

GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT



LA SOLUTION INTELLIGENTE

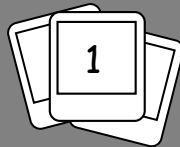
Diaporama - « KNX »



MODE D'EMPLOI

- Chaque diapositive est repérée par un numéro, situé en haut à droite de l'écran.
- Pour répondre correctement au questionnaire, identifier le numéro de la diapositive associée à chaque question.

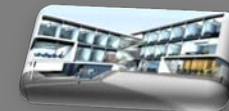
exemple :



- Lorsque toutes les animations d'une diapositive sont terminées, le repère de la diapositive change de couleur et devient rouge.

DIAPOSITIVE

Introduction



Les bâtiments administratifs

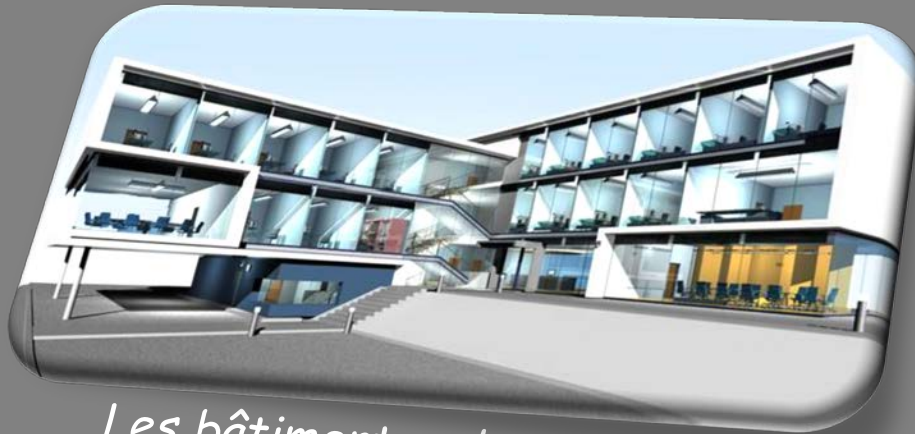


Les hôpitaux



Les hôtels

INTRODUCTION



Les bâtiments administratifs



Les hôpitaux



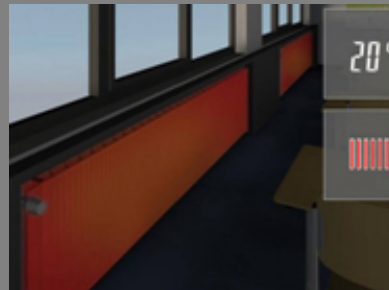
*Les hôtels ou
complexes résidentiels...*

Introduction (suite)



Un bâtiment « tertiaire » regroupe une multitude de fonctions techniques :

- ✓ L'éclairage (intérieur et extérieur du bâtiment),
- ✓ Le chauffage :
 - électrique ou
 - centrale (avec circuit d'eau chaude),
- ✓ La ventilation ou la climatisation,
- ✓ La commande des volets roulants ou stores...



G.T.B : les « exigences »



Aujourd'hui, ces bâtiments se doivent de répondre à de nouvelles exigences :



de flexibilité (changement d'usage des locaux...),



de confort (simplification de la vie quotidienne des occupants...),



de rentabilité (économies d'énergie...) et



de sécurité (réactions intelligentes en cas d'intrusion, d'incendie...).

La **G**estion **T**echnique du **B**âtiment a permis la prise en compte de ces exigences et permet la communication entre les différentes fonctions techniques (éclairage, chauffage, commande de stores / volets roulants,...).

Elle a profondément modifié la façon de concevoir les « installations électriques » et également donnée naissance à de nouveaux matériels, dit « intelligents ».

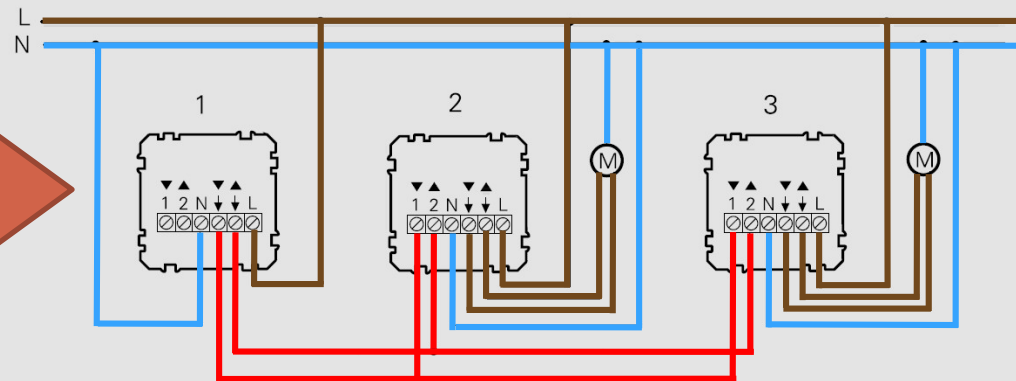
G.T.B : évolution des installations



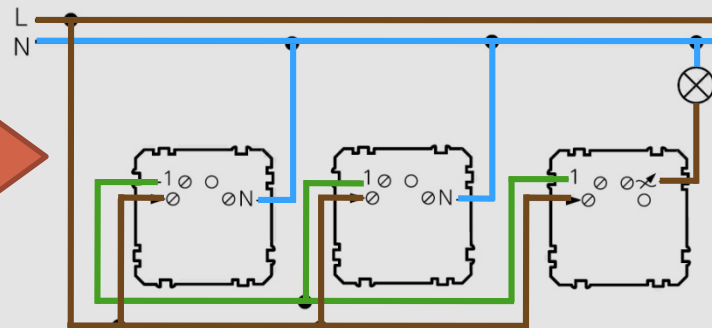
Installation « conventionnelle » :

exemple de schéma pour les fonctions « éclairage » & « volets roulants »

Commande groupée
de 2 mécanismes de
volets roulants



Commande d'une
lampe par variateur
(3 points de commande)

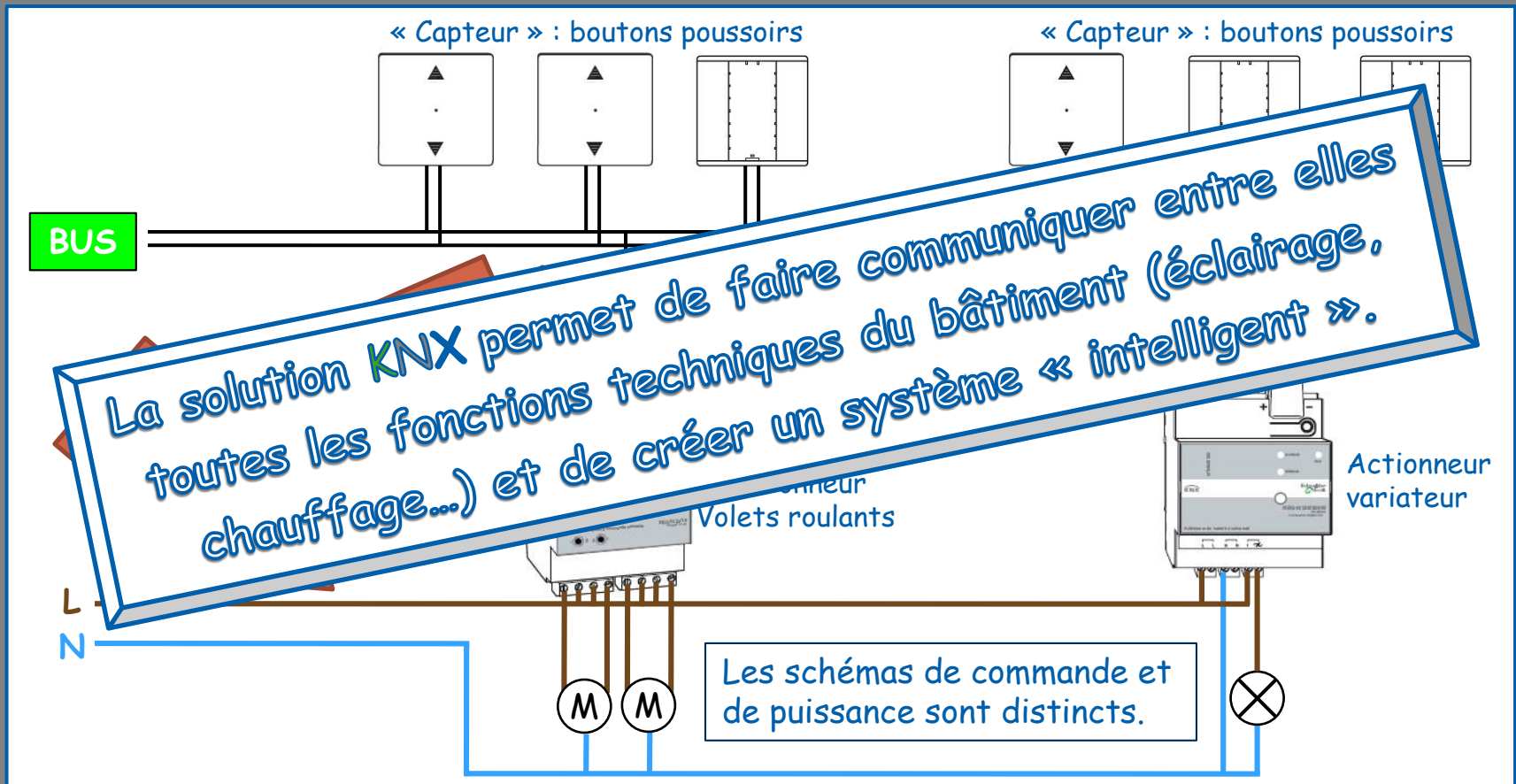


Salle de
conférence

G.T.B : évolution des installations



Installation « intelligente » (solution KNX) :



KNX : La solution intelligente



KNX fait communiquer entre elles toutes les fonctions techniques d'un même bâtiment qui, jusqu'à présent, fonctionnaient séparément.



Quelques exemples :



Stores /
Volets roulants



Ventilation



Eclairage



Chauffage

KNX est adapté aux bâtiments neufs et anciens (rénovation), dans les secteurs tertiaires et résidentiels.

KNX : quelques applications



Détecteur de présence
au plafond

ECLAIRAGE



Bouton poussoir
multifonction



Détecteur de
mouvements
dans les couloirs

La solution **KNX** permet :

- Gestion automatique ou manuel,
- Adaptation de l'éclairage en fonction de la lumière extérieure afin de travailler avec un éclairement constant (confort & économies),
- Les détecteurs signalent également la présence d'intrus en dehors des heures de travail et peuvent déclencher des actions (fermeture volets, éclairage automatique des locaux...)

KNX : quelques applications



COMMANDE DES STORES ET VOLETS ROULANTS



Anémomètre



Capteur de
luminosité



horloge
programmable

- La gamme **KNX** permet une commande intelligente des stores et volets roulants notamment en fonction de la météo (capteur vent, soleil...)
 - ✓ remontée des stores en cas de vent,
 - ✓ fermeture et orientation des lamelles de stores en fonction du soleil,
 - ✓ fermeture et ouverture automatique des volets roulants en fonction des horaires...

KNX : quelques applications



GESTION DES BATIMENTS



PDA



Station de
commande



Ecran
tactile

La gamme KNX permet :

- une supervision et un accès rapide et efficace à toutes les informations liées au bâtiment.
 - ✓ Etat des lampes, température dans les différentes pièces, position des volets roulants et stores...
- commande à distance via PDA, écran tactile, station de commande...

KNX : le « scénario »

10



Le « scénario »



Poussoir multifonction



Station de commande



Un des avantages de la solution **KNX** est de proposer des scénarios de vie.

Exemple :

En début de matinée, en arrivant dans son bureau, il faut :

- ✓ allumer la lumière,
- ✓ remonter les volets roulants,
- ✓ ajuster le chauffage de la pièce...

avec **KNX** , un appui sur une touche du poussoir multifonction suffit pour que toutes ces actions se réalisent simultanément, grâce à la programmation d'un scénario.

Une commande (appui sur une touche) ⇒ plusieurs actions.

KNX : principaux avantages



- Flexibilité : modification du fonctionnement de l'installation sans travaux.
Installation évolutive, paramétrage au plus près du désir du client...
- Economies d'énergie : gestion automatique éclairage, chauffage...
- Economies financières : coût de fonctionnement du bâtiment.
- Confort :
 - ✓ gestion de plusieurs actions simultanées grâce aux « scénarios »
Un seul appui sur une touche ouvre les rideaux, éteint l'éclairage, ajuste le chauffage...
 - ✓ Les écrans tactiles et stations de commande permettent de centraliser les informations (état des lampes, stores...)

KNX : quelques chiffres



Plus de 100 entreprises membres **KNX**

Plus de 7000 produits certifiés **KNX**



Plus de 21000 installateurs **KNX**

Plus de 100000 bâtiments équipés **KNX**

Plus de 10 millions de produits **KNX** installés

KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE



HISTORIQUE

KNX : Historique



Les origines de **KNX** remonte à 1987.

A cette date, l'idée d'exploiter les technologies de communication dans les installations électriques voit le jour.

L'objectif est de regrouper différents constructeurs autour du principe d'un bus ouvert et non propriétaire.

En clair :

Tous les constructeurs (= non propriétaire) peuvent concevoir leur propre matériel avec des fonctions différentes de leurs concurrents (= ouvert), mais doivent respecter un « standard » de communication (norme, protocole...) afin de pouvoir les interconnecter.

Cette solution a pour ambition d'uniformiser les systèmes de Gestion Technique du Bâtiment, et ceci au « niveau mondial ».

KNX : Historique (suite)



1990 : naissance de l'association EIBA (bus EIB)
(European Installation Bus Association)



1996 : Parallèlement au développement du système européen de communication EIB, deux autres solutions coexistent sur le marché tertiaire :

- Batibus



- EHS



Le choix entre 3 systèmes de communication, non compatible entre eux, ne favorisait pas l'implantation de ce type de produit sur le marché tertiaire et résidentiel.

Le risque étant d'être « prisonnier » d'un système et de son hypothétique évolution.

KNX : Historique (suite)



1997 : Les 3 associations se regroupent et décident de développer un nouveau standard européen avec une ambition mondiale.



Une stratégie d'évolution commune est mise en place selon trois axes :

- ⇒ « enrichir » le bus en favorisant les **alliances** avec d'autres bus européens,
- ⇒ Développer une offre pour le **marché résidentiel** tout en maintenant une présence active sur les **marchés du tertiaire**,
- ⇒ Développer des normes selon 2 objectifs :
 - **compatibilité** entre les offres actuelles et futures,
 - **diminuer le coût** des matériels communicants.

KNX : Historique (suite)



2002 : l'association KONNEX, nouvellement constituée, publie la spécification KNX :



KNX issu de l'association des 3 leaders (EIB, Batibus, EHS), hérite du meilleur de chaque technologie et devient un acteur incontournable du marché.

KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE



LES NORMES

KNX & les Normes

17

KNX est reconnu par les Normes européennes :



Comité Européen
de Normalisation



Comité Européen de
Normalisation pour
l'Electrotechnique

EN 50090



Décembre
2003

CEN EN 13321



KNX & les Normes

18

KNX est reconnu par les Normes Mondiales :



Organisation de
Standardisation*
Internationale



Commission
Electrotechnique
Internationale

ISO/IEC 14543



Novembre
2006

* normalisation



Les avantages d'une norme :

Une norme est un facteur de développement important pour :

- le constructeur de matériels,
- tous les acteurs intervenants dans la mise en œuvre des produits (intégrateur, installateur...),
- l'utilisateur final.

La norme ISO/IEC reconnaît **KNX** comme l'unique standard international pour la domotique (maison) et l'immotique (immeubles, locaux tertiaires...).

ISO/IEC 14543

assure que le standard **KNX** sera maintenu et garanti sa pérennité.

KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE



MEDIA
TOPOLOGIE
ARCHITECTURE

KNX : médias de communication



Le standard KNX s'appuie sur 4 médias* de communication :

➤ **TP** (Twisted Pair / paire torsadée)

KNX est transmis via un câble bus
(2 paires) : Débit 9600bits/s

➤ **PL** (Power Line / courant porteur)

KNX est transmis sur le
réseau électrique (230V)

➤ **RF** (Radio Fréquence / radio fréquence)

KNX est transmis par des
signaux radio (868 MHz)

➤ **IP** (Ethernet)

KNX est transmis sur le réseau
Ethernet

*Média : support utilisé pour la communication (filaire, ondes radios...)

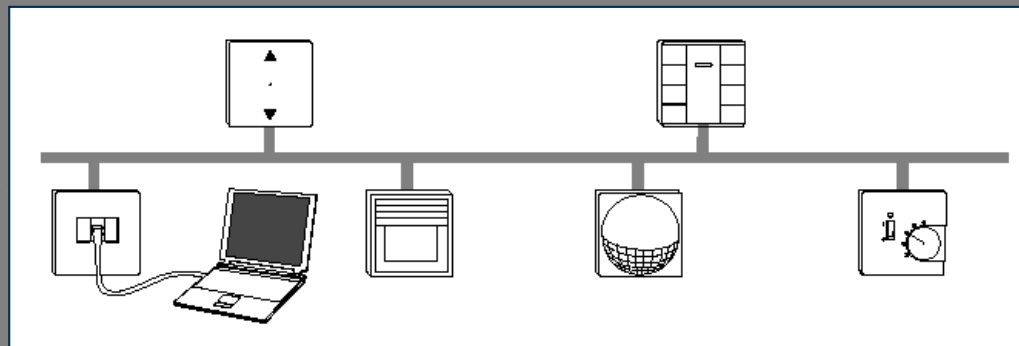
KNX : Topologie

21



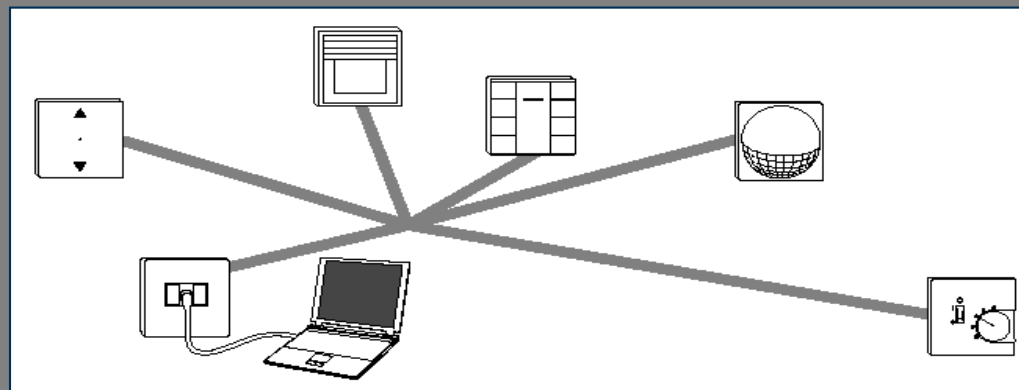
Le câblage KNX offre de nombreuses variantes pour le raccordement du bus :

Câblage en ligne



Remarque : contrairement au bus Modbus par exemple, aucune terminaison n'est à mettre en œuvre en « bout » de ligne.

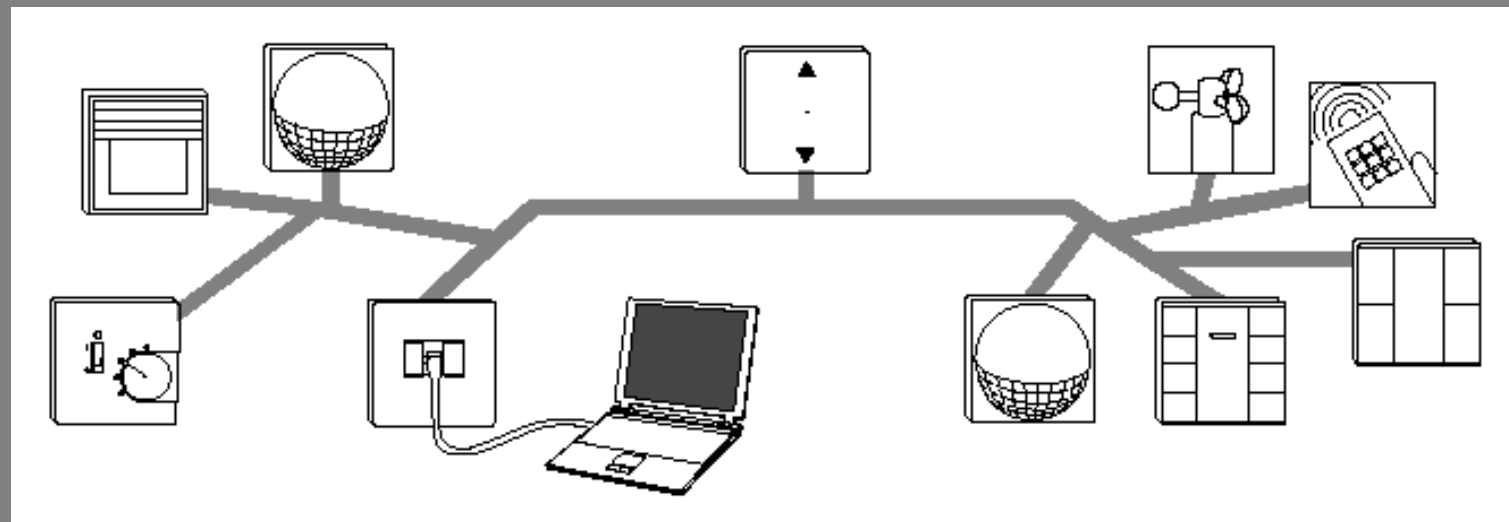
Câblage en étoile



KNX : Topologie(suite)



Câblage en arborescence :



KNX : Architecture du système

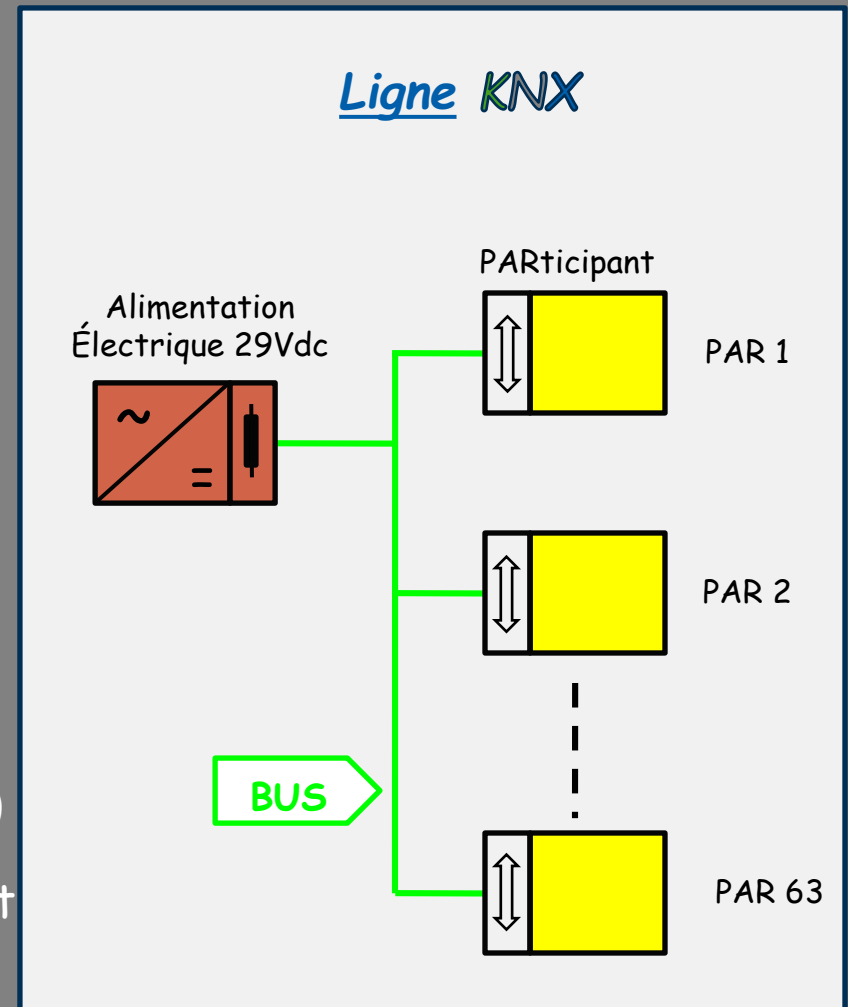


Une installation KNX est organisée en « segments » hiérarchiques*.

La plus petite « unité » est la ligne.

Elle comporte :

- ✓ Des appareils KNX (capteurs, actionneurs...) nommés participants (PAR).
 - Nombre maximum de participants par ligne (capteurs, actionneurs...) : **64**
- ✓ Une alimentation KNX (29Vdc) (alimente l'électronique des participants)
- ✓ Un bus : transmet l'alimentation 29Vdc et transporte les informations entre PAR.



hiérarchiques* : plusieurs éléments s'associent avec une importance croissante.

KNX : Architecture du système(suite)

24

La ligne est une partie d'une zone .

Une zone comporte :

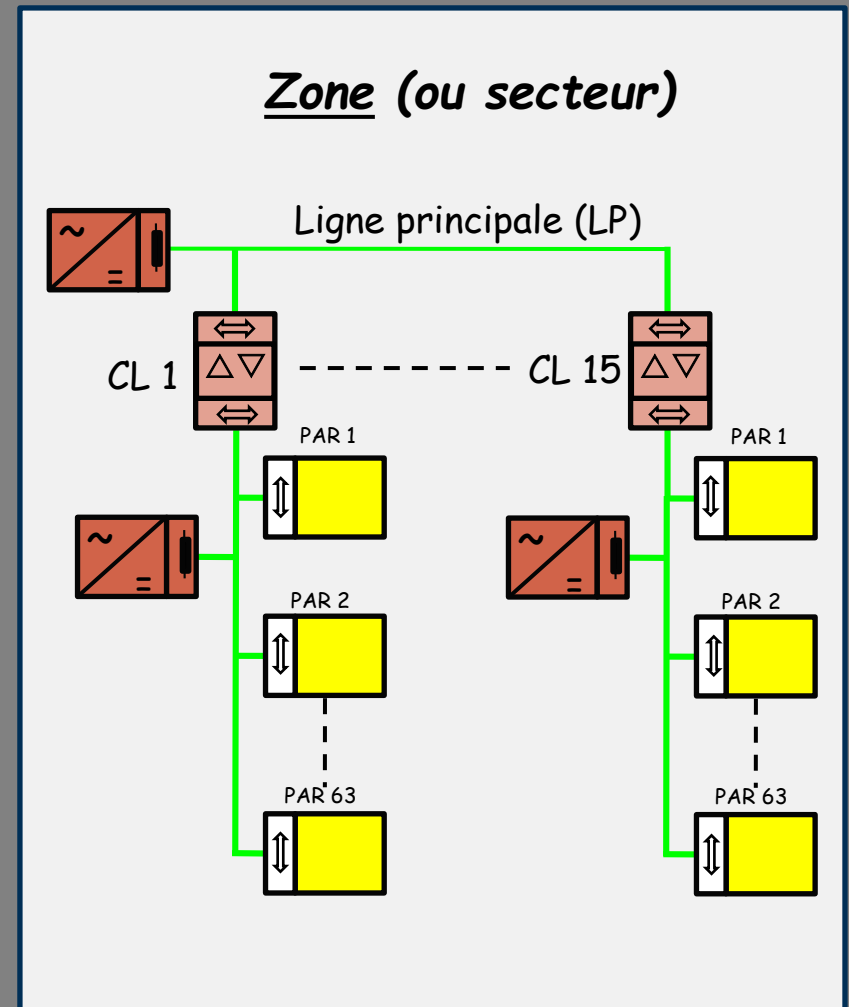
✓ Plusieurs lignes

- un coupleur de ligne CL (obligatoire) permet l'interconnexion des lignes.
- Nombre maximum de ligne par zone : **15**

✓ Une alimentation KNX (29Vdc) obligatoire

✓ Une ligne principale (LP) :

- Liaison entre les coupleurs de ligne (CL).



KNX : Architecture du système(suite)

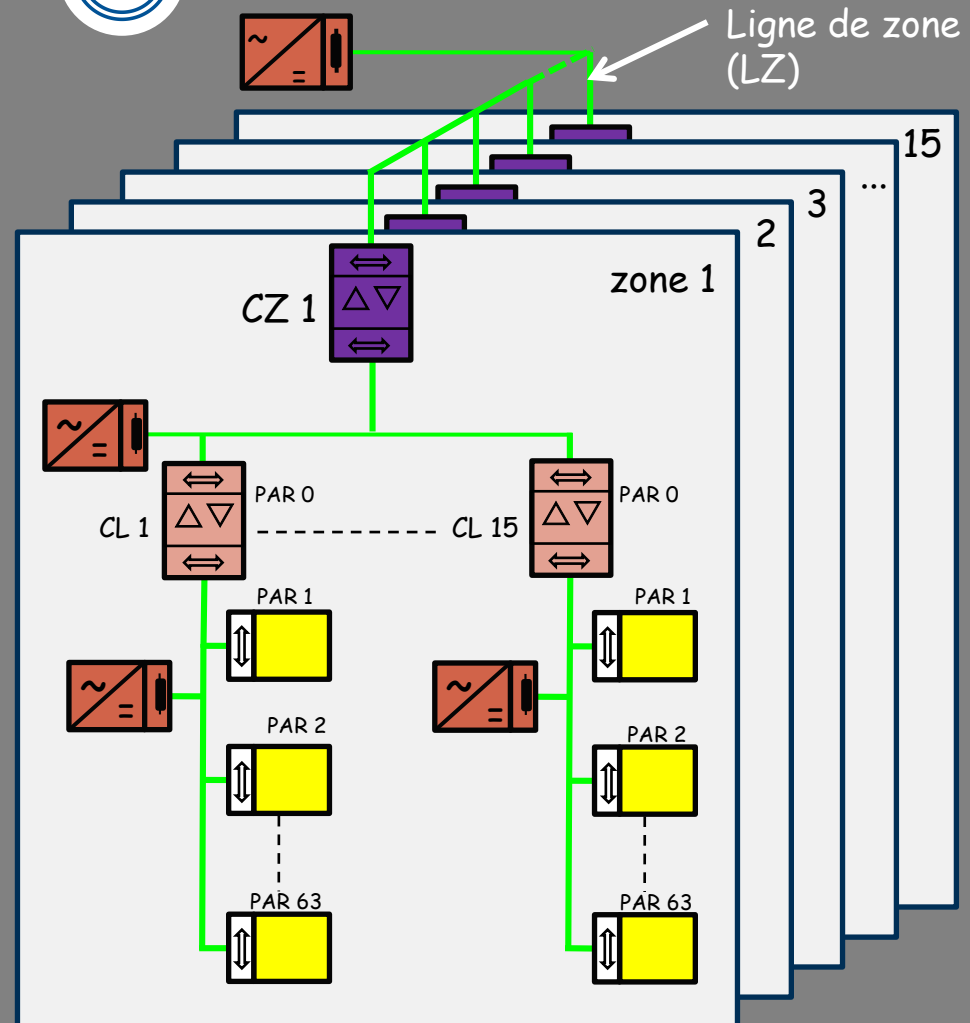


Plusieurs zones peuvent être interconnectées.

✓ Un coupleur de zone CZ (obligatoire) permet l'interconnexion des zones.

➤ Nombre maximum de zones : **15**

✓ Une ligne de zone (LZ) (interconnexion des zones)



KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

KNX : Principe de fonctionnement



KNX est basé sur l'échange d'informations entre participants.

Ces participants sont classés en 4 catégories :

Les capteurs



Détecteur
de présence

Poussoir
multifonction
+ thermostat
d'ambiance



Ils reçoivent des informations (présence, appui sur une touche, température ambiante...) et les transmettent sur le bus.

Les actionneurs



Commutation
(contacteur)

variateur

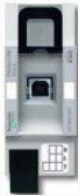


Ils reçoivent les informations des capteurs et les convertissent en action (commutation, variation d'éclairage...)

KNX : Principe de fonctionnement (suite)



Les composants système



Interface
USB/ KNX



Alimentation
KNX 29Vdc

...

Ils assurent le fonctionnement de l'architecture :
alimentation, interconnexion des lignes (coupleur)...

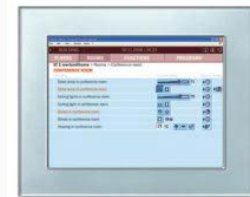
Ils centralisent les informations et
permettent de visualiser l'état des
participants de l'installation.

Ils agissent également comme capteur
(ex: bouton poussoir Station Commande)

La supervision



Station de commande
& écran tactile

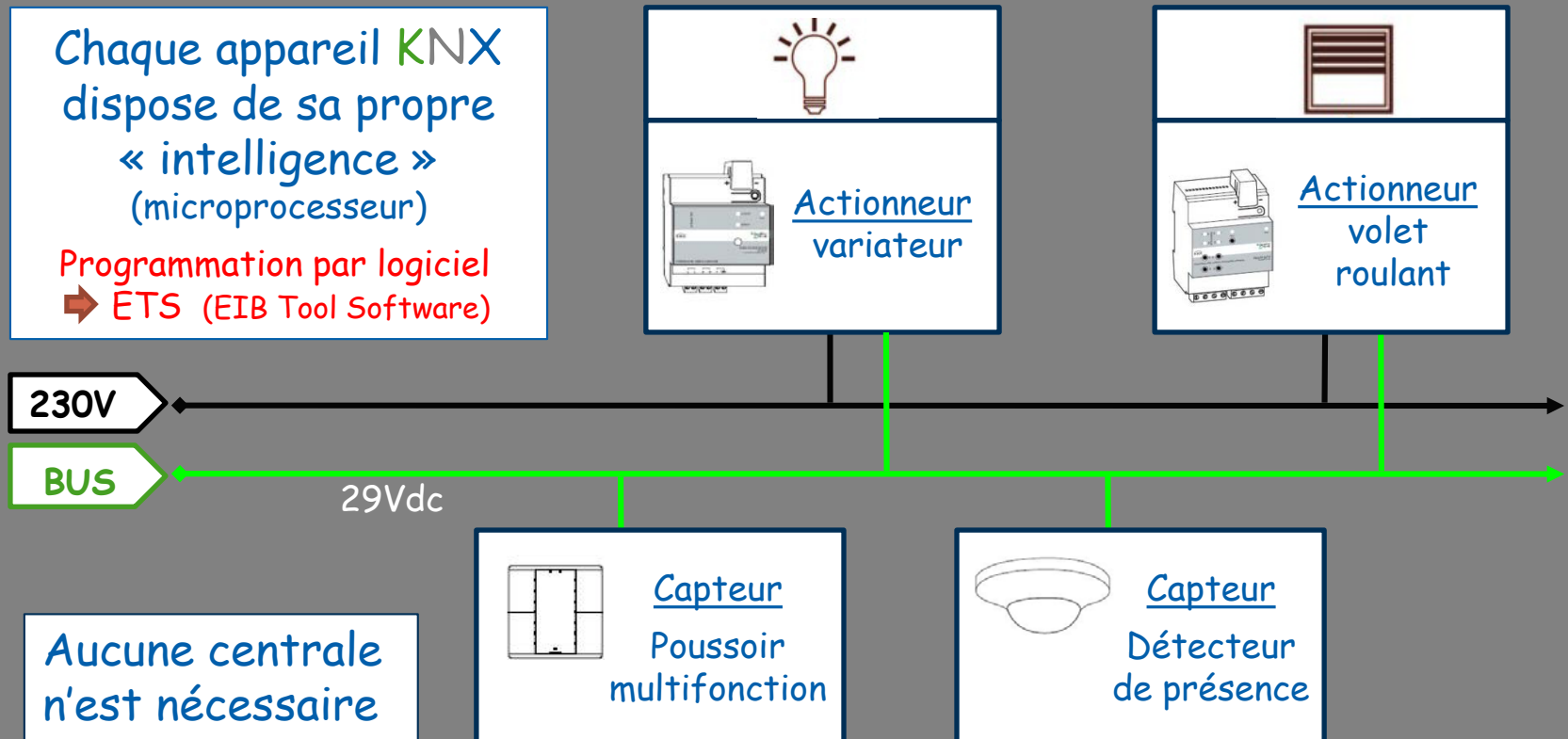


...

KNX : Principe de fonctionnement (suite)



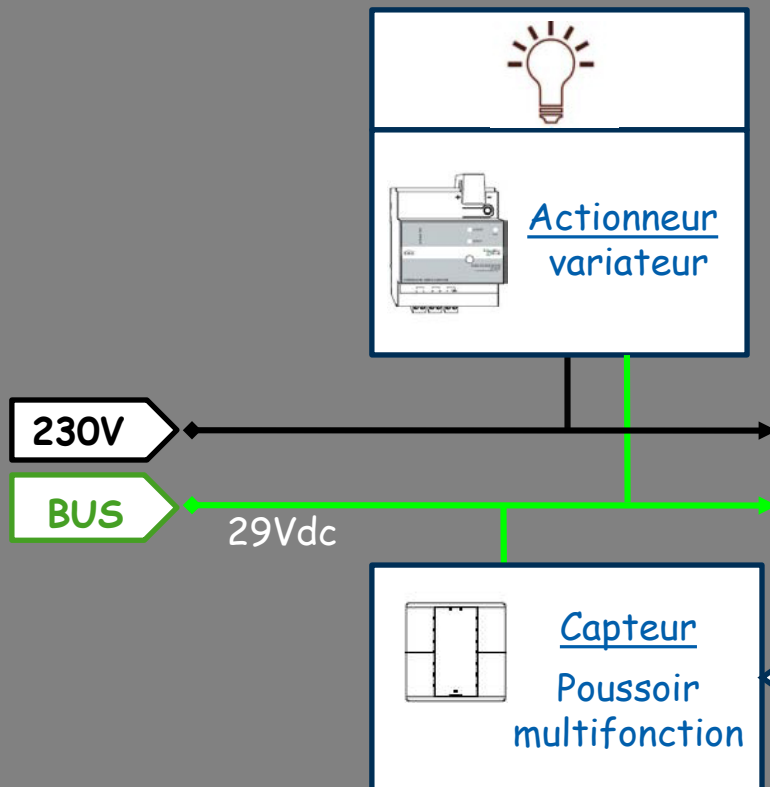
Chaque capteur ou actionneur **KNX** est identifié par un système d'adresse.



KNX : Principe de fonctionnement_(suite)



Contrairement au circuit de commande d'un câblage « traditionnel », les capteurs et actionneurs **KNX** sont reliés uniquement par 2 fils (bus).



L'association capteur / actionneur est réalisée uniquement par programmation avec le Logiciel ETS (Eib Tool Software)

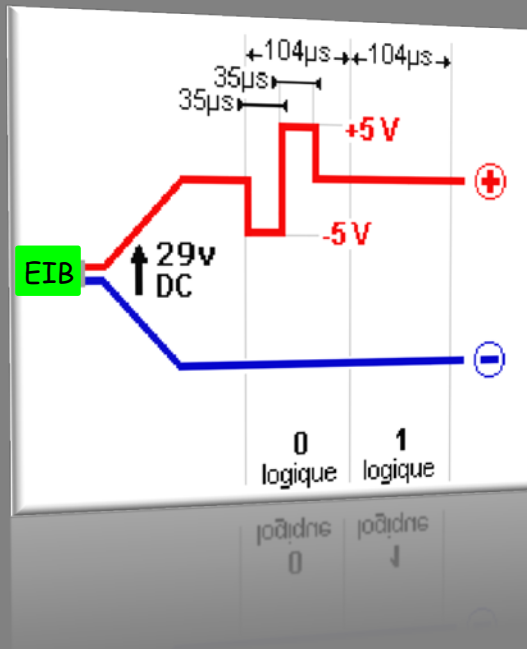
(ex: une touche du poussoir multifonction commande la variation d'éclairage)

L'action sur le capteur (ex: appui sur BP) génère un message, sous forme de « télégramme » sur le bus.



MEDIA TP (paires torsadées)

- Mode de transmission : série différentielle (débit de 9600 bits/s)
- Caractéristiques des données transmises sur le bus KNX :



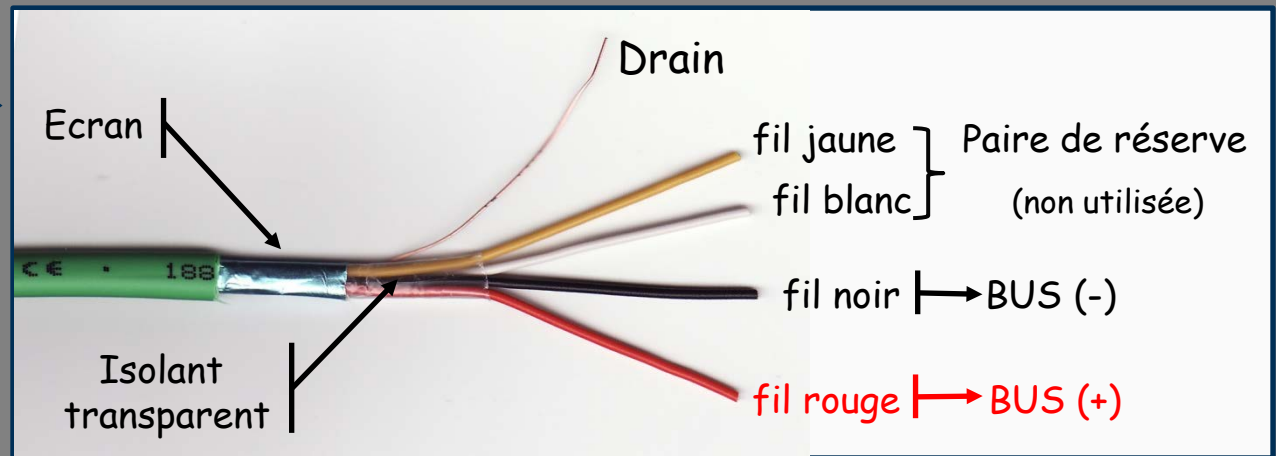
- Le niveau logique « 0 » : correspond à un signal alternatif (+5V/-5V) superposé au 29Vdc de l'alimentation.
- Le niveau logique « 1 » : correspond à la présence d'une tension de 29Vdc (absence de signal superposé).

KNX : média TP (twisted pair/paire torsadé)



- Le câble bus KNX est composé de 2 « paires » avec âme massive en cuivre nu.
- Une des paires est mise en œuvre pour le bus (fil rouge(+) et fil noir (-)).
La seconde paire (fil blanc et fil jaune) n'est pas mise en œuvre (réserve).

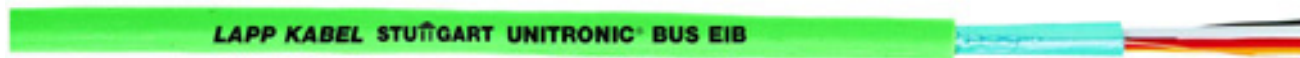
Illustration



KNX : média TP (twisted pair/paire torsadée)



Exemple de câble pouvant convenir :



Caractéristiques du câble :

- câble d'installation blindé,
- basé sur le modèle J-Y(ST)Y selon DIN VDE 0815,
- âme massive en cuivre nu, diamètre 0,8 mm, dimensions 2 x 2 x 0,8.
- blindage en ruban d'aluminium sur matière plastique.
- gaine extérieure à base de PVC, verte (Disponible en version sans halogène).
- câble EIB contrôlé avec une tension d'essai de 4 kV (1 min).

KNX : média TP (distances à respecter)

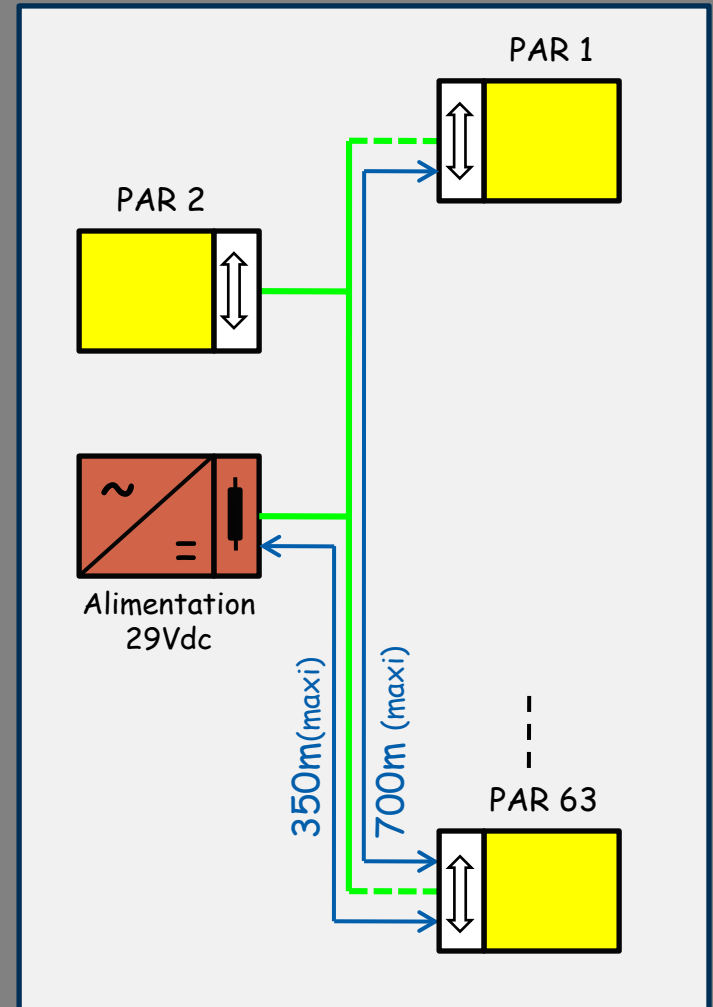


Longueur maximale de câble :

- entre l'alimentation et un participant : 350m
- entre 2 participants : 700m
- longueur totale de tous les câbles du bus posée dans une ligne : 1000m

Longueur minimale de câble :

- entre deux alimentations (câblées sur une même ligne), la longueur de câble minimale entre les deux doit être de : 200m



KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE



PRINCIPE D'ADRESSAGE DES PARTICIPANTS

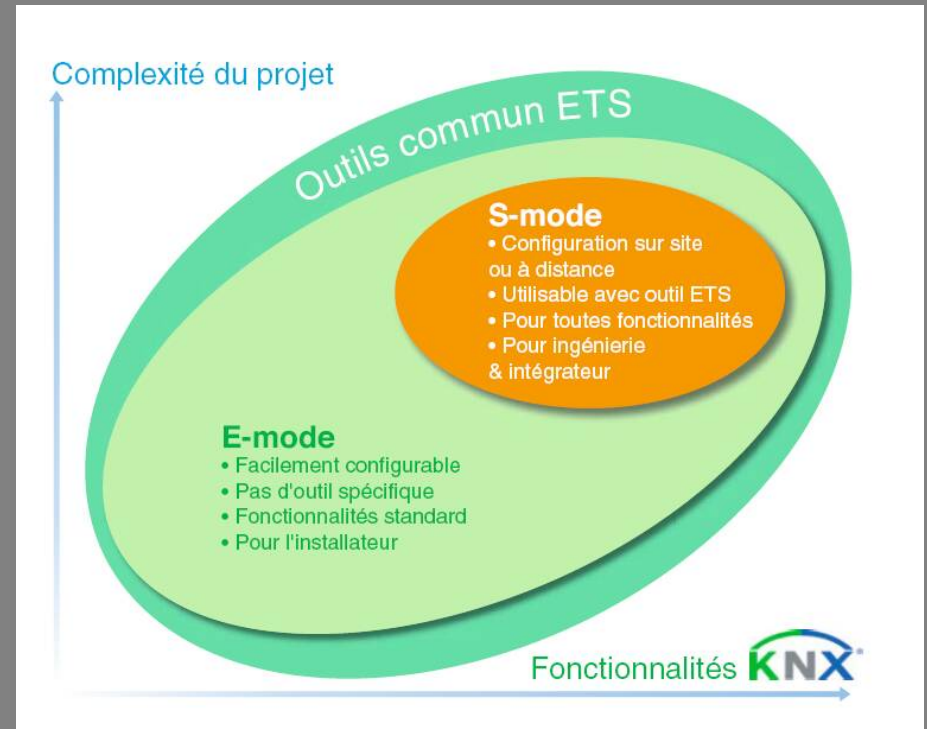
KNX : Modes de configuration



Il existe 2 modes de configuration :

Le « E-mode » (mode Easy) :

- les participants sont préprogrammés et chargés avec des paramètres par défaut.
- Cette solution s'adresse à des installateurs qui souhaitent tester et configurer des installations à l'aide d'un simple « appareil de configuration ».



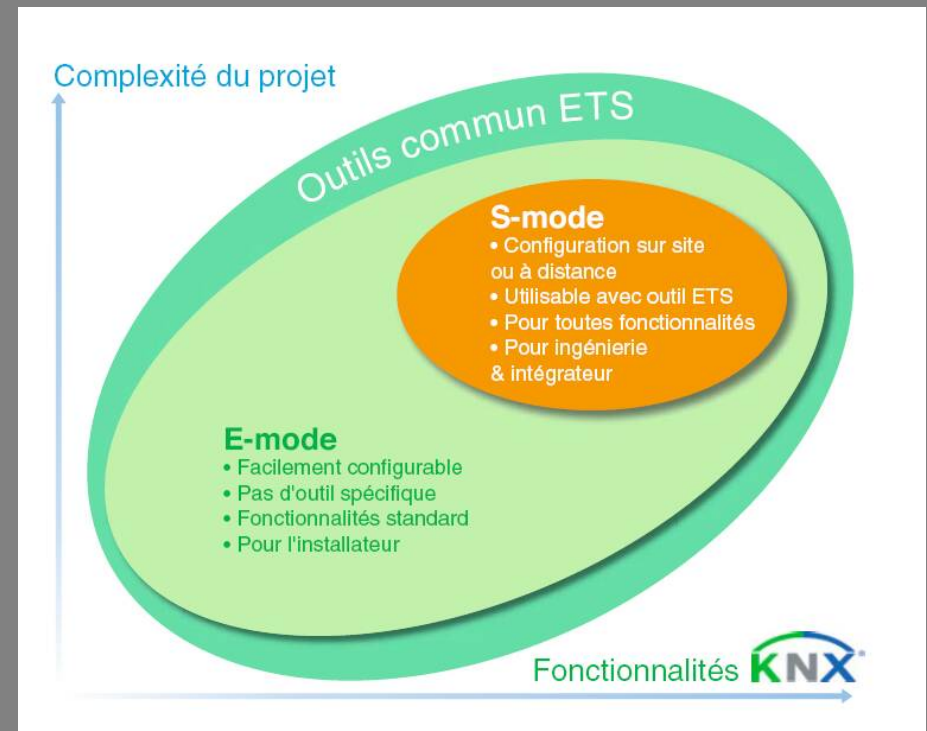
- Les possibilités sont limitées par rapport au « S-mode ».

KNX : Modes de configuration



Le « S-mode » (mode Système) :

- les participants sont programmés à l'aide du logiciel ETS (EIB Tool Software)
Le paramétrage des participants est complet (accès à tous les paramètres).
- Cette solution s'adresse à des installateurs certifiés.



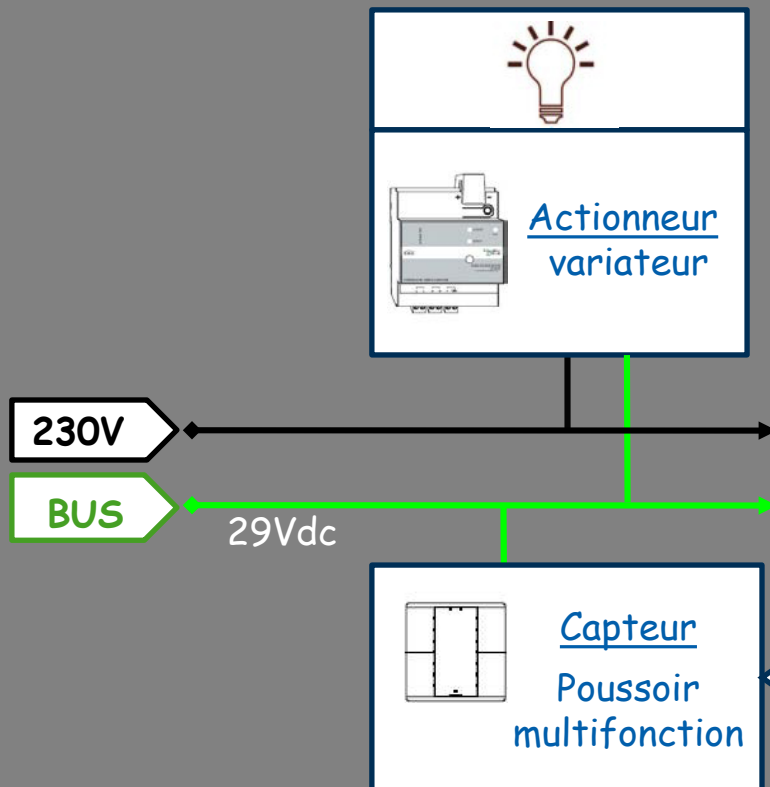
- Le « S-mode » permet de répondre à toutes les exigences des bâtiments.

le « S-mode » propose une solution « sur mesure ».

KNX : Principe de fonctionnement (rappel)



Les capteurs et actionneurs **KNX** sont reliés uniquement par 2 fils (bus).



L'association capteur / actionneur est réalisée uniquement par programmation avec le Logiciel ETS (Eib Tool Software)

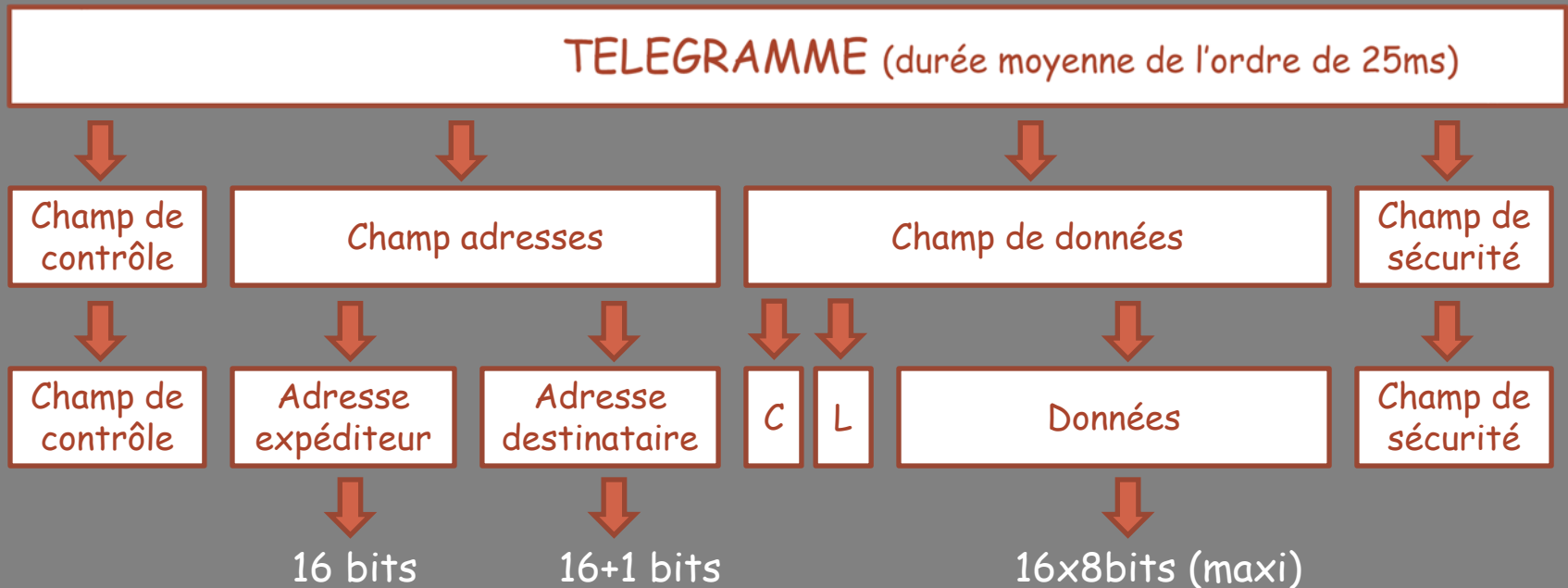
(ex: une touche du poussoir multifonction commande la variation d'éclairage)

L'action sur le capteur (ex: appui sur BP) génère un message, sous forme de « télégramme » sur le bus.

KNX : nature des « télégrammes »



Le contenu d'un télégramme se décompose comme suit :



Note : ➔ Le champ de données est le plus important car il contient les données à transmettre (température, état des interrupteurs, etc.). Les champs de contrôle et de sécurité sont utilisés pour garantir l'intégrité et la sécurité des données.

Pour information ➔ C : compteur routage

➔ L : longueur du message

KNX : le champ adresse / l'adresse physique

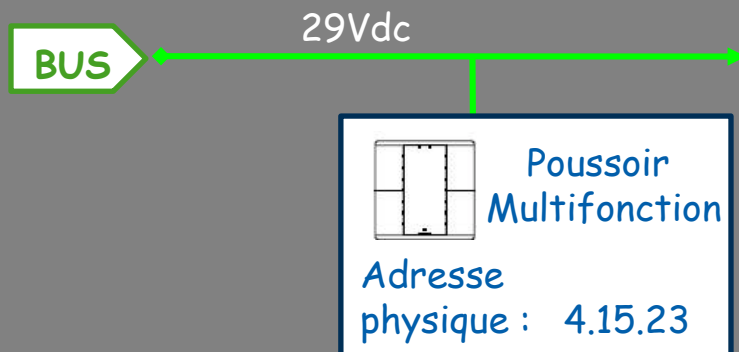


Chaque appareil relié au bus est identifié par :

- ① Une adresse physique (programmable et unique sur le bus)
- ② Une ou plusieurs adresse(s) de groupe (programmable)

L'adresse physique permet de localiser précisément un appareil sur le bus.
Cette adresse est composée de 3 nombres séparés par un point.

Exemple :



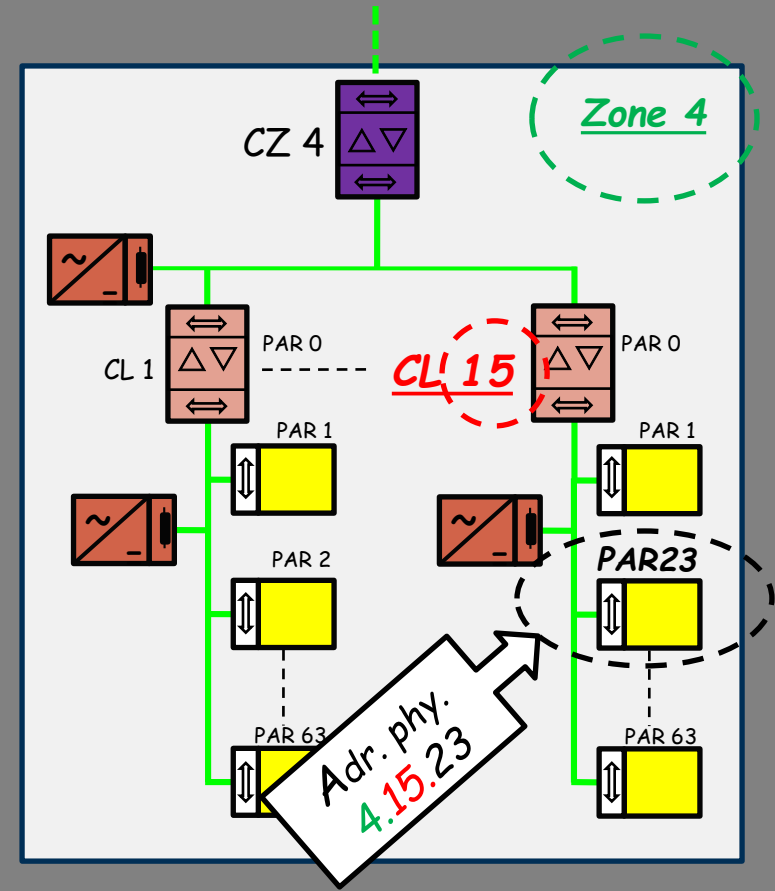
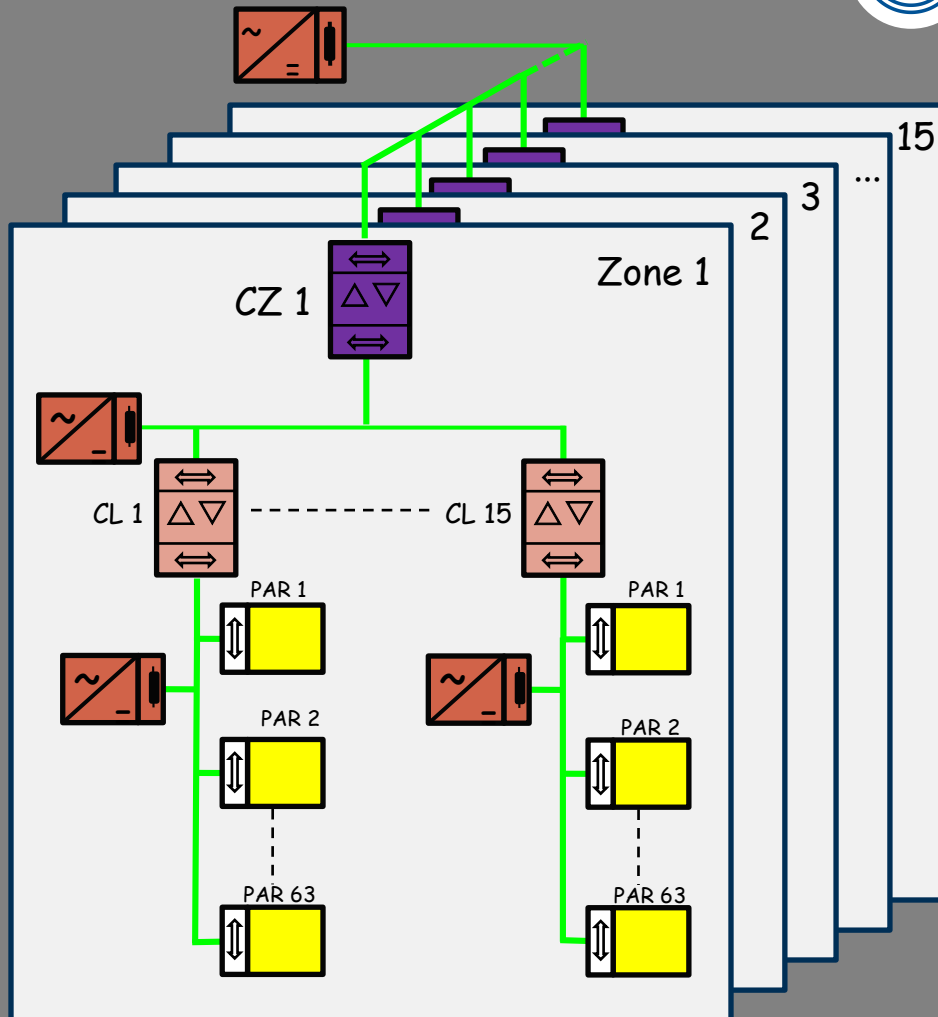
Signification du code 4.15.23

Le poussoir est dans la zone n° 4
(ou secteur)

Le poussoir est dans la ligne n° 15

Le poussoir est le participant n° 23

KNX : l'adresse physique 4.15.23

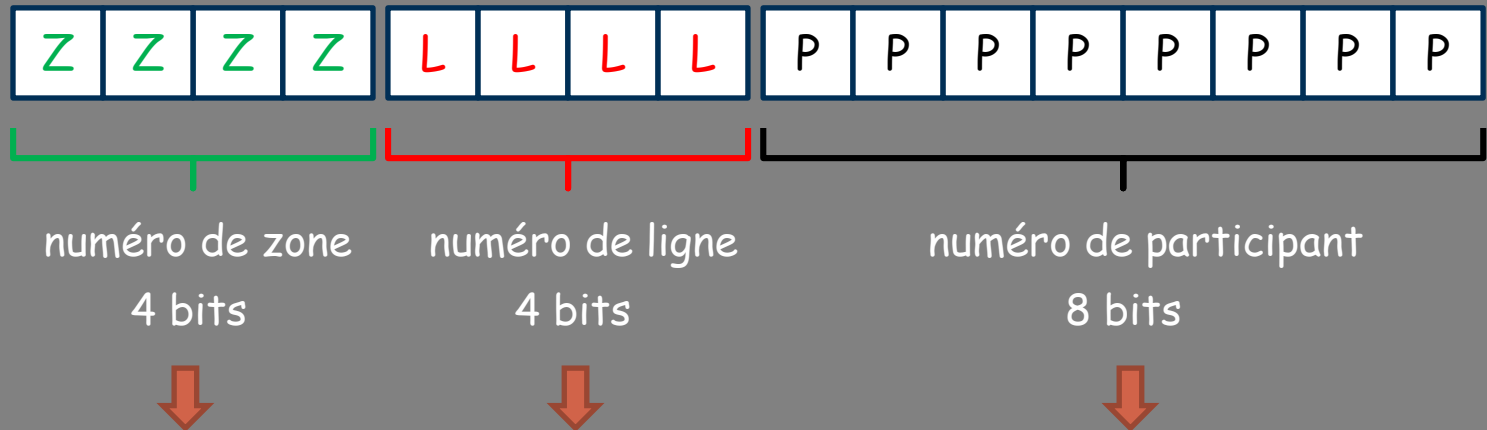


KNX : l'adresse physique



En résumé :

L'adresse physique est exprimé sur 16 bits selon le principe suivant



n° de zone

n° de ligne

n° de participant

Valeur
décimale ⇒ (1 à 15)

(1 à 15)

(0 à 255)

0 réservé au coupleur !

Rappel : ne pas dépasser 64 participants sur une ligne !

KNX : adresse(s) de groupe



Rappel

Le lien capteur / actionneur est réalisé uniquement par programmation.

L'émission d'un message sur le bus par un capteur KNX par exemple, interpelle tous les participants identifiés par la même adresse de groupe.

L'adresse de groupe est constituée de 3 nombres séparés par le symbole (/).

Exemple : Décomposition de l'adresse de groupe 6/3/102

Groupe principal / Groupe médian / Groupe secondaire

6

3

102

Fonction

Site

Type d'action

(ex: 6 ⇒ éclairage)

(ex: 3 ⇒ bureau 1)

(ex: 102 ⇒ variation)

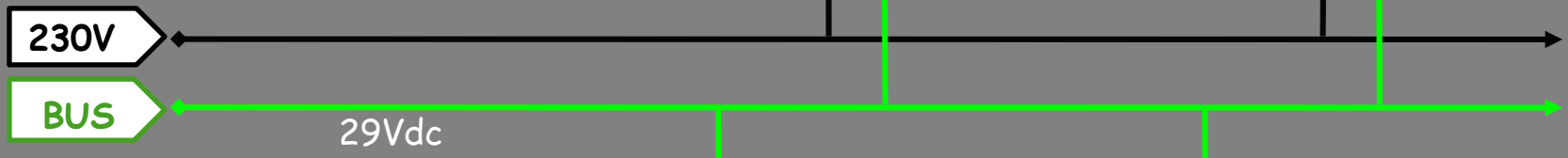
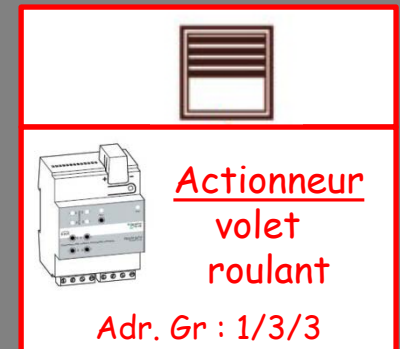
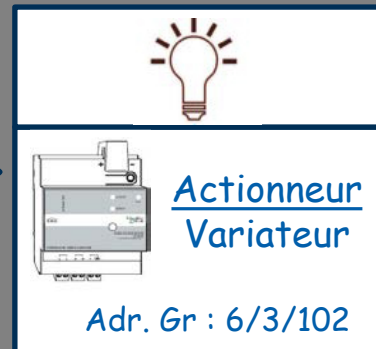
KNX : adresse(s) de groupe



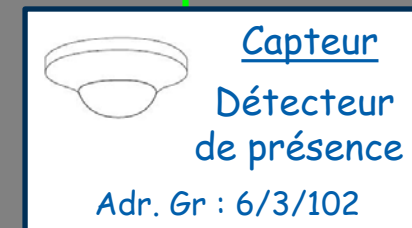
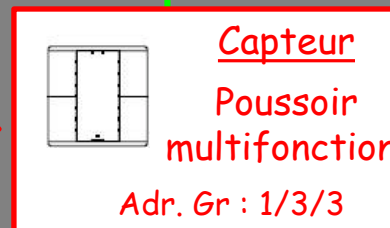
L'adresse de groupe identifie les associations entre les diverses participants.

Exemple :

Le détecteur de présence et l'actionneur variateur appartiennent au même groupe (6/3/102).



Le poussoir multifonction et l'actionneur volets roulants appartiennent au même groupe (1/3/3).



KNX : adresse(s) de groupe

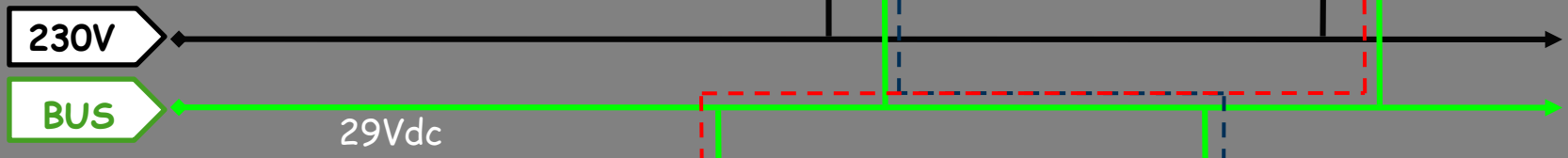
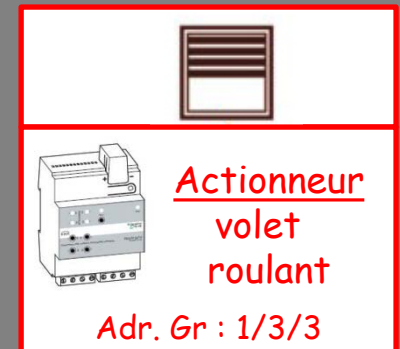


Tous les capteurs et actionneurs d'un même groupe peuvent communiquer.

Exemple :

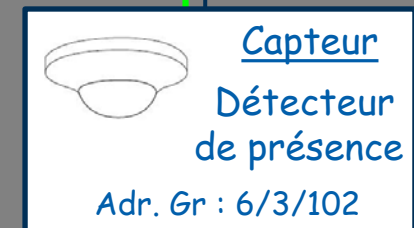
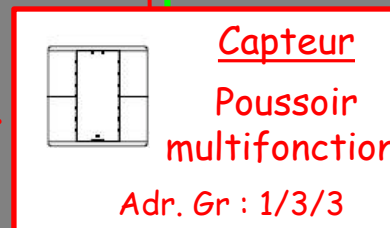
Groupe 6/3/102 :

Le détecteur de présence commande le variateur



Groupe 1/3/3 :

Le poussoir multifonction commande le volet roulant



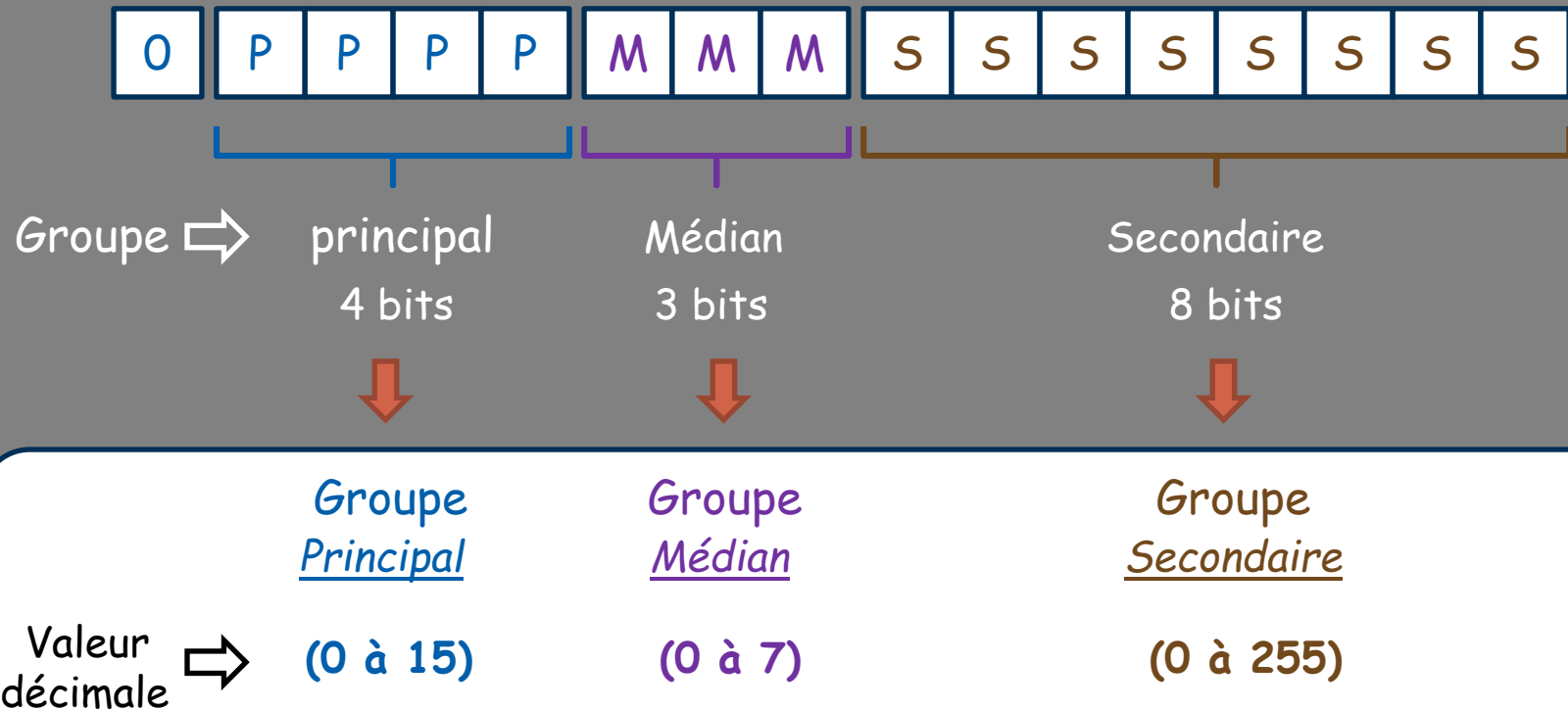
KNX : l'adresse de groupe



En résumé :

Une adresse de groupe est exprimée sur 16 bits selon le principe suivant :

Adresse sur 3 niveaux :



KNX : l'adresse de groupe



Complément d'information :

Comme le montre la figure ci-dessous, dans un télégramme, l'adresse du destinataire est composée de 17 bits et non 16 !



En fait, un télégramme peut être destiné à un participant ou à un groupe de participants. Le 17^{ème} bit indique la « nature » du destinataire :

17^{ème} bit $\Rightarrow$ « 0 » $\Rightarrow$ l'adresse du destinataire est une adresse physique donc le télégramme est destiné à un participant

17^{ème} bit $\Rightarrow$ « 1 » $\Rightarrow$ l'adresse du destinataire est une adresse de groupe donc le télégramme est destiné à un groupe.

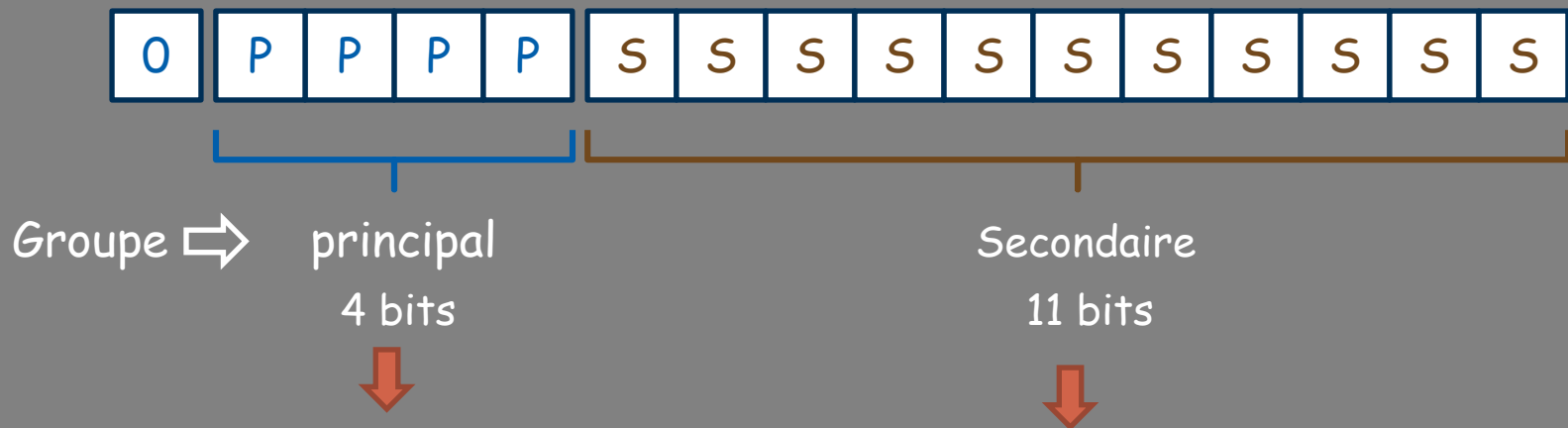
KNX : l'adresse de groupe



Complément d'information :

Dans les versions précédentes du logiciel ETS (EIB Tool Software 2), les adresses de groupe étaient exprimées sur 2 niveaux.

La décomposition de l'adresse de groupe était la suivante :



Valeur décimale $\Rightarrow$ (0 à 15)

(0 à 2047)

Remarque : le logiciel actuel ETS3 peut fonctionner avec des adresses 2 ou 3 niveaux.

KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE

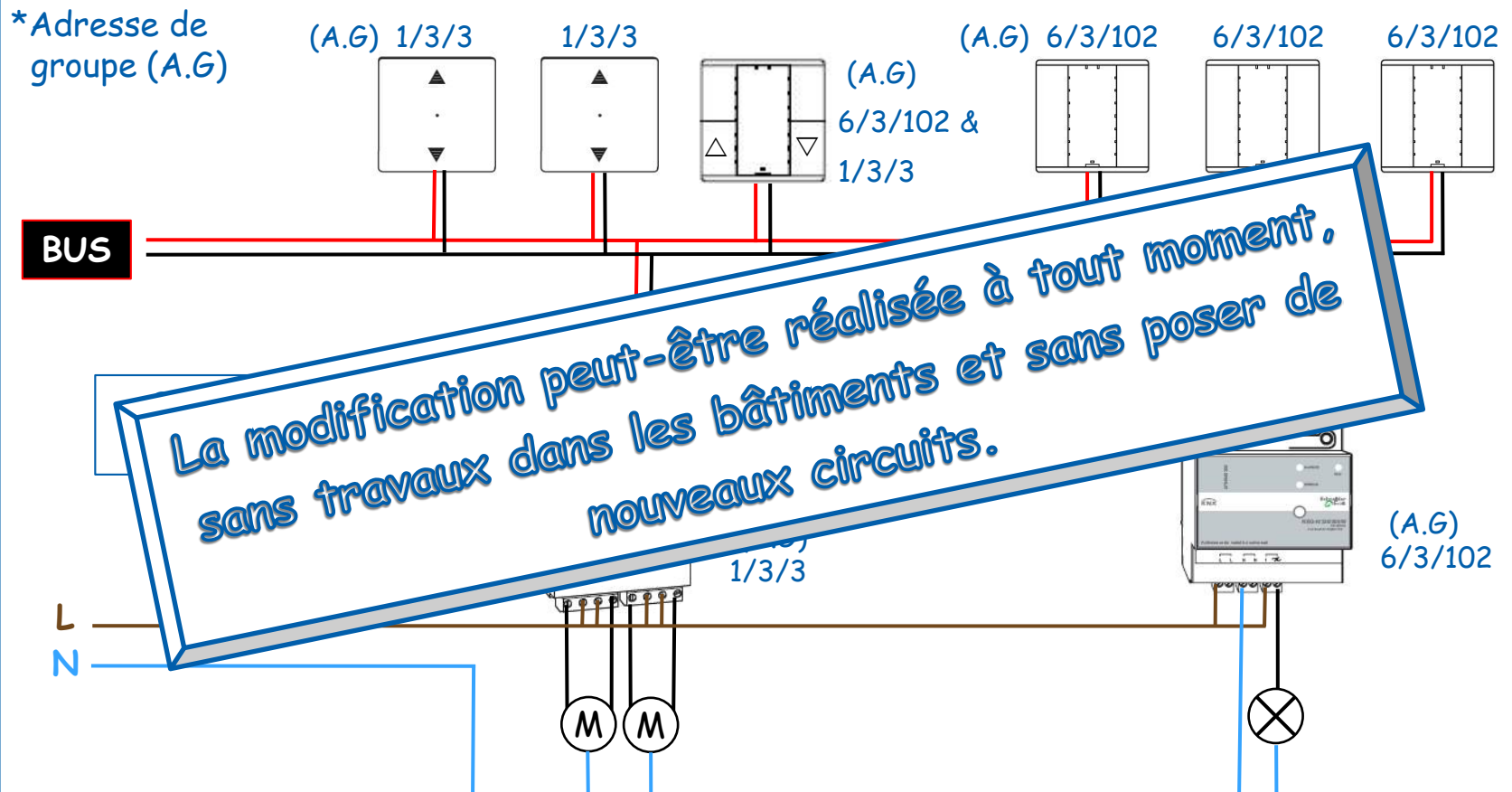


MODIFICATION D'INSTALLATION

KNX : modification d'une installation



Modification des fonctions d'un point de commande & adresses de groupe ?



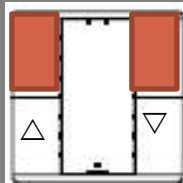
KNX : modification d'une installation



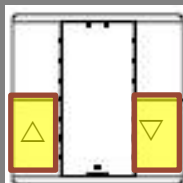
Principe de la programmation du nouveau participant :

Avant modification : les 2 touches du BP « volet roulant » étaient associées à l'adresse de groupe 1/3/3.

Après modification :



les 2 touches supérieures du nouveau poussoir multifonction seront associées à l'adresse de groupe 6/3/102 pour la commande de l'éclairage.



Les 2 touches inférieures seront associées à l'adresse de groupe 1/3/3 pour la commande des volets roulants.

Avec le système KNX, la fonction d'une touche (ou d'un capteur) n'est défini que par programmation. On peut ainsi modifier « à volonté » le fonctionnement d'une installation KNX.

KNX

LA SOLUTION INTELLIGENTE

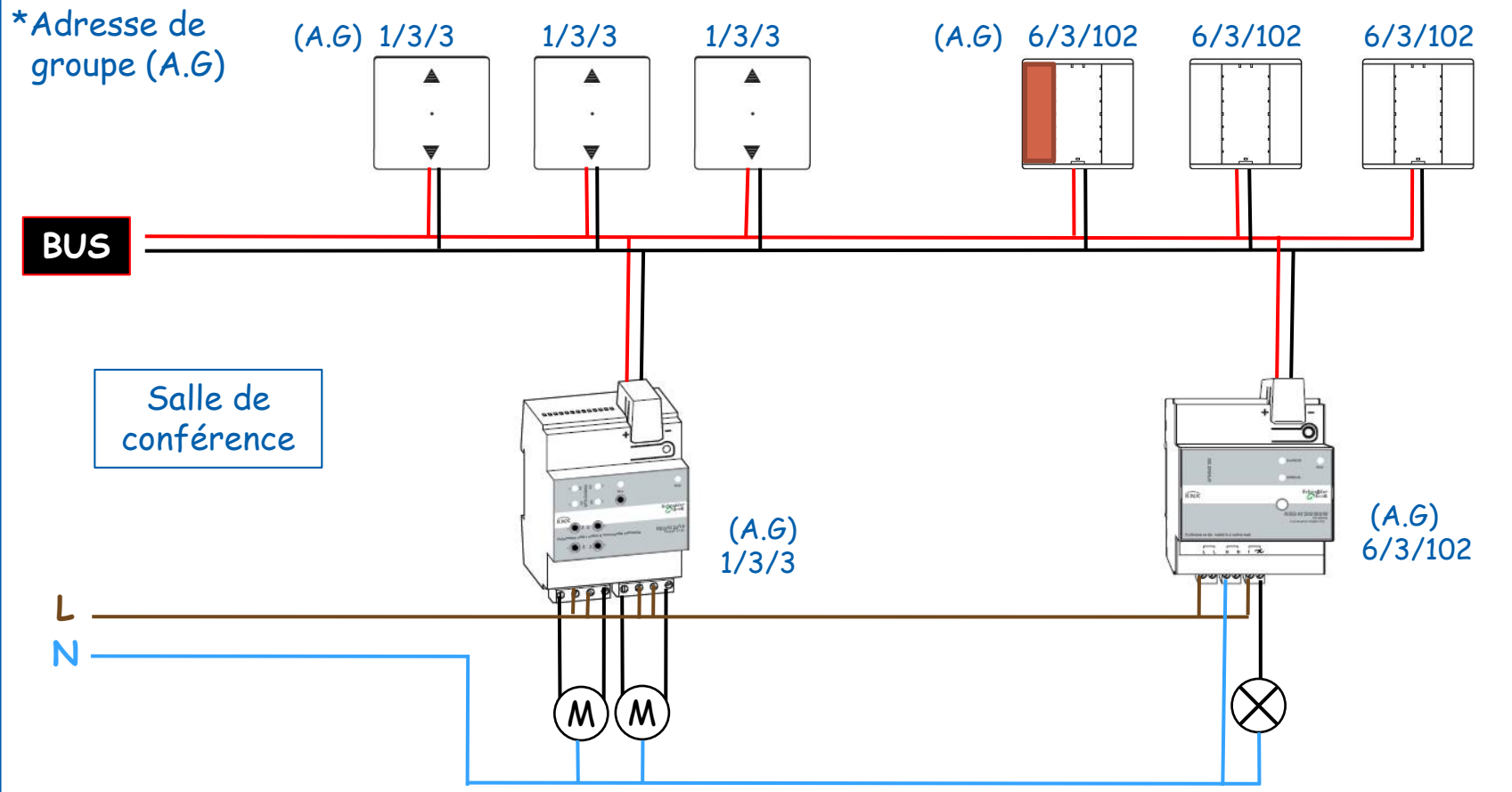


SCENARIO

KNX : Réalisation d'un scénario



On désire allumer la lampe et descendre les volets en appuyant sur 1 touche.



KNX : Réalisation d'un scénario

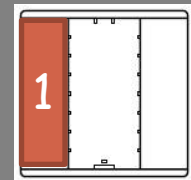


Principe de la programmation d'un scénario :

Avant modification : il est nécessaire d'appuyer sur 2 touches distinctes pour allumer la lampe et descendre les volets roulants.

Après modification :

Chaque participant (bouton poussoir multifonction, détecteur de présence...) possède une fonction « scénario ».



Afin de mettre en œuvre un scénario, il est nécessaire de créer une nouvelle adresse de groupe (ex: 6/3/110), dans laquelle on associera :

- la fonction scénario de la touche 1 du poussoir multifonction,
- La fonction scénario de l'actionneur « variateur de lumière »,
- La fonction scénario de l'actionneur « volets roulants ».

Le logiciel ETS, permettra de définir, par programmation, le fonctionnement des actionneurs lors de l'appui sur la touche 1.