
	<b>Lycée Polyvalent J. J. HENNER ALTKIRCH</b>	 <b>greta</b> <small>LA FORMATION CONTINUE.</small>
	<b>COURS</b>	

## GESTION CENTRALISEE DE L'ECLAIRAGE

### I- POURQUOI CENTRALISER LA GESTION DE L'ECLAIRAGE ?

Le domaine de l'éclairage est à l'heure actuelle un poste majeur dans la facture énergétique des pays industrialisés. En France, l'éclairage fixe, regroupant les éclairages public, domestique, industriel et tertiaire, représente une consommation annuelle d'électricité de **40 TWh**, soit **10 % de la consommation électrique globale**.

Dans le bâtiment, **l'éclairage** est reconnu pour avoir un impact conséquent sur l'environnement : dans le tertiaire, il peut représenter **30 à 40 % des consommations électriques**.

Pourtant, jusqu'à **60 % de ces consommations pourraient être économisées** grâce à des technologies simples et économiques qui répondent aux contraintes de la gestion d'éclairage, en combinant la commande et le réglage de celui-ci en fonction de l'intensité de la lumière naturelle, de la présence de personnes, des horaires...

### II- UNE SOLUTION DE GESTION : LE PROTOCOLE DALI

Il existe de nombreuses solutions pour la gestion centralisée de l'éclairage. Par contre, l'une d'entre elle est en train de s'imposer petit à petit, car utilisée par de nombreux fabricant de matériel : le DALI

**DALI (Digital Addressable Lighting Interface)** est un **protocole ouvert et standard (IEC 60929)** développé et soutenu par différents constructeurs de **ballasts électroniques**.



<http://www.dali-ag.org>



Il permet de gérer une installation d'éclairage par l'intermédiaire **d'un bus de communication à deux fils**.

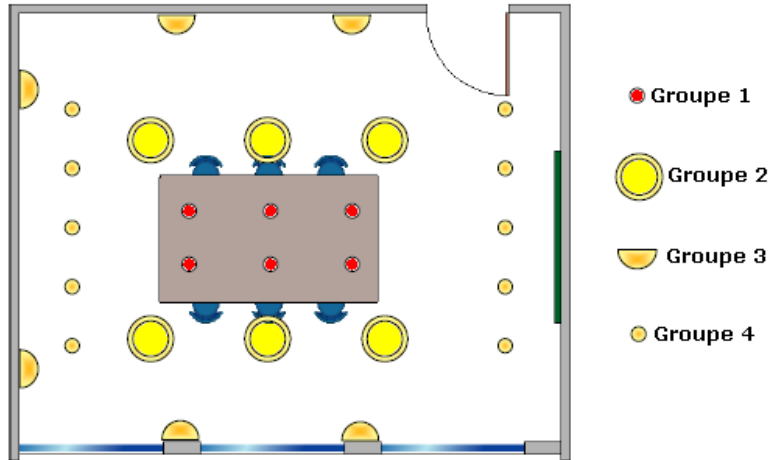
L'association DALIAG (Digital Addressable Lighting Interface Activity Group) est chargée de la promotion et de la coordination des activités. La norme DALI garantit **l'interchangeabilité des produits des différents constructeurs**.

La technologie **numérique** utilisée par DALI permet :

- de **contrôler individuellement 64 luminaires adressables**, pouvant être regroupés pour constituer **jusqu'à 16 groupes**
- de **commander précisément l'intensité lumineuse** (gradation de 0,1% à 100% du flux lumineux par courbe logarithmique)
- de mémoriser **16 ambiances d'éclairement** (scénarios de commande et de gestion)
- de **connaître l'état** de l'installation : **remontées individuelles d'état des lampes**

Grâce à cette solution, l'entreprise d'installation à les moyens de répondre le plus précisément possible aux besoins d'éclairage tout en réalisant des économies d'énergies

Exemple : La salle de réunion ci-dessous est divisée en 4 groupes fonctionnels de luminaires



Cette solution permet 3 scenarios possibles

Accueil	Lecture	Vidéo-projection
<p><u>Groupes allumés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- groupe 2 à 100%</li> <li>- groupe 3 à 100 %</li> </ul>	<p><u>Groupes allumés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- groupe 1 à 100 %</li> <li>- groupe 3 à 30 %</li> <li>- groupe 4 à 60 %</li> </ul>	<p><u>Groupes allumés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- groupe 2 à 10 %</li> <li>- groupe 4 à 40 %</li> </ul>

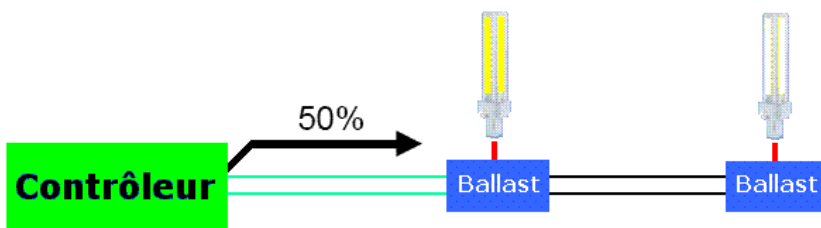
Le système DALI permet, par l'intermédiaire d'un **contrôleur**, la mise en marche, l'arrêt, le réglage du niveau d'éclairage, le traitement des défauts éventuels...

Le contrôleur peut aussi gérer l'éclairage de 3 manières :

- Commande individuelle de chaque luminaire
- Commande par groupe de luminaires
- Commande des luminaires par scénarios prédéfinis

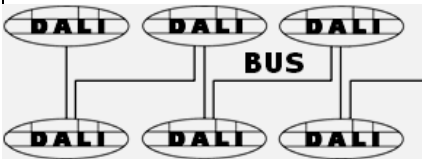
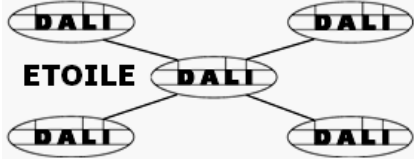
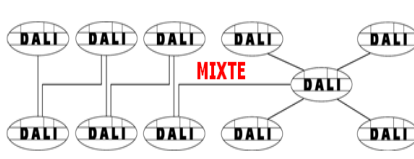
Principe du contrôle par ballast

Exemple de contrôleur (OSRAM)



### Topologie du câblage

Il est possible de connecter les appareils DALI de plusieurs manières :

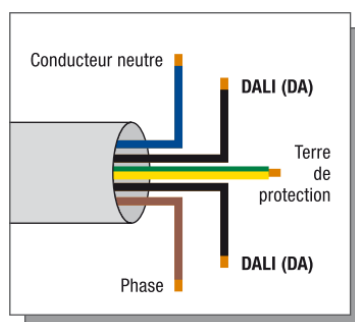
Topologie type bus	Topologie type étoile	Topologie mixte
		
Les matériels DALI sont connectés en série l'un derrière l'autre	Les matériels sont tous connectés à un seul appareil	Mélange des deux précédents

## **III- REALISATION DU PROJET D'ECLAIRAGE CENTRALISE**

### 3.1- Liaison électrique (bus et puissance)

Pour réaliser le bus de communication au protocole DALI, il n'y a pas besoin de câble spécial. De ce fait, on peut très bien utiliser des câbles classiques. La solution la plus simple étant d'utiliser un seul et unique câble pour faire passer la puissance et le bus de communication :

Exemple : câble 5 G 1,5 mm<sup>2</sup>



Les deux conducteurs noirs pour le bus DALI.

La puissance servant au fonctionnement du tube sera transportée par les autres conducteurs :

- Marron : phase
- Bleu : neutre
- Vert/jaune : conducteur de protection

### 3.2- Caractéristiques principales de la liaison

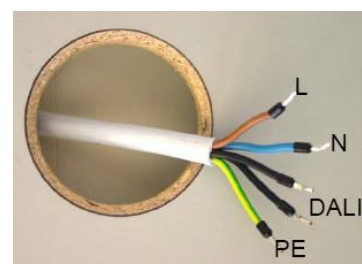
La distance maximale entre un contrôleur DALI et le ballast le plus éloigné est de **300 mètres**.

La tension du bus DALI est continue, de l'ordre de **16 V**.

La polarité est indifférente lors du raccordement (limitation des erreurs de câblage).

La section minimale des câbles à utiliser dépend de la longueur du réseau :

Longueur	Section minimale
L < 100 m	0.5 mm <sup>2</sup>
100 m < L < 150 m	0.75 mm <sup>2</sup>
L > 150 m	1.5 mm <sup>2</sup>



### 3.3- Interface avec d'autres bus de communication

Il existe d'autres protocoles de bus dans le domaine tertiaire et permettant aussi de contrôler le chauffage, les prises de courant, l'alarme, etc ...

Il est possible de les faire communiquer avec le bus DALI au moyen d'interfaces dédiées :

Exemple :

- Passerelle DALI <-> EIB/KNX
- Passerelle DALI <-> ION



Exemple de topologie :

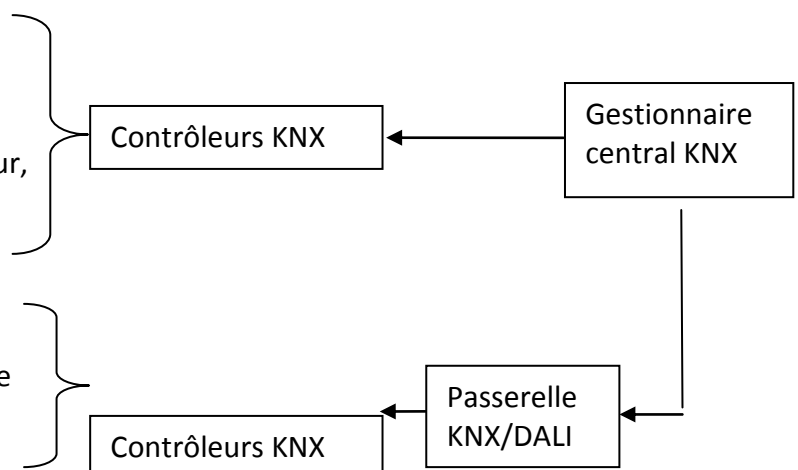


Les informations échangées d'informations entre DALI et le système EIB-KNX sont du type :







- Marche/Arrêt/Plus/Moins
- Numéro de scénario
- Occupé/Libre
- Niveau d'éclairage
- Etat du composant

De ce fait, il est possible de commander tous les éclairages à partir d'une gestion centralisée dans un autre protocole (KNX par exemple) et par exemple, créer un scénario vidéo projection dans notre salle dans lequel on aurait :

- la commande des stores,
- la descente de l'écran,
- la mise en route du vidéoprojecteur,
- l'adaptation de la température
- adaptation de l'éclairage principale
- Allumage d'un éclairage minimum

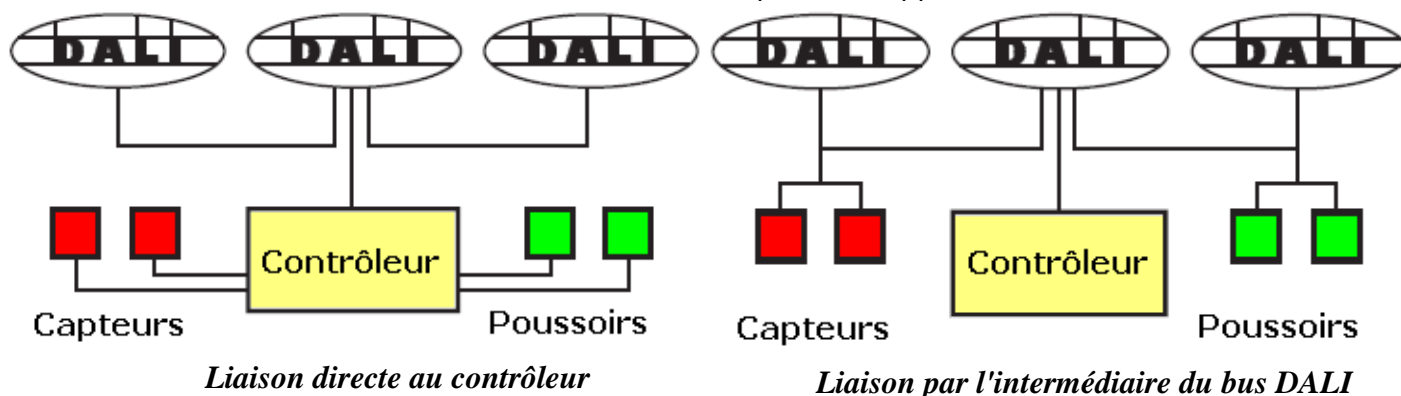


## IV- MATERIEL FONCTIONNANT EN PROTOCOLE DALI

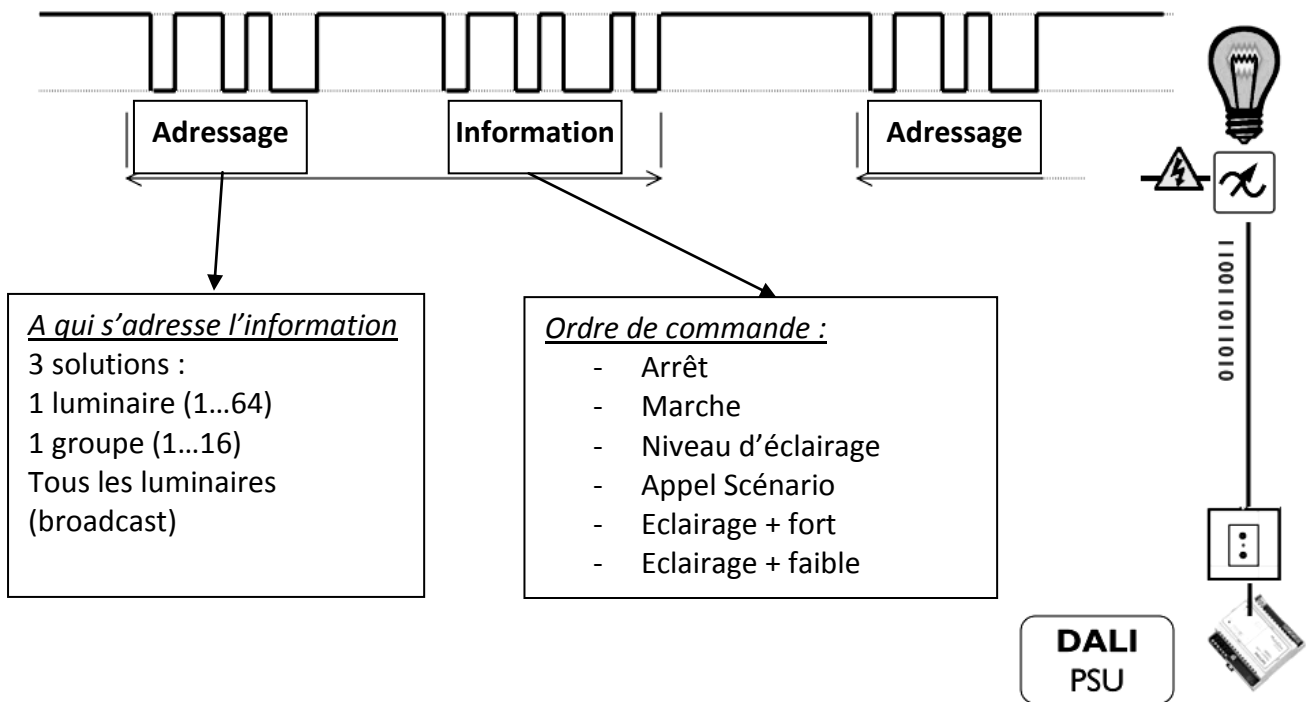
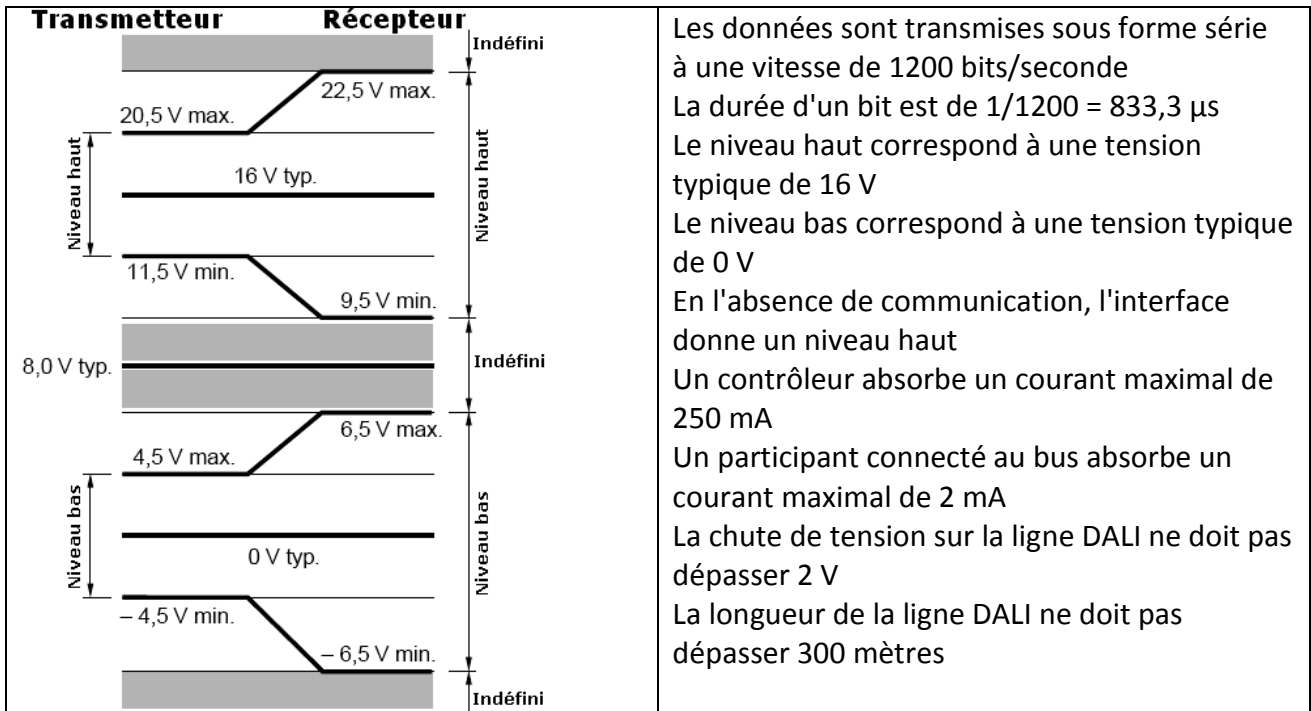
Nom du matériel	Exemple	Rôle
Contrôleur DALI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il reçoit les informations sur la lumière de la salle : capteurs, boutons, variateurs.</li> <li>- Il commande les appareils d'éclairage</li> </ul>
Le ballast électronique DALI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il commande la luminosité des tubes fluorescents suivant les commandes du contrôleur</li> <li>- Envoie les informations des lampes au contrôleur</li> </ul>
Détecteur de présence DALI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détecte la présence d'une ou plusieurs personnes et fournit l'information au contrôleur</li> </ul>
Détecteur de luminosité		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détecte le niveau d'éclairage ambiant en lux et informe le contrôleur de cette valeur</li> </ul>
Boutons poussoirs DALI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet d'allumer ou éteindre le luminaire ou le groupe ou permet de sélectionner les scénarios</li> </ul>
Télécommande de programmation et de contrôle DALI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet de configurer le contrôleur et de commander les lampes</li> </ul>

*Exemple de matériels DALI de la gamme du constructeur OSRAM*

La connexion entre les capteurs, le panneau de commande et le contrôleur peut se faire suivant 2 méthodes; le choix de la méthode de connexion dépend de l'application considérée :

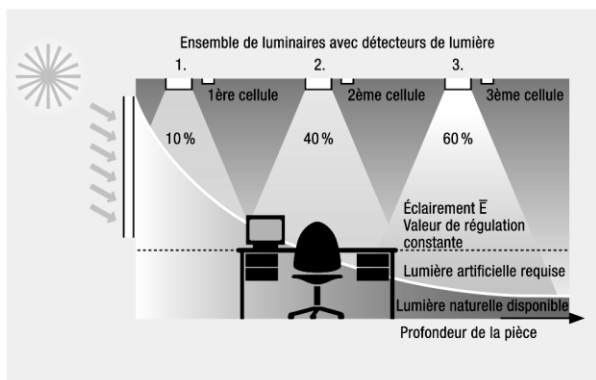


# V- TRANSMISSION DES DONNEES



## VI- APPLICATIONS POSSIBLES

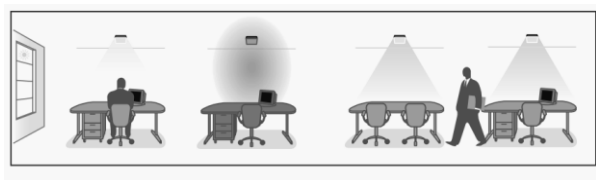
### Adaptation de l'éclairage suivant le niveau d'éclairage requis et la lumière naturelle



Le détecteur photoélectrique DALI détecte le niveau d'éclairage actuel sur le plan utile et la lumière artificielle ajoute l'intensité lumineuse à la lumière naturelle.

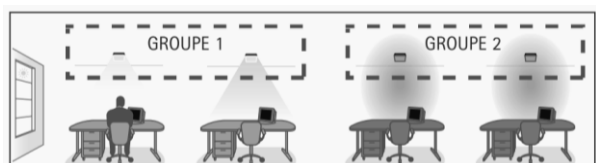
En multipliant le nombre de détecteur, on peut allumer les luminaires par groupe suivant leur distance par rapport à la baie vitrée.

### Détection de présence ou non des personnes



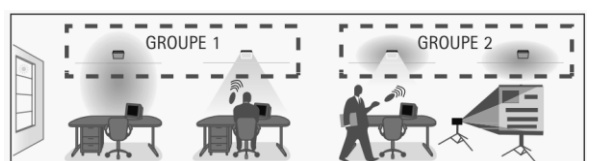
Le détecteur de présence DALI détecte si la personne est présente ou non à son poste de travail. On peut aussi moduler l'intensité lumineuse suivant l'apport de lumière naturelle

### Commande par groupe de lampes



On peut aussi commander les lampes par groupe de luminaire, suivant les occupations des postes de travail.

### Commande par télécommande



Il est possible de commander les luminaires avec des télécommandes. Chacune d'elle peut commander une zone ou l'ensemble suivant une programmation en groupe ou scénario.

### Retour d'information

Le contrôleur récupère aussi un certain nombre de données comme l'intensité lumineuse actuelle, l'état des lampes, les lampes défectueuses, etc ...

Il est ainsi possible de vérifier l'état de fonctionnement et de faciliter la maintenance (préventive et curative) en calculant le temps de fonctionnement de chacune des lampes.