

# Formation KNX

*LEMERCIER François – ESIR / ISTIC  
Université Rennes I*



# Plan

- 1 - Historique, avantages et exemples.
- 2 - La technologie
- 3 - Communication
- 4 - Topologie
- 5 - Télégramme, Participants
- 6 - Installation
- 7 - Programmation, conception.

# I - Historique

# I - Historique

KNX Association a été créée en 1999 et représente la fusion entre les trois précédentes associations européennes promotionnant les bâtiments et maisons intelligents, c'est-à-dire:

- BCI (France) promotionnant le système Batibus
- L'Association EIB (Belgique) promotionnant le système EIB
- European Home Systems Association (Pays-Bas) promotionnant le système EHS

# Historique

# Historique

KNX Association vise les buts suivants:

- Définition d'une nouvelle norme 'KNX' vraiment ouverte, pour les bâtiments et maisons intelligents;
- L'établissement d'une marque déposée comme gage de qualité et d'interconnexion multi-vendeurs;
- Etablissement de KNX en tant que norme européenne et mondiale.

Aussi longtemps que nécessaire, KNX Association offre aussi le support pour les précédents systèmes Batibus, EIB et EHS, incluant la certification selon ces normes précédentes. Comme EIB est rétro-compatible par rapport à KNX, la plupart des périphériques peuvent être labellisés aussi bien du logo KNX que du logo EIB.

# La norme KNX

# La norme KNX

Partant des spécifications d'EIB, la spécification KNX est publiée en 2002 par l'association KNX.

A la fin de 2003, la norme KNX a été approuvée par le CENELEC (European Committee of Electrotechnical Standardisation) en tant que 'Système Electronique pour les Foyers Domestiques et Bâtiments' (HBES) comme partie de la série EN 50090.

La norme KNX a aussi été approuvée par CEN (EN 13321-1 pour médias de communication et protocole et EN 13321-2 pour KNXnet/IP).

A la fin de 2006, KNX a été approuvée comme norme mondiale (ISO/IEC 14543-3).

En juillet 2007 le standard KNX est adopté comme norme chinoise GB/Z 20965.



# Exemples

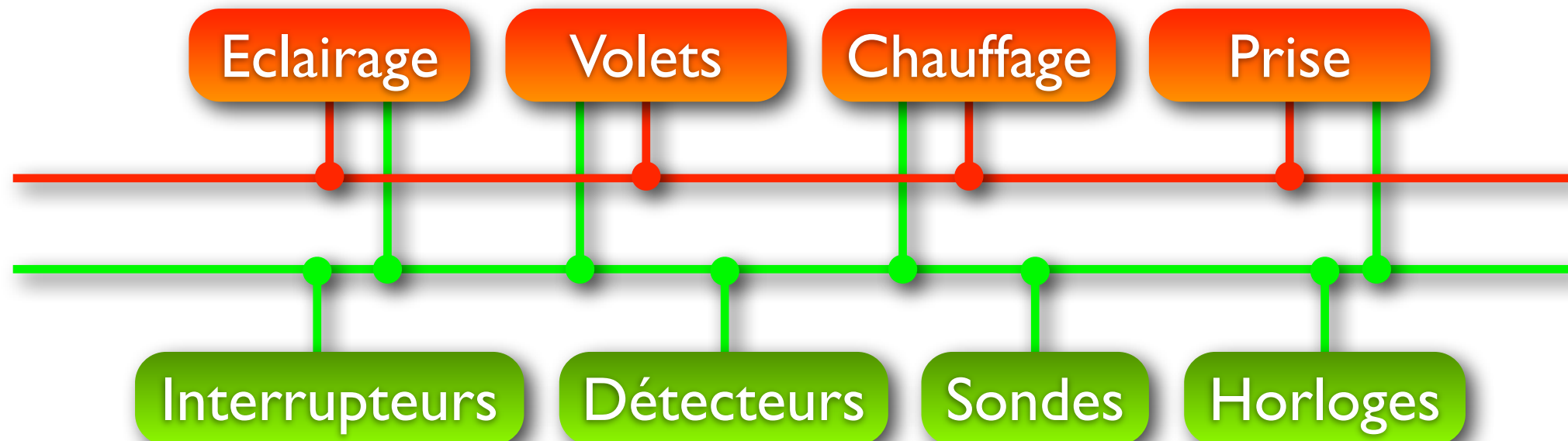
- Exemple 1:* Centralisation des fonctions.
- Exemple 2:* Réglage de différents programmes de lumières suivant les différentes activités.
- Exemple 3:* Supervision de l'ensemble des états d'une installation sur un écran.
- Exemple 4:* Couplage d'une installation à un réseau.
- Exemple 5:* Zoning simplifié.
- Exemple 6:* Interrupteurs de panique, programmation de chemins lumineux.
- Exemple 7:* Régulation thermique (chaud et/ou froid) pièce par pièce.
- Exemple 8:* Simulation de présence de l'utilisateur lorsqu'il n'est pas là.

# Avantages

- Sécurité accrue
- Gestion économique de l'énergie dans l'exploitation du bâtiment
- Facilité d'adaptation de l'installation électrique aux besoins évolutifs de l'utilisateur
- Confort accru
- Installations prêtes pour le futur
- Grand choix de composants standards de nombreux fabricants
- Grand réseau de services d'entrepreneurs/planificateurs/intégrateurs qualifiés.

Les arguments ci-dessus ne s'apprécient pas de la même manière, qu'on soit le créateur de l'installation ou son exploitant, qu'on se situe dans un bâtiment fonctionnel ou résidentiel, avec ou sans accès handicapés ou encore des usagers jeunes ou âgés...

# 2 - La technologie



En plus de la ligne 230V, est posée une ligne pilote (support de transmission «Paire Torsadée» = TP).

Ce qui permet de:

- Réduire l'imbroglio de câblage par rapport à la technique d'installation classique quand les produits sont installés décentralisés
- Multiplier le nombre de fonctions système réalisables
- Accroître la transparence de l'installation.

# La technologie

Cette ligne a pour propriétés de:

- Relier consommateur et interrupteur
- Fournir en énergie la plupart des participants au bus.

Il n'est pas requis d'unité de commande centrale (PC par ex.) puisque tous les participants au bus disposent d'une intelligence propre. Ce qui rend le système KNX propre aux petites installations (de type appartement) aussi bien qu'aux projets d'envergure (hôtellerie, bâtiments administratifs, ...).

# Les médias de communications

# Les médias de communications

- TP (Twisted Pair): Provient d'EIB, 9600 Bauds.
- PL (PowerLine): Provient d'EIB, 1200 Bauds.
- RF (Radio): 868 MHz, 25mW, moyennes installations.
- IP (Ethernet): Encapsulation des trames KNX dans des télégrammes IP.

# Secteurs d'application des supports

Support	Transmission via	Recommandé pour:
Paire Torsadée	Ligne pilote séparée	Installation neuve et rénovations multiples – sécurité de transmission maximale
Courant Porteur	Réseau secteur existant	Chaque fois qu'il n'est pas souhaitable d'installer une ligne pilote complémentaire et que l'on dispose d'une ligne
Fréquence Radio	Emetteur - Récepteur Radio	Chaque fois qu'il n'est pas possible ou pas souhaitable de poser une ligne

# Configuration

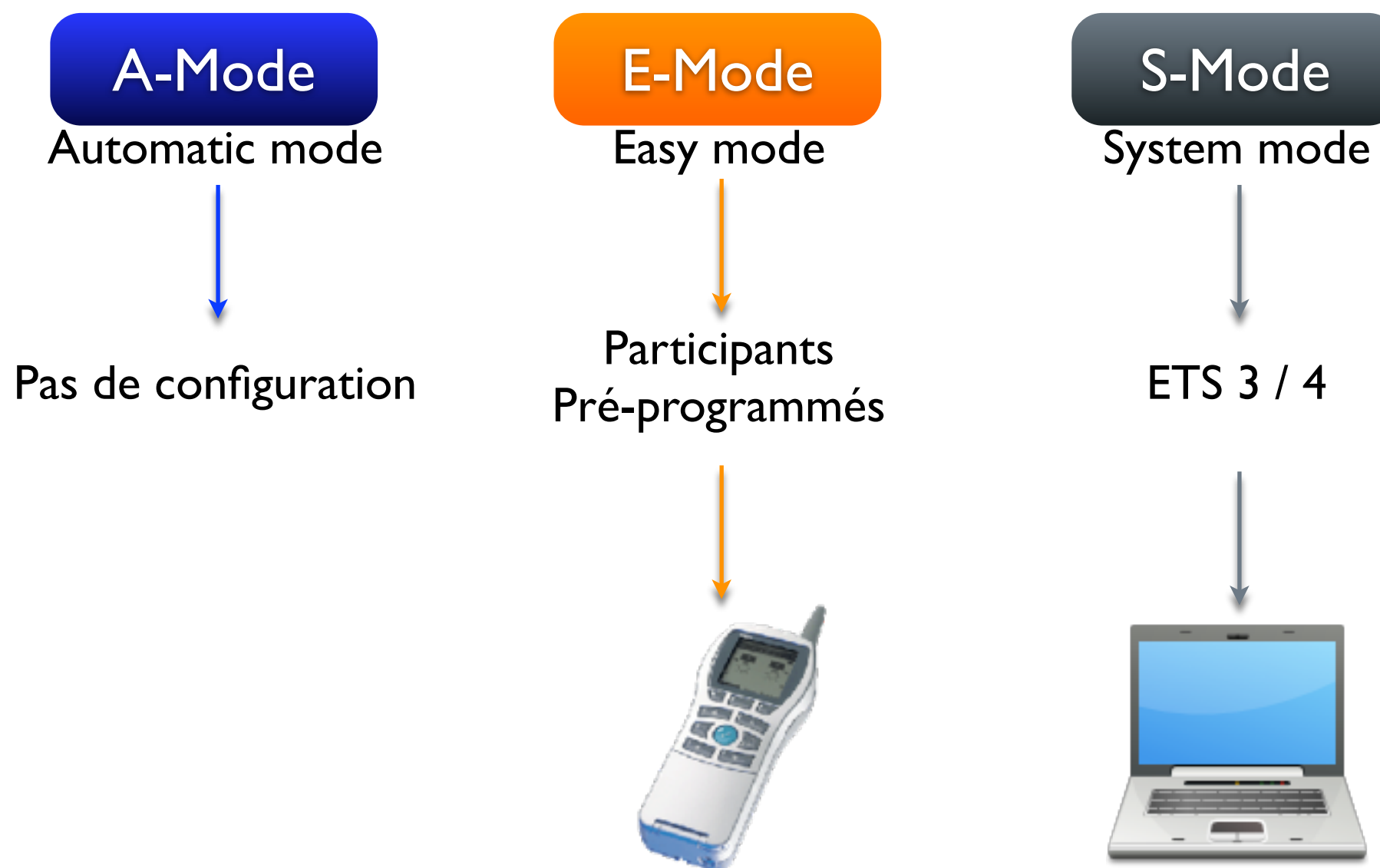
Selon ce qui est marqué sur l'étiquette du produit, des périphériques peuvent être configurés via:

- Techniques d'installation simple (E-MODE): la configuration est faite sans l'aide d'un PC mais par un contrôleur central, boutons-poussoirs, etc.... Ce type de configuration est destiné à l'entrepreneur qualifié ayant une connaissance de base du bus. Les produits compatibles avec ce mode ont des fonctionnalités limitées et sont prévues pour des installations de taille moyenne.
- Techniques d'installation système (S-MODE): la planification de l'installation et la configuration sont faites via un PC installé avec le logiciel ETS comprenant également les données de produits du fabricant. Ce type de configuration est destiné aux planificateurs certifiés KNX et entrepreneurs, et également destiné aux installations à grande échelle.



# Configuration

# Configuration



# Interconnexions

Support

BCU

Module d'application

Logiciel

Programmation

Installation

- TP  
(Twisted Pair)
- PL  
(Power Line)
- RF  
(Radio Frequency)
- Ethernet  
(KNX IP)



# Interconnexions

Support

BCU

Module d'application

Logiciel

Programmation

Installation

- TP  
(Twisted Pair)
- PL  
(Power Line)
- RF  
(Radio Frequency)
- Ethernet  
(KNX IP)



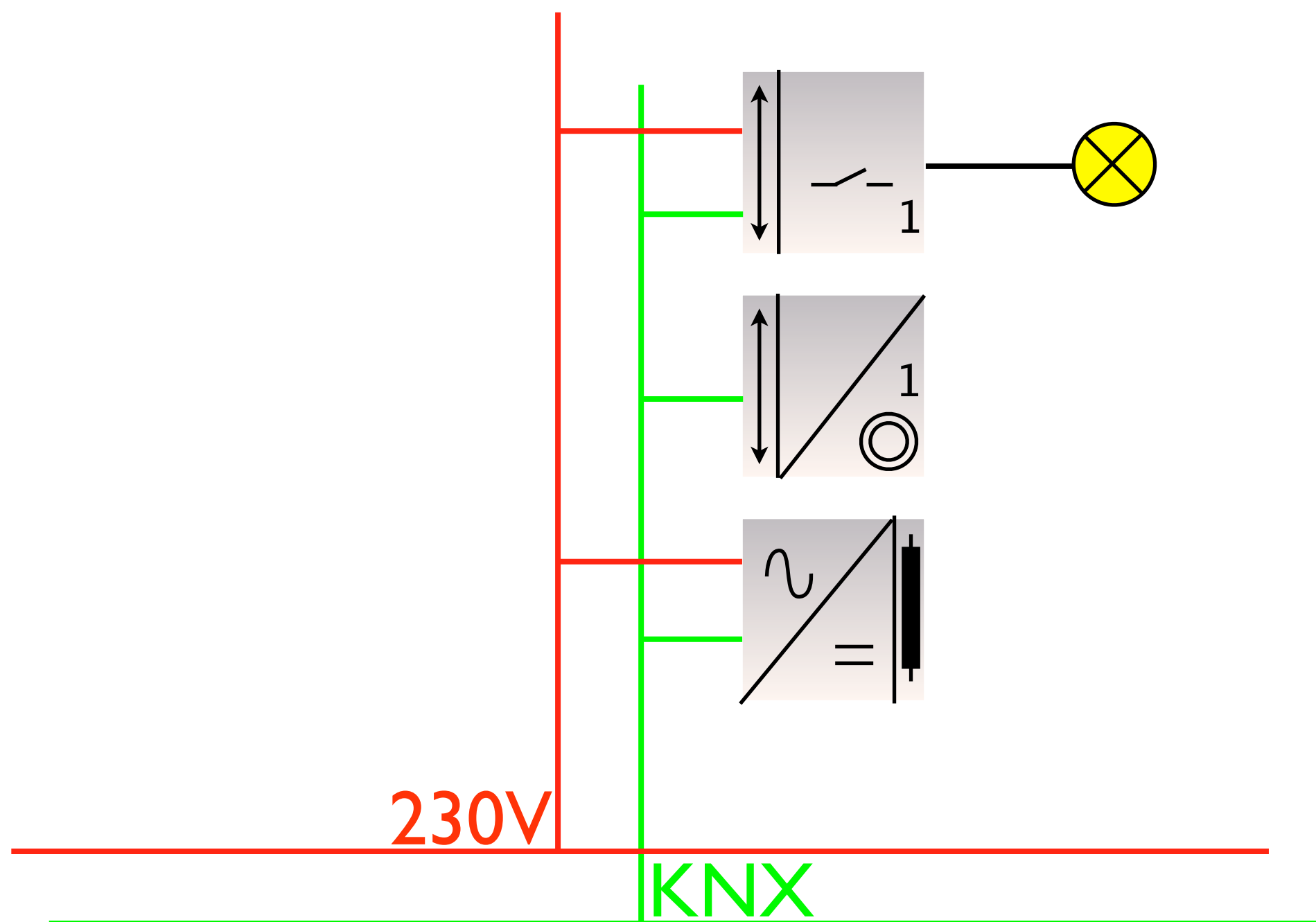
# Interconnexions

Des participants de fabricants différents et des zones fonctionnelles qui sont labellisées de la marque déposée KNX et qui utilisent le même mécanisme de configuration, peuvent être liés pour former une installation fonctionnelle grâce à la standardisation:

- Des télégrammes: les produits transmettent généralement des télégrammes standardisés (Certains produits qui supportent le nouveau long format de télégramme.)
- Information utile des télégrammes: pour plusieurs fonctions (commutateur, variateur de lumière, commande des stores, HVAC...) l'emploi des formats définis est obligatoire.

Il est aussi prévu à l'avenir qu'ETS puisse aussi permettre la liaison de produits configurés non mode-S.

# 3 - Communication



# Fonctionnement de base

Une installation TPI KNX minimale contient les composants suivants:

- Une alimentation secteur (230V AC)
- Une self (peut également être intégrée dans l'alimentation secteur)
- Des capteurs
- Des actionneurs
- Une ligne de bus

# Fonctionnement de base

Une fois mise en place et dans le cas de produits compatibles S-MODE, l'installation KNX n'est pas immédiatement exploitable, stade qui n'est atteint que lorsque les capteurs et actionneurs ont été chargés avec le logiciel d'application, au moyen de l'ETS.

A cet effet, le concepteur devra donc préalablement effectuer les étapes de configuration suivantes, avec l'ETS:

- Spécifier les adresses physiques (pour que chaque capteur ou actionneur soit identifié de manière univoque à l'intérieur d'une installation KNX);
- Sélectionner et régler (paramétrer) le progiciel qui convient pour ces capteurs et actionneurs;
- Spécifier les adresses de groupe (pour la connexion des fonctions des capteurs et actionneurs).

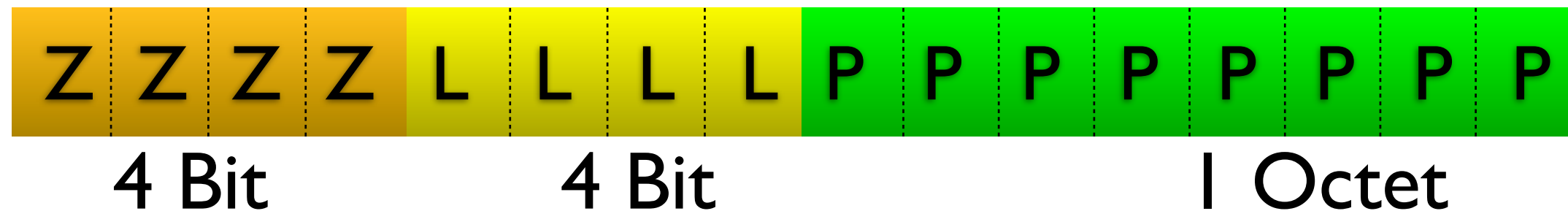


# Adresse Physique

Z=Zone

L=Ligne

P=Participant



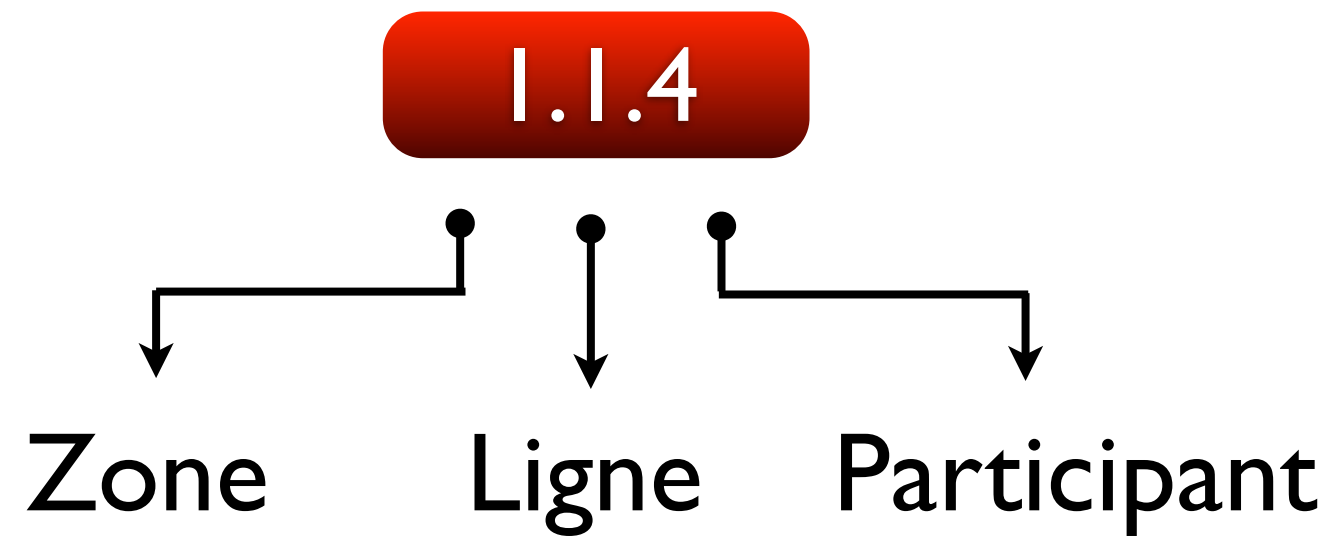
Une adresse physique doit être univoque à l'intérieur d'une installation KNX. L'adresse physique est configurée à l'aide d'ETS. L'adresse physique a le format suivant:

Zone [4bit] - Ligne [4bit] – Participant au bus [1 octet].

Le participant au bus est préparé à recevoir son adresse physique en appuyant sur un bouton de programmation sur le participant au bus.

Tant que ce processus est en cours, la LED de programmation est allumée.

# Adresse Physique



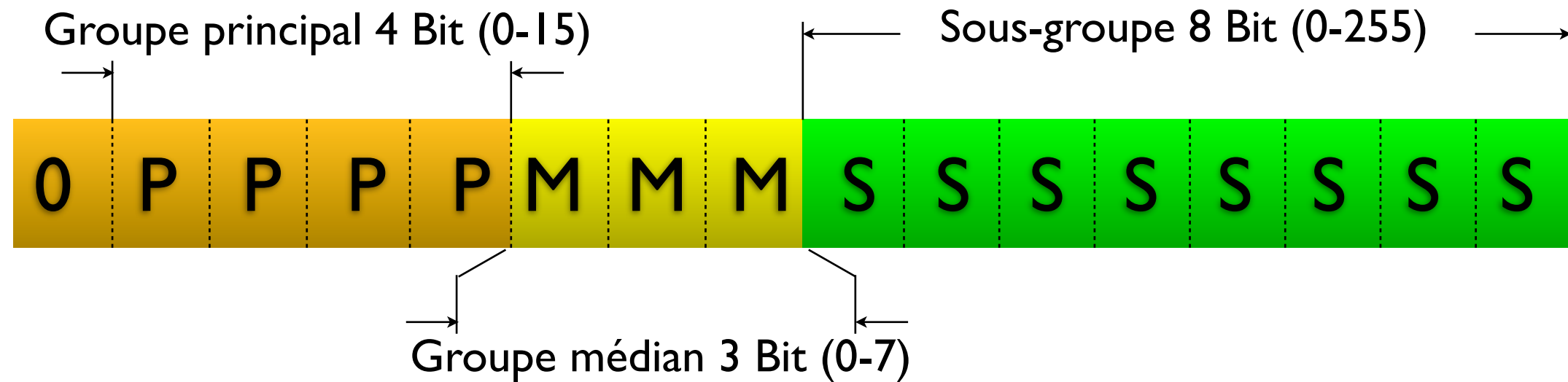
Après la mise en service, l'adresse physique s'avère encore utile dans les applications suivantes:

Diagnostic, correction des erreurs, modification de l'installation suite à une nouvelle programmation

Adressage des objets d'interfaçage par les outils de mise en service ou par d'autres appareils.

**Important: en exploitation normale de l'installation, l'adresse physique est non signifiante.**

# Adresse Groupe



A l'intérieur d'une installation KNX, la communication entre les participants se fait via les adresses de groupe.

L'adresse de groupe existe en structure « à 2 niveaux » (groupe principal / sous-groupe) ou en structure « à 3 niveaux » (groupe principal / groupe médian / sous-groupe), comme exemple ci-dessus.

L'adresse de groupe 0/0/0 est réservée aux messages de diffusion (télégrammes à tous les participants existants).

# Adresse Groupe

2/0/1

ou

14/1567

Adresse de groupe

Groupe Principal / Groupe Médian / Groupe secondaire

Groupe Principal / Groupe secondaire

# Adresse Groupe

Le mode d'utilisation des niveaux est laissé à l'initiative du concepteur, selon le schéma suivant par exemple:

- a) Groupe principal = Poste (éclairage, chauffage, par ex. ...)
- b) Groupe médian = fonction à l'intérieur de ce poste (activer interrupteur ou variateur par ex.)
- c) Sous-groupe = consommateur ou groupes de consommateurs (bandeau lumineux de la cuisine, fenêtre de la chambre à coucher etc. ...).

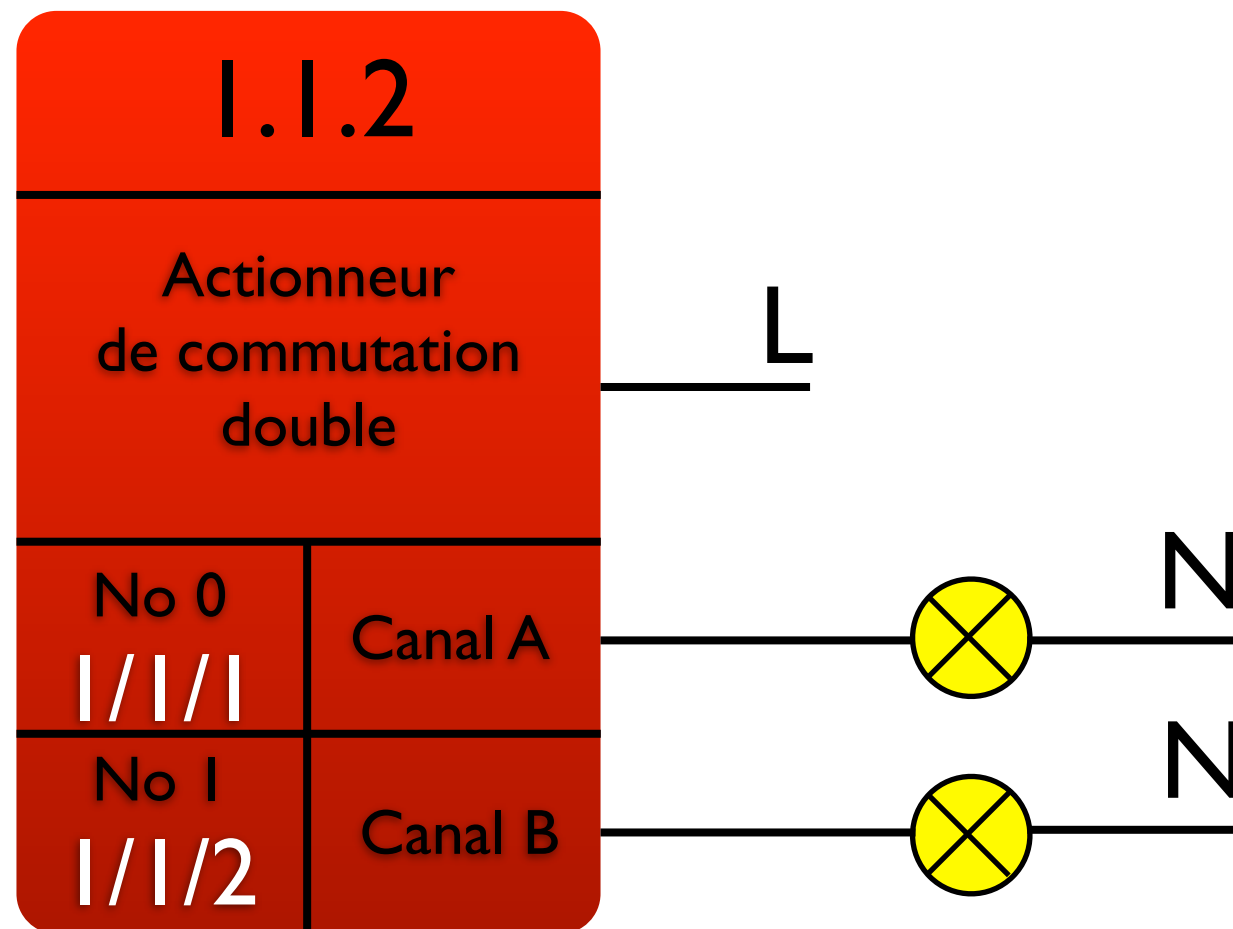
Le schéma d'adresses de groupes sélectionné devra rester le même dans tous les projets.

Chaque adresse de groupe peut être indifféremment affectée aux divers participants, quelle que soit leur position à l'intérieur de l'installation.

Les actionneurs peuvent recevoir plusieurs adresses de groupes; en revanche les capteurs ne peuvent émettre qu'une adresse de groupe par télégramme.

# Les objets de communication

1.1.1	
Bouton poussoir double	
Bouton Gauche	No 0 1/1/1
Bouton Droit	No 1 1/1/2



# Les objets de communication

Les objets de communication KNX sont des emplacements de mémoire dans le participant au bus. La taille de ces objets peut aller de 1 bit à 14 octets et dépend de la fonction.

Leur activation ne requiert que deux états (0 et 1) et là, il s'agit des objets de taille minimale de 1 bit; pour les transferts de textes en revanche – masse d'information plus importante – on se sert des objets de communication de taille maximale possible, à savoir 14 octets.

Ne peuvent être reliés par des adresses de groupes, que des objets de même taille. Un objet de communication peut se voir affecter plusieurs adresses de groupes, mais une seule d'entre elles sera l'adresse émettrice.

# Les indicateurs

Chaque objet de communication possède des indicateurs , ils permettent de régler les propriétés suivantes:

<b>Communication</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	La liaison entre cet objet de communication et le bus est normale
	<input type="checkbox"/>	Les télégrammes sont acquittés, mais l'objet de communication n'est pas modifié
<b>Lecture</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	La valeur de l'objet peut être lue via le bus
	<input type="checkbox"/>	La valeur de l'objet ne peut pas être lue via le bus
<b>Ecriture</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	La valeur de l'objet peut être modifiée via le bus
	<input type="checkbox"/>	La valeur de l'objet ne peut pas être modifiée via le bus
<b>Transmission</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Si (pour un capteur) la valeur de l'objet est modifiée, un télégramme correspondant est envoyé
	<input type="checkbox"/>	L'objet de communication n'émet un télégramme de réponse qu'en cas de demande de lecture
<b>Mise-à-jour</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les télégrammes de réponse de valeur sont interprétés comme instructions d'écriture: la valeur de l'objet de communication est actualisée (toujours libérée dans la version 1.0-1.2. des masques de coupleur de bus)
	<input type="checkbox"/>	Les télégrammes de réponse de valeur ne sont pas interprétés comme instructions d'écriture: la valeur de l'objet de communication n'est pas actualisée
<b>Lecture INIT</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'appareil émet indépendamment des instructions « lire valeurs » pour l'initialisation de l'objet de communication après retour du courant (on peut sélectionner cette option dans certains masques)
	<input type="checkbox"/>	L'appareil n'initialise PAS la valeur de l'objet de communication attribué par des instructions « lire valeurs ».



# Les Data Point Type

Pour assurer la compatibilité entre appareils de même type en provenance de différents fabricants (variateurs de luminosité, horloges par ex.), ont été développées des normes Data Point Types (DPT).

La normalisation comprend les spécifications sur le format des données et la structure des objets de groupe aussi bien pour les fonctions de capteurs que pour celles des actionneurs. La combinaison de plusieurs Data Point Types standardisés (par exemple avec les actionneurs des variateurs) est appelée bloc de fonction.

La désignation d'un data point type est adaptée d'après l'application pour laquelle elle a été conçue. Cela n'implique pas toujours que l'utilisation du DPT est limitée à cette zone d'application. Par exemple "Graduation" (type 5.001) peut être aussi utilisée pour régler une variation de luminosité mais également pour régler la position d'une valve de chauffage.

# Les Data Point Type

## Exemple 1: Commutation DPT(1.001)

La fonction „Commutation“ sert à activer / désactiver une fonction d’un actionneur. D’autres data point types de 1 bit sont définis pour des fonctions logiques (Boolean [1.002]), Enable [1.003]), etc..).

## Exemple 2: Fonction “Priorité” DPT(2.001)

La longueur de l’objet de communication „Priorité“ est de 2 bits.

Lorsque la valeur de l’objet de 2 bits est de 0 ou de 1, l’actionneur raccordé est commandé par l’objet de commutation.

Avec la valeur 2 pour l’objet de priorité, la sortie est désactivée; avec la valeur 3, elle est activée. Dans un cas comme dans l’autre, la valeur de l’objet de commutation est sans signification.

# Caractéristique de TPI

## Transfert de bit TPI

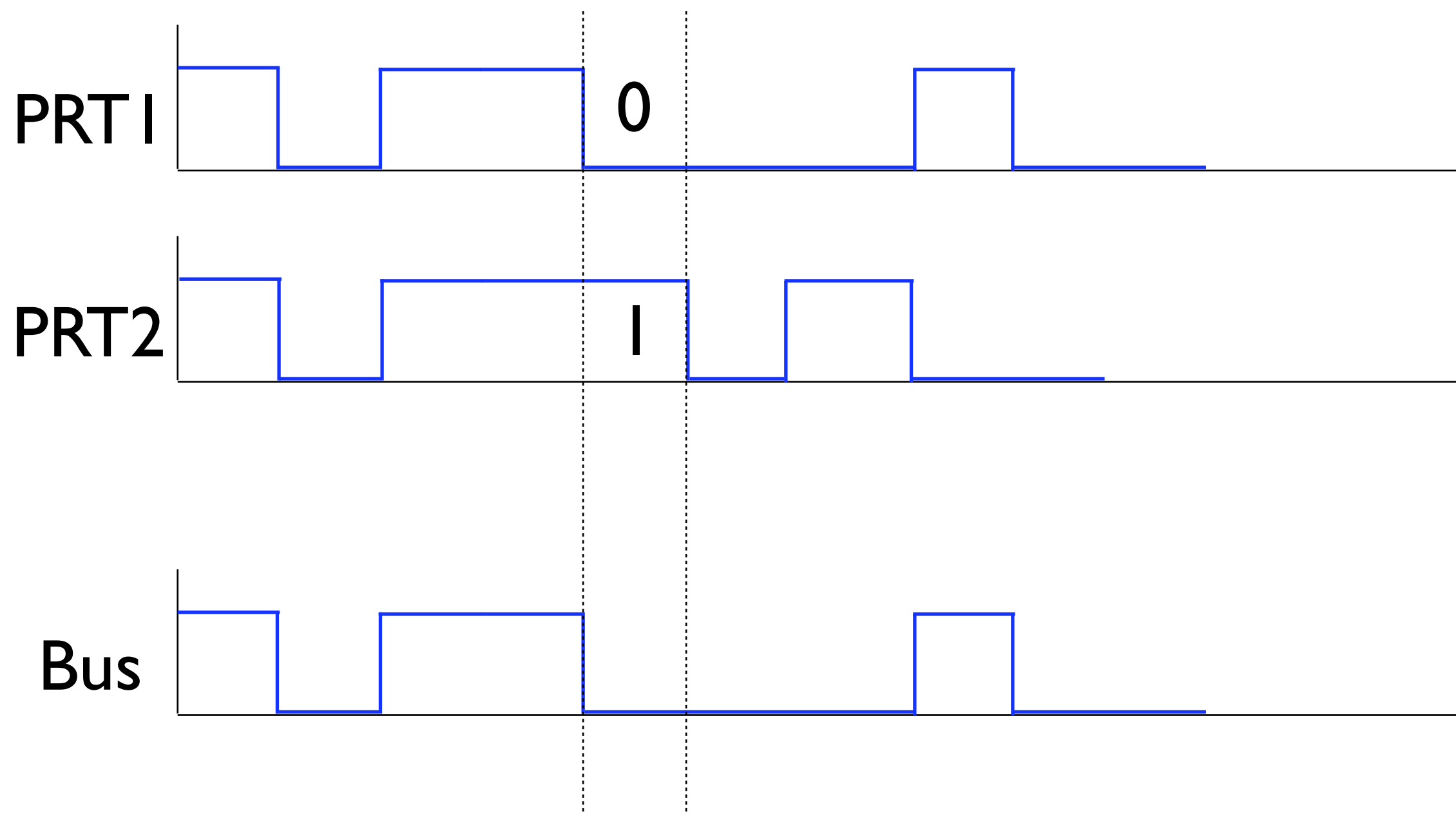
Le „Bit“ connaît les états logiques 0 et 1.

Logique technique avec TPI KNX:

Durant l'état logique „1“, la tension de signal ne circule pas. Durant l'état logique „0“, la tension de signal circule.

Ce qui veut dire que si plusieurs participants émettent simultanément, c'est l'état logique „0“ qui est pris en compte !

# Traitement des collisions TP1



# Traitement des collisions TP1

Si un participant souhaite envoyer un télégramme sur le bus et que le bus n'est pas occupé, l'émission peut être immédiate.

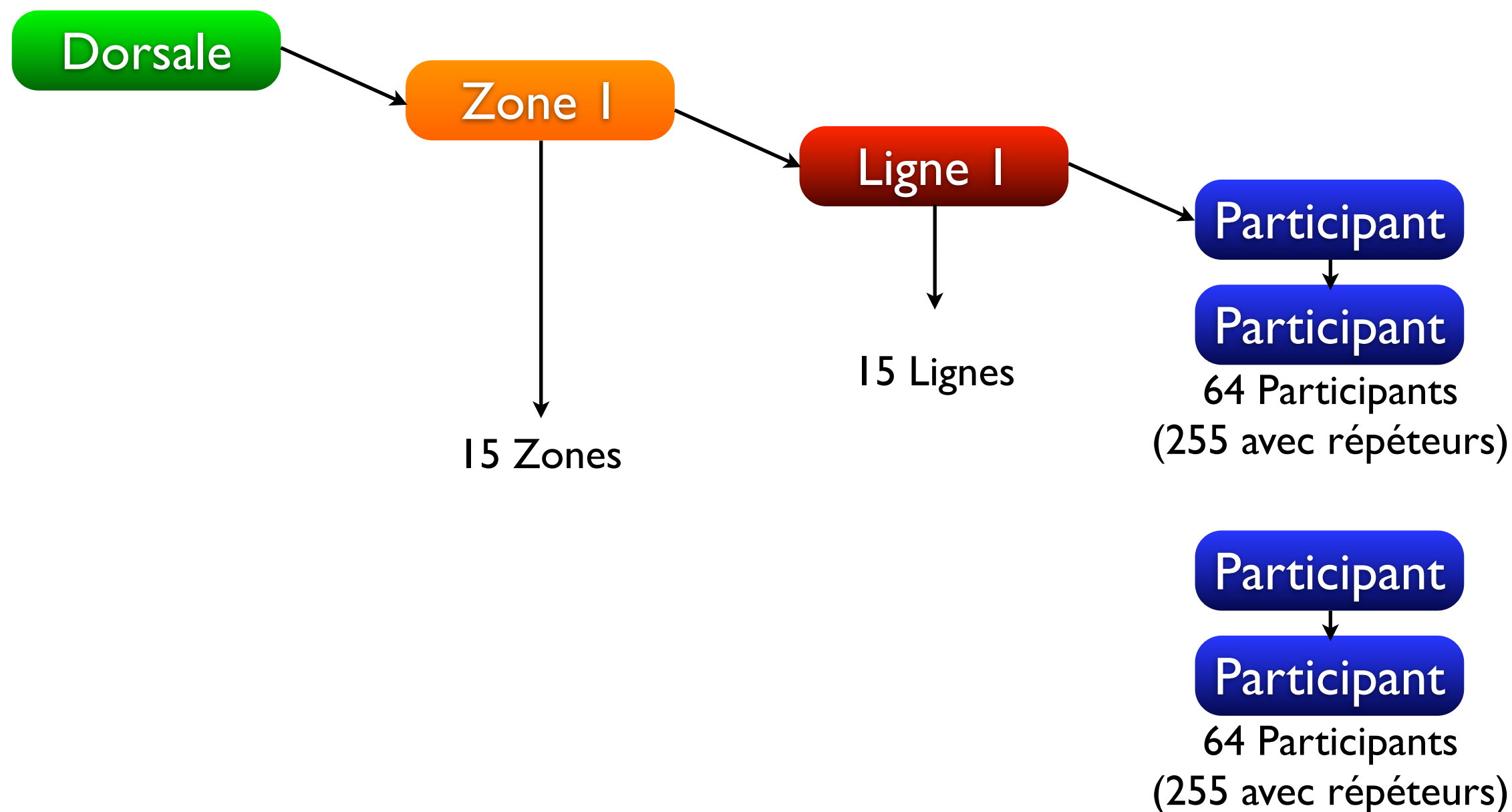
Lorsque plusieurs participants souhaitent émettre simultanément, le problème est résolu grâce à la procédure d'accès au bus CSMA/CA (carrier sense multiple access with collision avoidance = accès multiple avec écoute de la porteuse et détection de collisions).

Durant une émission, tous les participants écoutent.

Dès que l'état logique « 0 » (tension de signal sur la ligne) apparaît, le participant avec l'état logique « 1 » sait qu'il doit céder la priorité à un participant et il se met en attente.

Le participant qui a ainsi interrompu sa procédure d'émission, écoute le télégramme jusqu'à la fin et renouvelle sa tentative ultérieurement.

# 4 - Topologie



# Ligne

Tout participant peut échanger des informations avec un autre participant, sous la forme de télégrammes.

Une ligne comporte 4 segments de ligne maximum, avec respectivement 64 participants maximum. Chaque segment doit avoir sa propre alimentation.

Le nombre effectif de participants dépend de l'alimentation choisie et de la puissance absorbée de chacun des participants.

# Zone

Si l'on utilise plus d'une ligne, ou bien si l'on souhaite utiliser une autre ligne, on peut connecter jusqu'à 15 lignes à une ligne principale, à l'aide de coupleurs de ligne. C'est ce que l'on appelle une zone.

La ligne principale autorise elle aussi un maximum de 64 participants. Le nombre maximal de participants sur la ligne principale est diminué du nombre des coupleurs de lignes utilisés.

La ligne principale requiert elle aussi, sa propre alimentation secteur.

Des répéteurs peuvent être utilisés sur la ligne réseau ou les lignes principales.



# Possibilités (Multi Zone)

Une extension du KNX TPI est possible par l'intermédiaire d'une ligne passerelle. Le coupleur de zone (BC = bus coupler) relie sa zone à la ligne passerelle.

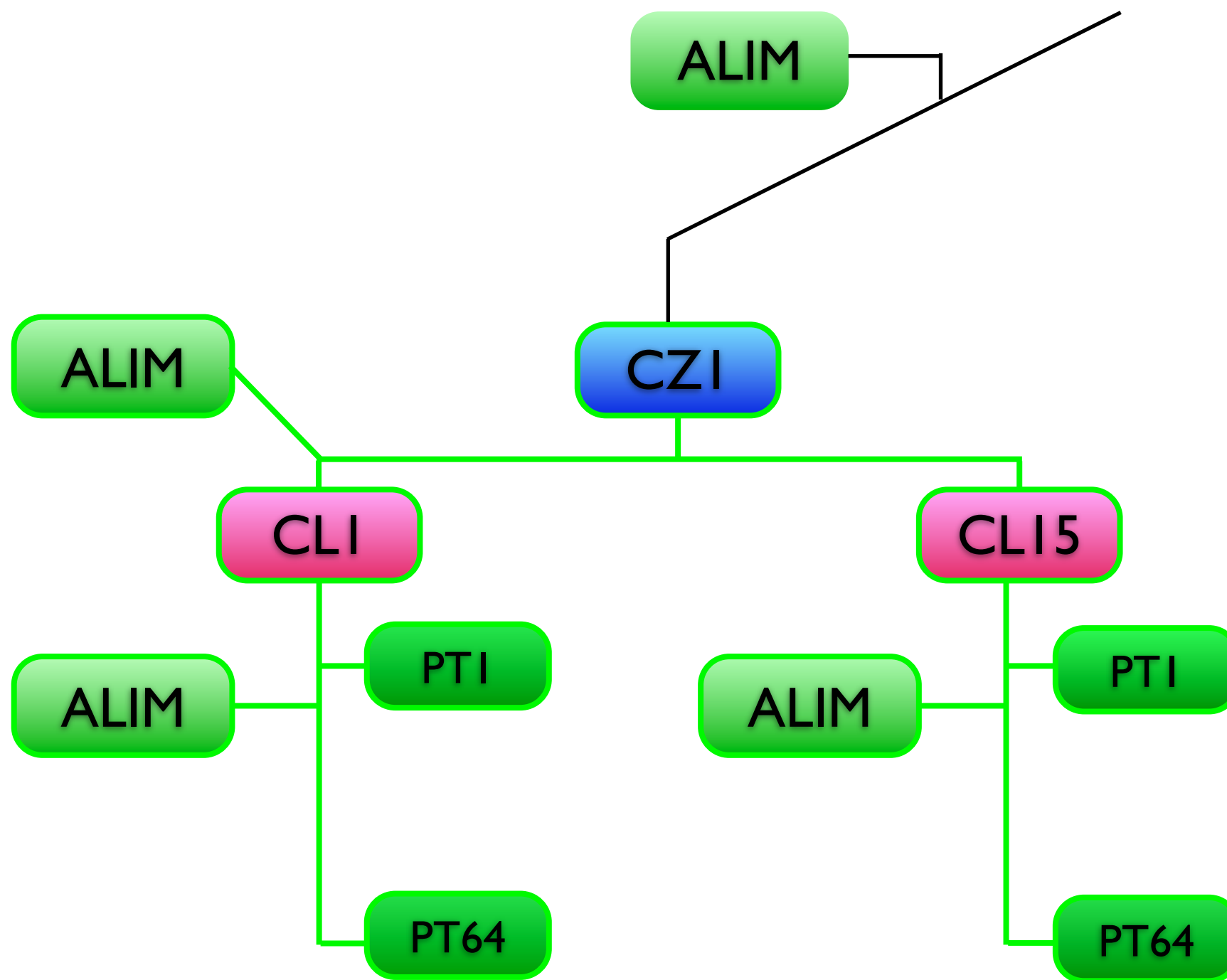
La ligne passerelle permet également la connexion de participants. Leur nombre maximal sur la ligne passerelle est diminué du nombre des coupleurs de zones utilisés.

Avec les zones - au nombre de 15 maximum - c'est plus de 58 000 participants qui peuvent être interconnectés.

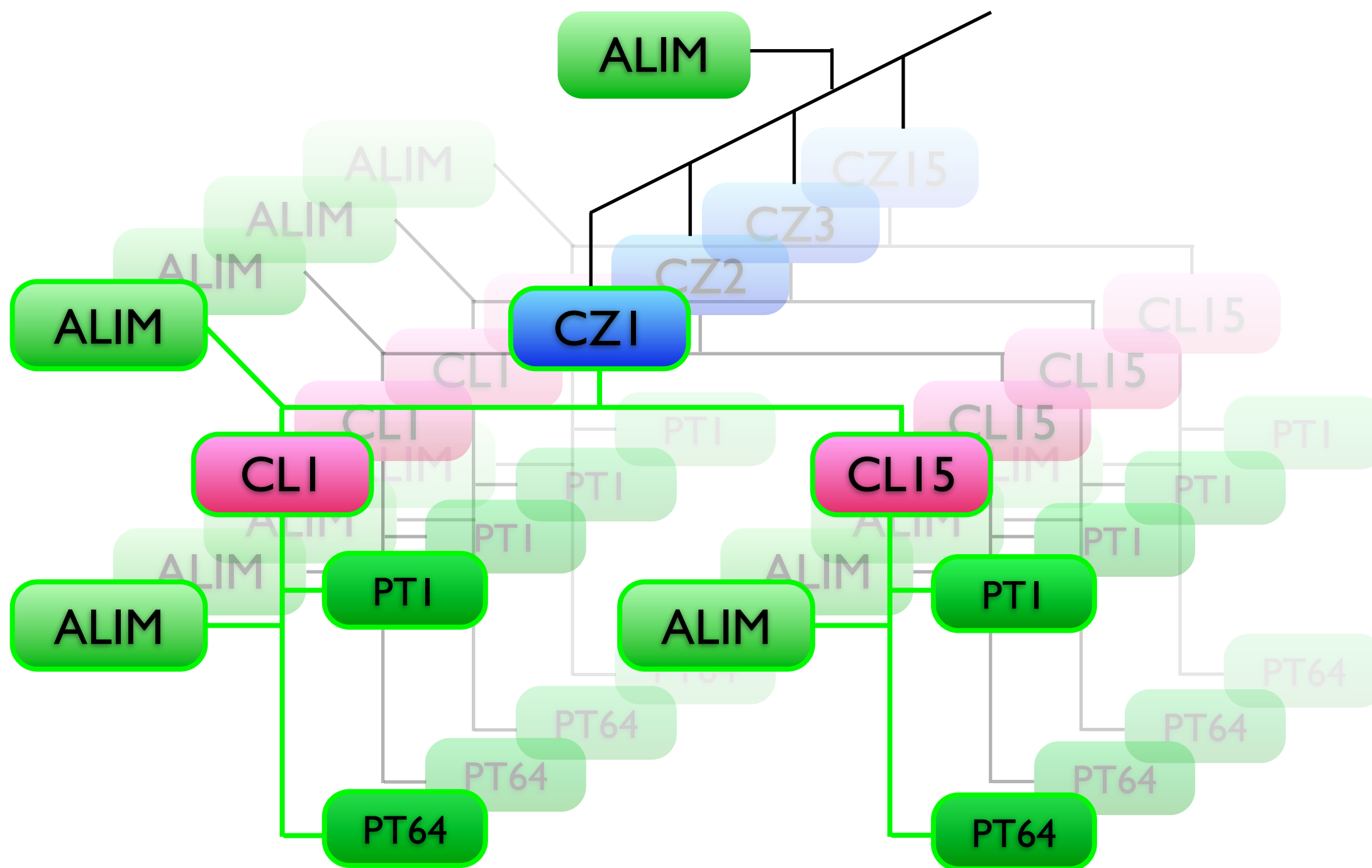
La répartition de l'installation KNX TPI en lignes et en zones augmente considérablement la sécurité d'exploitation.

# Possibilités (Multi Zone)

# Possibilités (Multi Zone)



# Possibilités (Multi Zone)



# Adresse Physique et composants systèmes

X.0.0

Coupleur de Zone, ou X représente la zone.

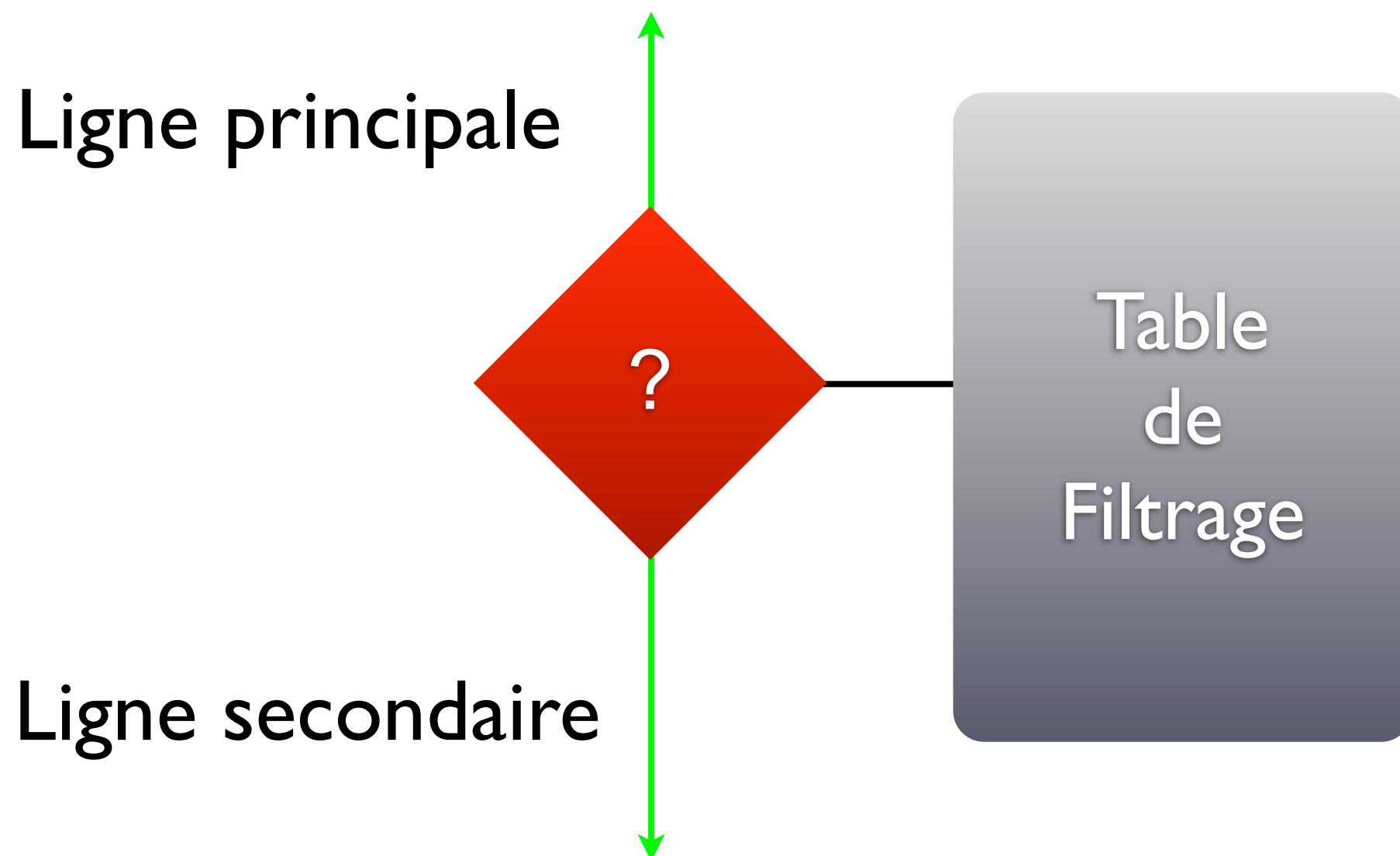
X.Y.0

Coupleur de Ligne, ou X représente la zone et Y la ligne.

X.Y.Z

Répéteur, participant

# Coupleurs - Filtrage



# Coupleurs - Filtrage

Lors du paramétrage, le coupleur est muni d'une table de filtre.

Tous les télégrammes de groupe reçus sont transmis par le coupleur, dès lors qu'ils sont contenus dans la table de filtre.

Ainsi chaque ligne travaille de manière indépendante; seuls sont transmis les télégrammes relatifs à cette ligne.

Lorsqu'un télégramme est reçu sur une ligne, les LED jaunes du coupleur correspondant à cette ligne clignotent.

Le répéteur de ligne transmet tous les télégrammes; il ne possède pas de table de filtre.

# Coupleurs - Compteur de routage

Le participant émetteur fournit dans le télégramme le compteur avec la valeur 6.

Chaque coupleur décrémente le compteur (c'est-à-dire qu'il diminue la valeur de comptage de la valeur 1) et transmet le télégramme, sous réserve que le résultat ne soit pas 0.

Il est tenu compte de la table de filtre.

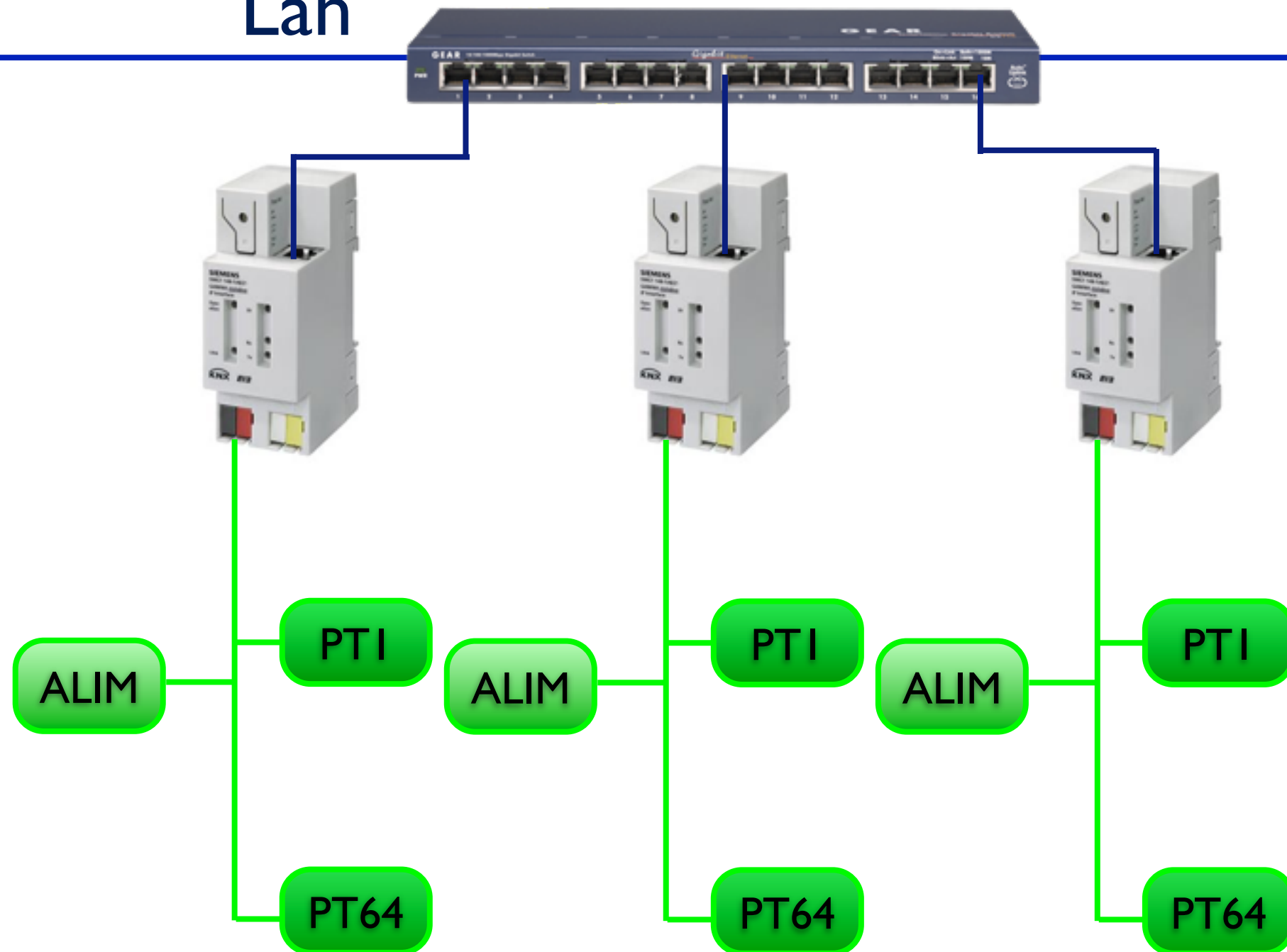
Si par exemple, l'appareil de service envoie le compteur avec la valeur 7, les coupleurs ne changent pas la valeur. Sans tenir compte de la table de filtre, le télégramme est envoyé dans le système du bus d'installation entier; il atteint de cette façon les participants désirés, quelle que soit la ligne où ils sont branchés.

Lorsqu'il y a un bouclage de ligne à ligne, le compteur limite le nombre de télégrammes de rotation.



# Coupleurs - Couplage IP

Lan



# Couplage IP - Limitations

La vitesse de transmission élevée d'Ethernet facilite considérablement le trafic des télégrammes et minimise la perte de ces derniers, il faut cependant faire attention de ne pas généraliser la remontée de tous les télégrammes.

La vitesse élevée ne pourra pas nous aider dans ce cas.

Prenons un Exemple pour l'expliquer:

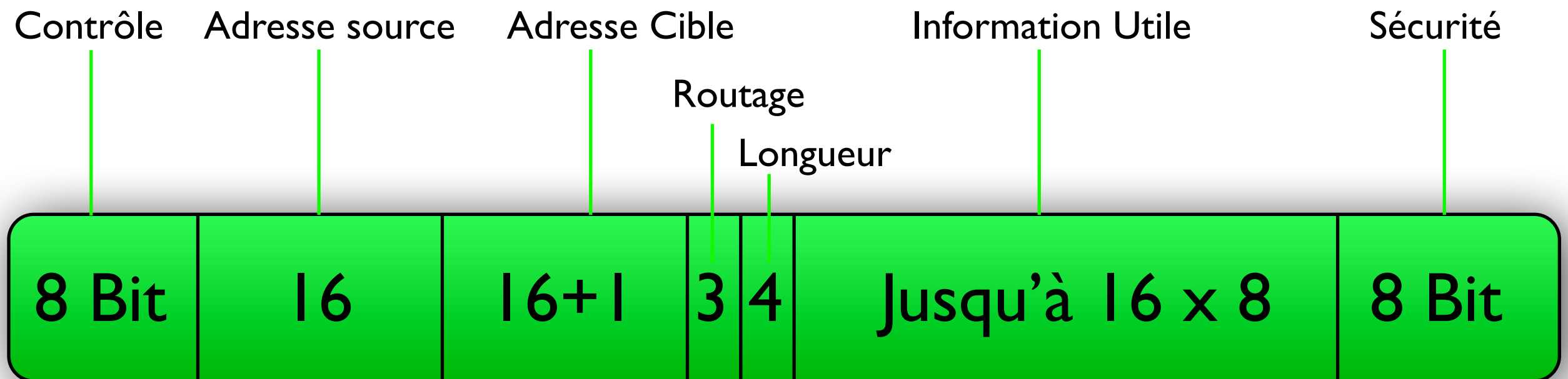
Imaginez que vous ayez un parking comportant mille places et qu'il y ait cent entrées pour y accéder mais seulement une sortie.

L'architecture ainsi créée serait problématique et ne serait pas du au système KNX mais à un problème de conception.

Seule une étude de la communication des produits KNX et de la topologie peut prévenir des problèmes potentiels mais peu probable de pertes de télégrammes.

# 5 - Le télégramme TPI

# 5 - Le télégramme TPI



# Constitution

Le télégramme est constitué d'informations spécifiques au bus et de l'information utile dans laquelle l'événement (activation d'une touche par exemple) est annoncé.

L'information globale est transmise sous forme de paquets de signaux de 8 bits.

Dans le télégramme, sont également transmises des informations de contrôle permettant d'identifier les erreurs de transmission: ce qui garantit un niveau extrêmement élevé de sécurité de transmission.

# Temps requis, acquittement

Selon la longueur des données utiles le télégramme se compose de 8 à 23 caractères, l'acquittement est seulement un caractère.

Prenant en compte le temps libre du bus  $t_1$  (50 bits) et un temps  $t_2$  jusqu'à l'acquittement, un message occupera le bus entre 20 à 40 ms.

Un télégramme de commutation (y compris d'acquittement) occupe le bus pendant une durée de 20 ms; pour les télégrammes de transmission de texte, la durée peut aller jusqu'à 40 ms

Un acquittement ACK signifie une réception correcte.

Si l'acquittement est de type NAK (réception incorrecte), le télégramme est renvoyé jusqu'à trois fois.

Si l'acquittement est de type BUSY (occupé), le participant émetteur attend quelques instants puis réitère son envoi.

# Adresse cible

En principe, l'adresse cible est une adresse de groupe (veuillez vous reporter au chapitre « Communication »).

L'adresse cible peut également être une adresse physique (télégrammes système).

Afin que le destinataire sache de quelle adresse il s'agit, cette information est transmise dans le 17ème bit.

Si le 17ème bit = 0, l'adresse cible est physique. Le télégramme est adressé à un seul participant.

Si le 17ème bit = 1, l'adresse cible est une adresse de groupe.

Le télégramme est adressé à tous les participants ayant cette adresse.

# Sécurité

Afin d'identifier les erreurs lors de la transmission du télégramme, des données d'essai sont émises sous forme de bits de parité (contrôle de parité verticale) et d'octet de sécurité (sécurité de longueur).

Un contrôle de parité paire est effectué à chaque signal.

Ce qui veut dire que le bit de parité P est complété d'un 0 ou d'un 1 pour que la somme des bits de données D7 à D0 et P soit égale à la valeur 0.

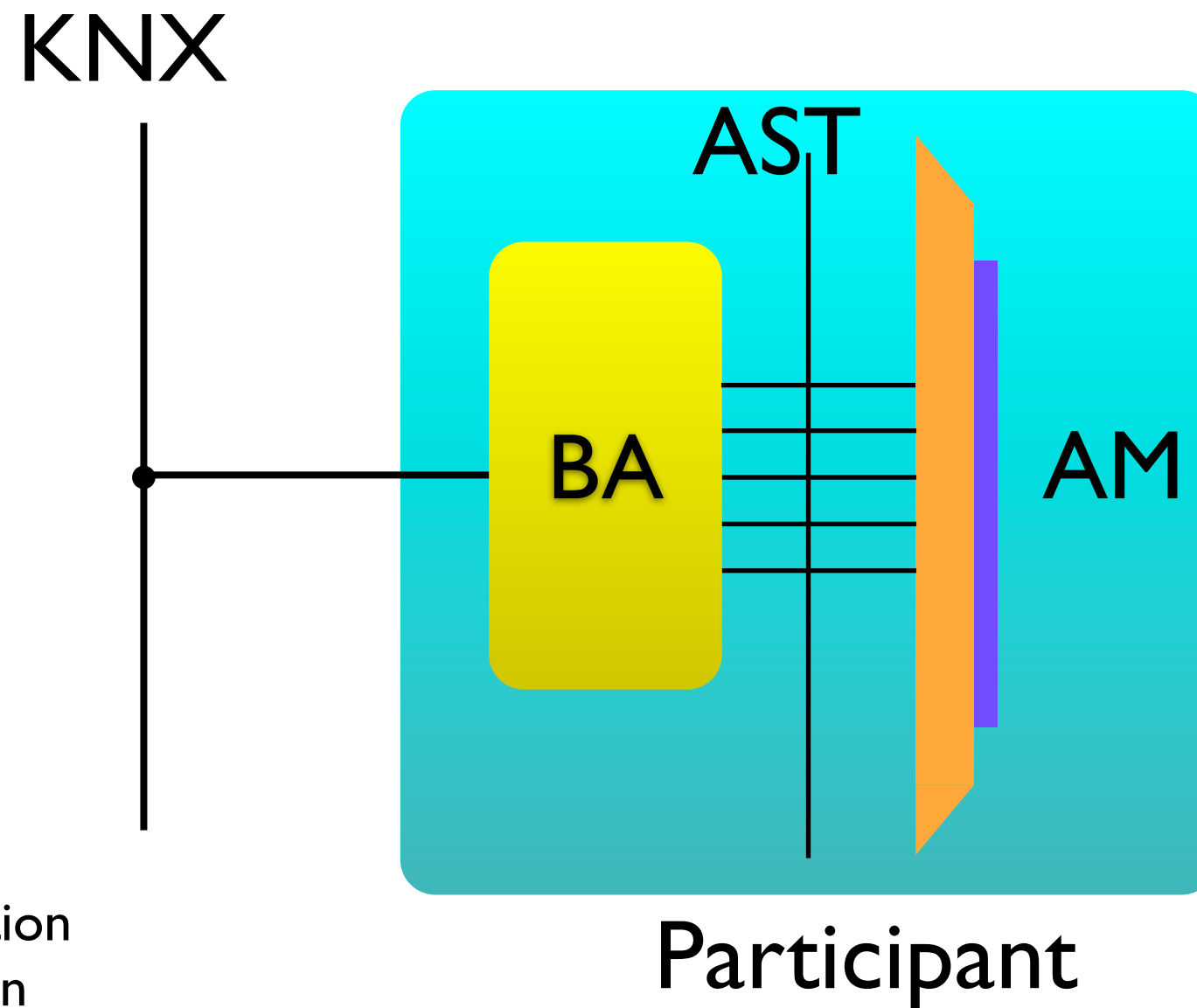
De plus, un contrôle de parité impaire est effectué sur toutes les positions de bits.

Ce qui veut dire que le bit de sécurité S7 est complété d'un 0 ou d'un 1 pour que la somme de tous les bits de données soit égale à la valeur 1.

La combinaison des deux contrôles de parité - verticale et longitudinale - est appelée "contrôle croisé".



# 5 - Participants



BA = Couplage de Bus  
AST = Interface d'application  
AM = Module d'application

# Participants

Le participant au bus prêt à fonctionner (actionneur de variation de la luminosité, actionneur de commande des stores, palpeur multifonctionnel, avertisseur d'incendie, entre autres) comporte trois parties principales distinctes:

- Coupleur de bus (BCU)
- Module application (AM)
- Programme d'application (AP)

Le coupleur de bus et le module application se présentent soit séparément soit regroupés dans un même boîtier, mais doivent impérativement être du même constructeur.

# Participants: Types

Les participants se classent en trois catégories principales: capteurs, actionneurs et contrôleur:

S'il s'agit d'un capteur, le module d'application fournit des informations au coupleur de bus: celui-ci les codifie et les émet. A cet effet, le coupleur de bus contrôle régulièrement l'état du module d'application.

S'il s'agit d'un actionneur, le coupleur de bus reçoit des télégrammes sur KNX: il les décode et transmet l'information au module d'application.

Un contrôleur influencera l'interaction entre les capteurs et les actionneurs (par ex module logique)

# Exemples

BCU et module  
d'application séparés



Module d'application avec  
couplage bus intégré

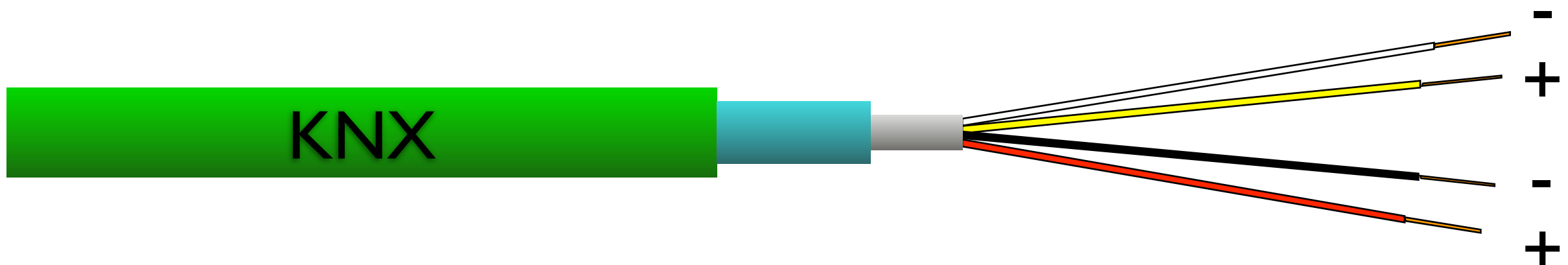


# 6 - Installation

Le Bus KNX/EIB est un réseau de basse tension SELV  
**S**afety **E**xtra **L**ow **V**oltage

**Important: Un réseau SELV ne doit pas être mis à la terre!**

# Lignes de Bus



Les câbles TP I qui satisfont aux exigences KNX peuvent être reconnus par KNX Association (sans logo KNX) ou homologués (avec logo KNX) I. Seul le câble KNX TP I vert standard garantit:

- La longueur maximum d'une ligne
- L'écart maximum de deux participants au bus d'une ligne
- Le nombre maximum de participants au bus par ligne

# Borne de Bus



La borne de bus sert à:

- Dériver la ligne de bus
- Prolonger la ligne de bus
- Protéger les fins de lignes de bus
- Raccorder la ligne de bus à un appareil de bus encastré
- Raccorder la ligne de bus à des appareils de bus incorporés

Afin d'éviter toute confusion avec d'autres circuits électriques, la borne de bus ne doit être utilisée que pour le bus d'installation KNX TPI.

# Données techniques

## Distances:

Alim – Participant :	350m
Participant – Participant :	700m
Totalité :	1000m
Alimentation – Alimentation :	200m (minimum)



# Tests

KNX Association préconise la série de tests suivants dans la réalisation d'une installation KNX TPI:

- 1 Vérifier si les longueurs de ligne admissibles sont respectées**
- 2 Vérifier si les fins des lignes de bus sont marquées**
- 3 Vérifier si des liaisons de lignes ne sont pas acceptables**
- 4 Mesurer la résistance d'isolation des lignes de bus**
- 5 Vérifier la polarité de tous les participants du bus**
- 6 Mesurer la tension à chaque fin de ligne de bus (minim.21V)**
- 7 Faire un rapport des résultats des tests**

# Modèle OSI

Le modèle OSI pour «interconnexion de systèmes ouverts», est un modèle dit « En couches ».

Proposé par l'organisme de standardisation ISO en 1994, afin de proposer une méthode de description d'une communication entre 2 systèmes communicants.

Le modèle OSI est un outil qui permet également de représenter l'organisation d'une communication.

Dans le monde des réseaux de bâtiment, le modèle OSI est une référence pour la comparaison des différents protocoles de communication utilisés.

# Modèle OSI

7 Couche Application

6 Couche Présentation

5 Couche Session

4 Couche Transport

3 Couche Réseau

2 Couche liaison de données

1 Couche physique

# Modèle OSI

7 Couche Application

→ C'est le niveau « software » où l'on retrouve les logiciels.

6 Couche Présentation

→ C'est le niveau où l'on représente les données, de telle sorte qu'elles soient indépendantes de la plateforme. Cette couche peut prendre également en charge le chiffrement.

5 Couche Session

→ C'est le niveau où la session est établie et maintenue. Etablissement du dialogue entre 2 produits, identification.

4 Couche Transport

→ C'est le niveau qui assure la « logistique ». Fragmenter le message en paquet, vérifier l'intégrité de l'information reçue.

3 Couche Réseau

→ C'est le niveau qui détermine le parcours de l'information, et l'adressage logique.

2 Couche liaison de données

→ C'est le niveau en charge d'encoder les données pour le transport physique. En charge également de la détection d'erreurs.

1 Couche physique

→ C'est le support de transmission: Cuivre, ondes, fibre optique...

# KNX: Modèle OSI

**7 Couche Application:** Assister Programme d'application et produits.

**6 Couche Présentation:** Pas de conversion nécessaire pour un BUS.

**5 Couche Session:** Messages courts donc pas de contrôle nécessaire.

**4 Couche Transport:** Vérification de la table d'association du participant.

**3 Couche Réseau:** Assurer le «Routing», contrôler le compteur de routage.

**2 Couche liaison de données:** Contrôle d'erreur, Contrôle croisé.

**1 Couche physique:** Bus 29V, 9600bds (TPI)

# 7 - Programmation, Conception



# KNX: Implémentations

**BCU:** Bus Coupling Unit

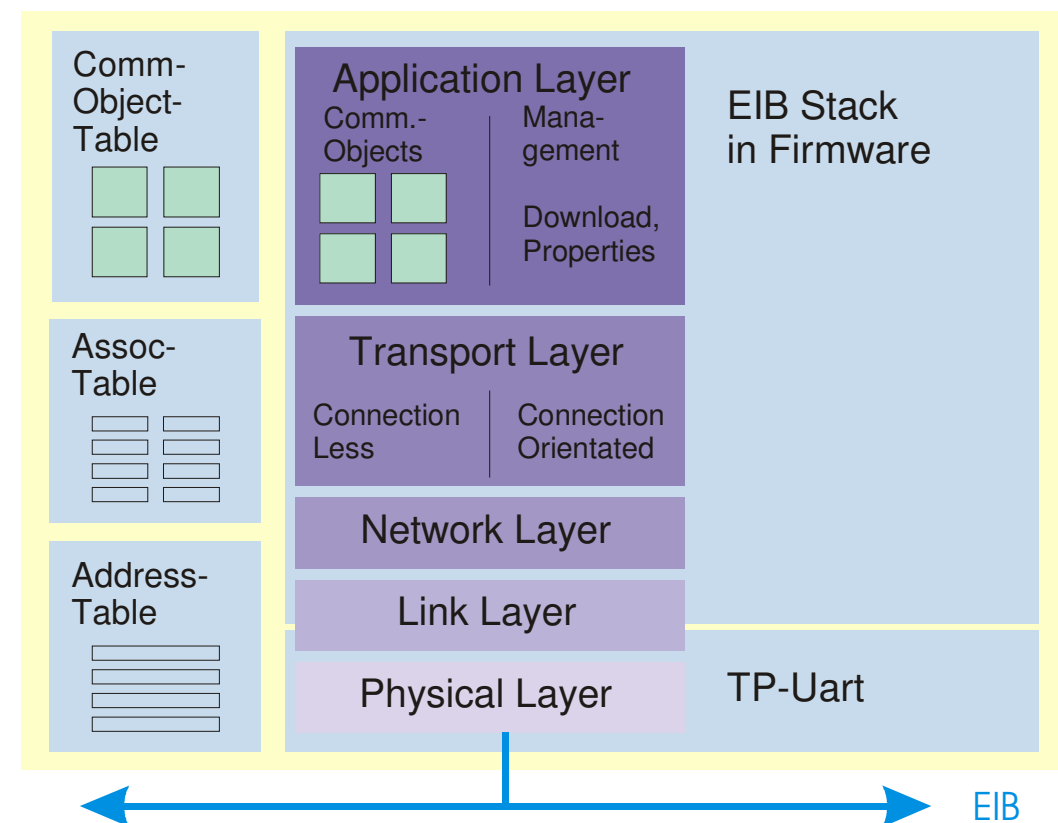
**BIM:** Bus Interface Modules

**SIM:** Serial Interface Modules

**BAOS:** Bus Access and Object Server

**Chipset:** Similaire au BIM.

**TPUART,** Communication Stack.



Petites productions: BIM, SIM, BAOS couts de certifications bas.

Moyennes productions: Chipset.

Larges productions: TPUART + Communication Stack.