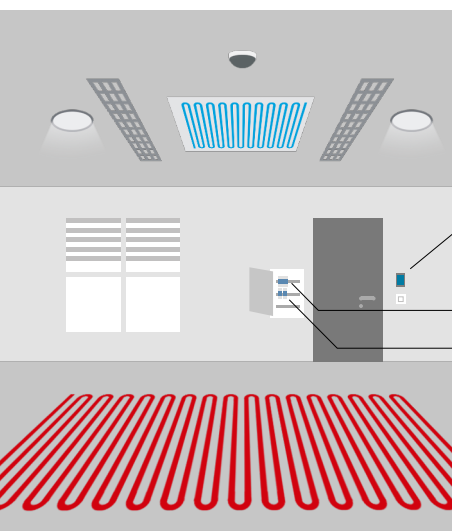


Catégorie/Champ 2



### Exemple d'une application multi-métiers avec HVAC, éclairage et ombrage

- ▶ Système de contrôle d'ambiance : PCD7.LRL4-P5 + DALI64SYLKPSUF + PCD7.LR-TR42-CO2
- ▶ 1er niveau de chauffage : Chauffage au sol avec commande par vanne électrothermique
- ▶ 2er niveau de chauffage : Système de ventilo-convecteur
- ▶ Refroidissement : Système de ventilo-convecteur
- ▶ Mesure de la température ambiante : NTC20K intégré à l'unité de contrôle PCD7.LR-TR42-CO2 ou par capteur NTC externe
- ▶ Lumières et stores : Commande de 6 groupes et écrans jusqu'à 32 lampes DALI et 1 store
- ▶ Dialogue opérateur local : Unité de commande Sylk-Bus pour le réglage de la compensation de la valeur de consigne et ajustement de vitesse de ventilateur et interrupteurs DALI et plaque de grille pour l'activation des lampes et commutateur pour l'activation de l'éclairage et commutateur pour des stores
- ▶ Raccordement S-Bus pour contrôle des étages, notamment pour changer de mode, indiquer les valeurs de consigne, commander l'éclairage et les stores, la lecture de l'état d'occupation, des heures de fonctionnement des lampes et de l'état des défauts ainsi que lecture des valeurs réelles du régulateur.



Catégorie/Champ 3



### Exemple d'automatisation flexible basé sur API avec Web+IT

- ▶ Composants : PCD7.D443WT5R + PCD1.F2611-C15 + PCD1.G1100-C15
- ▶ Chauffage : chauffage au sol avec vannes à moteur thermique ainsi que via ventilo-convecteur
- ▶ Climatisation : plafond réfrigérant et installation VAV
- ▶ Ventilation : installation VAV
- ▶ Régulation de la qualité de l'air : contrôle du CO<sub>2</sub> et du COV par capteur externe
- ▶ Lumières et stores : commande de 1 à 10 lampes, lampes DALI et stores
- ▶ Mesure de la température ambiante : par l'unité de commande d'ambiance
- ▶ Dialogue opérateur local : unité de commande d'ambiance pour réglage de la compensation de la valeur de consigne et commande de l'éclairage et des stores
- ▶ Commande par Web : complète
- ▶ Détection de la présence et mesure de la luminosité : par capteur de contrôle automatique de la lumière et l'ombre
- ▶ S-Bus ou autre protocole (par ex. BACnet) : raccordement au répartiteur d'étage ou directement à une GTB

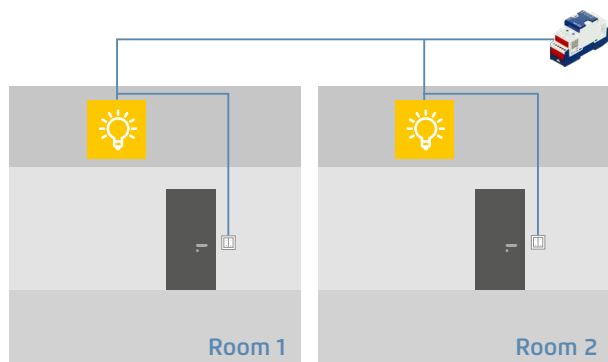


## 4.3 Exemples d'applications

Outre le choix des composants, la structure et le concept de base jouent un rôle décisif. Ainsi, il existe de nombreuses possibilités et configurations possibles pour automatiser une pièce. Mais il n'existe pas de solution universelle pour tous les domaines d'application. Il convient d'établir le meilleur concept au cas par cas, pour chaque projet. Quelques méthodes et caractéristiques.

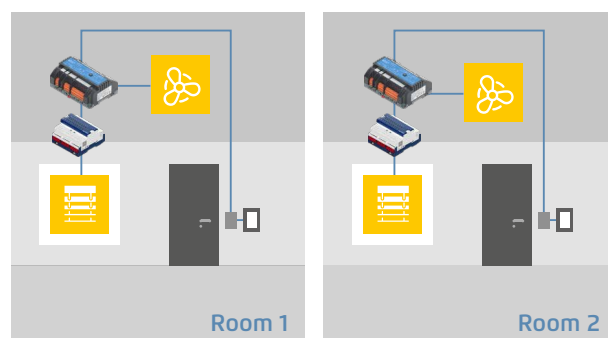
### Automatisation des locaux centralisée

Une distribution secondaire par étage ou section commande plusieurs pièces. La régulation de l'éclairage de plusieurs pièces au moyen de la technologie DALI constituerait ici un bon exemple pratique. Cette configuration nécessite généralement plus de câbles. En revanche, tous les composants se trouvent au même endroit, ce qui constitue un avantage pour la maintenance.



### Automatisation à intelligence répartie

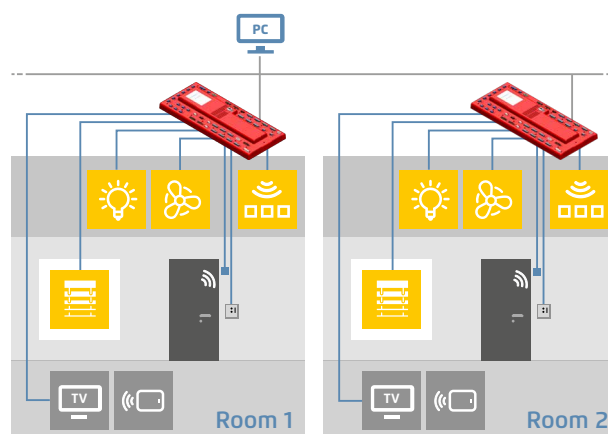
Les composants sont répartis sur tous les étages et pièces. Ils sont installés à l'endroit où ils servent. Par exemple, les régulateurs des ventilo-convecteurs sont installés à côté des ventilateurs. Cette configuration nécessite moins de câbles, et les dispositifs sont autonomes (= fonctionnement plus fiable).



### Boîtiers pour locaux

Ils sont adaptés lorsque les salles, ou leurs fonctions, sont en grande partie identiques ou lorsqu'il y a plusieurs pièces identiques, comme dans les hôtels ou les bureaux. Les boîtiers sont alors fabriqués et testés en tenant compte des exigences spécifiques des lieux. Leur mise en service est entièrement planifiable et contrôlable sur la base du temps et des coûts d'installation. Il ne reste plus qu'à les installer, à les brancher (généralement avec des câbles manufacturés), à les tester, etc.

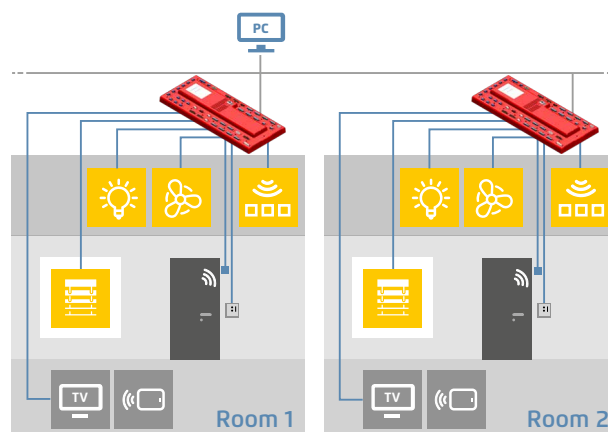
La maintenance et l'entretien de l'installation est simple et efficace. Le système de connecteur sur le boîtier permet de réaliser une installation « Plug & Play » ou un remplacement rapide et sans faille. L'entretien prend alors moins de temps.



**Exemple de boîtier pour chambre d'hôtel :**  
Prémonté, mise en service et remplacement simple en cas de défaillance.

### Régulation d'ambiance interconnectée

Une interconnexion des différents systèmes est de plus en plus demandée. Ainsi, des stores télécommandés (système électronique) permettent de réduire le besoin de climatisation (système de CVC) en été. Par ailleurs, une seule unité de commande est nécessaire pour tous les systèmes. Avec Saia PCD et les fonctions Web+IT, il est possible de créer un concept de commande basé sur le Web. Celui-ci peut servir dans le cadre de la mise en service, l'exploitation et la maintenance.



### Exemple de commande d'une salle de conférence :

Chaque navigateur et chaque appareil mobile peut désormais devenir une station de commande. Chaque pièce est représentée de manière détaillée, et chaque groupe d'utilisateurs ne voit que ce dont il a besoin.

