

En 1997

Batibus 

EIB 

EHS 



ont décidé de s'associer

**et de développer le marché des maisons intelligentes
en convenant d'un **standard industriel commun**
et en le proposant comme standard international**

La spécification **KNX fut alors publiée au printemps
2002 par l'association **KONNEX****

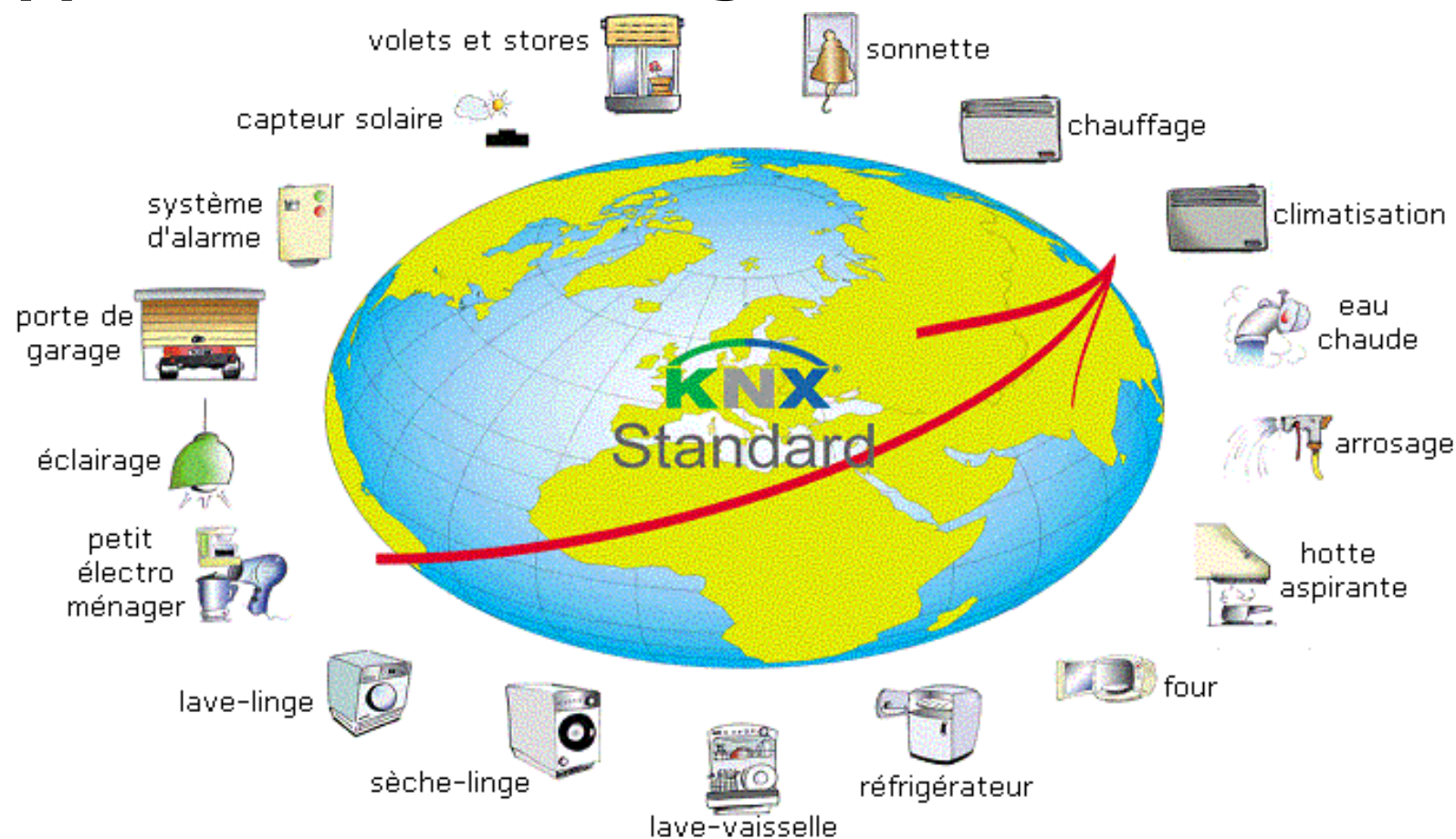
En novembre 2006 le protocole KNX et tous ses média de communication (TP, PL, RF, IR) étaient reconnus par ISO/IEC 14543-3-x pour la publication comme standard international

KNX est le seul standard ouvert au monde pour la domotique et l'immotique

Plus de 100 entreprises membres dans le monde distribuent 7.000 produits certifiés KNX



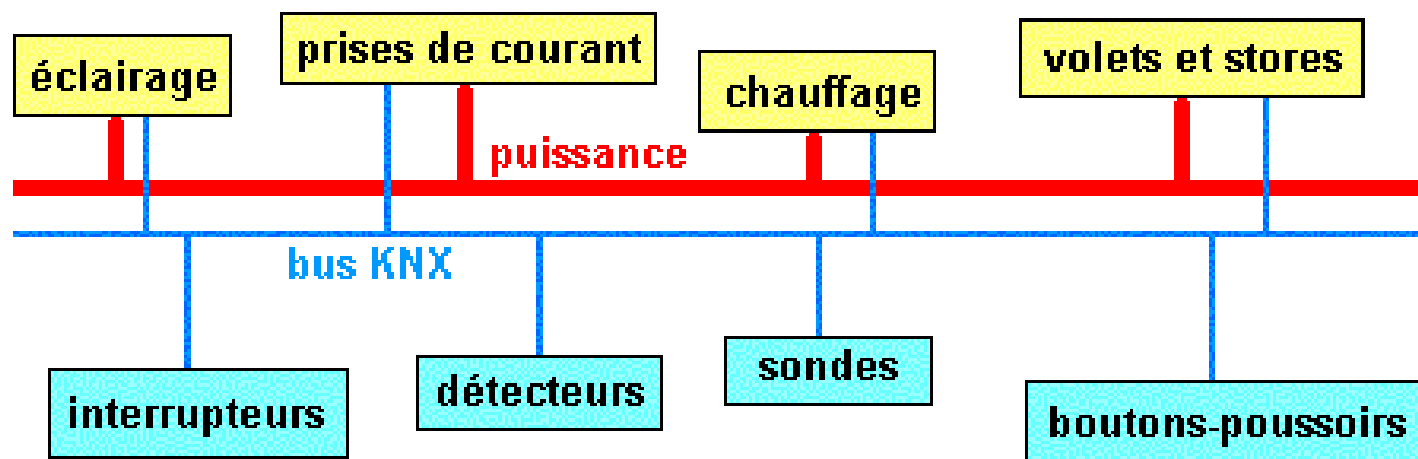
**Les applications concernent
l'éclairage, la commande des stores
la ventilation, le chauffage, la climatisation
la surveillance, les systèmes d'alarme
les appareils électroménagers, audio et vidéo**



Architecture d'une installation

La puissance est alimentée en 230v ou 400v / 50 Hz
Le circuit de commande est constitué par une paire torsadée (TP : Twisted Pair) ou par une liaison radio (RF : Radio Frequency) ou infra-rouge (IR : InfraRed)
La transmission des données peut aussi se faire par courant porteur (PL : Power Line)

Chaque élément connecté au bus KNX est capable d'envoyer un message qui sera "entendu" par les autres éléments, mais traité uniquement par l'élément concerné



Topologie d'une installation

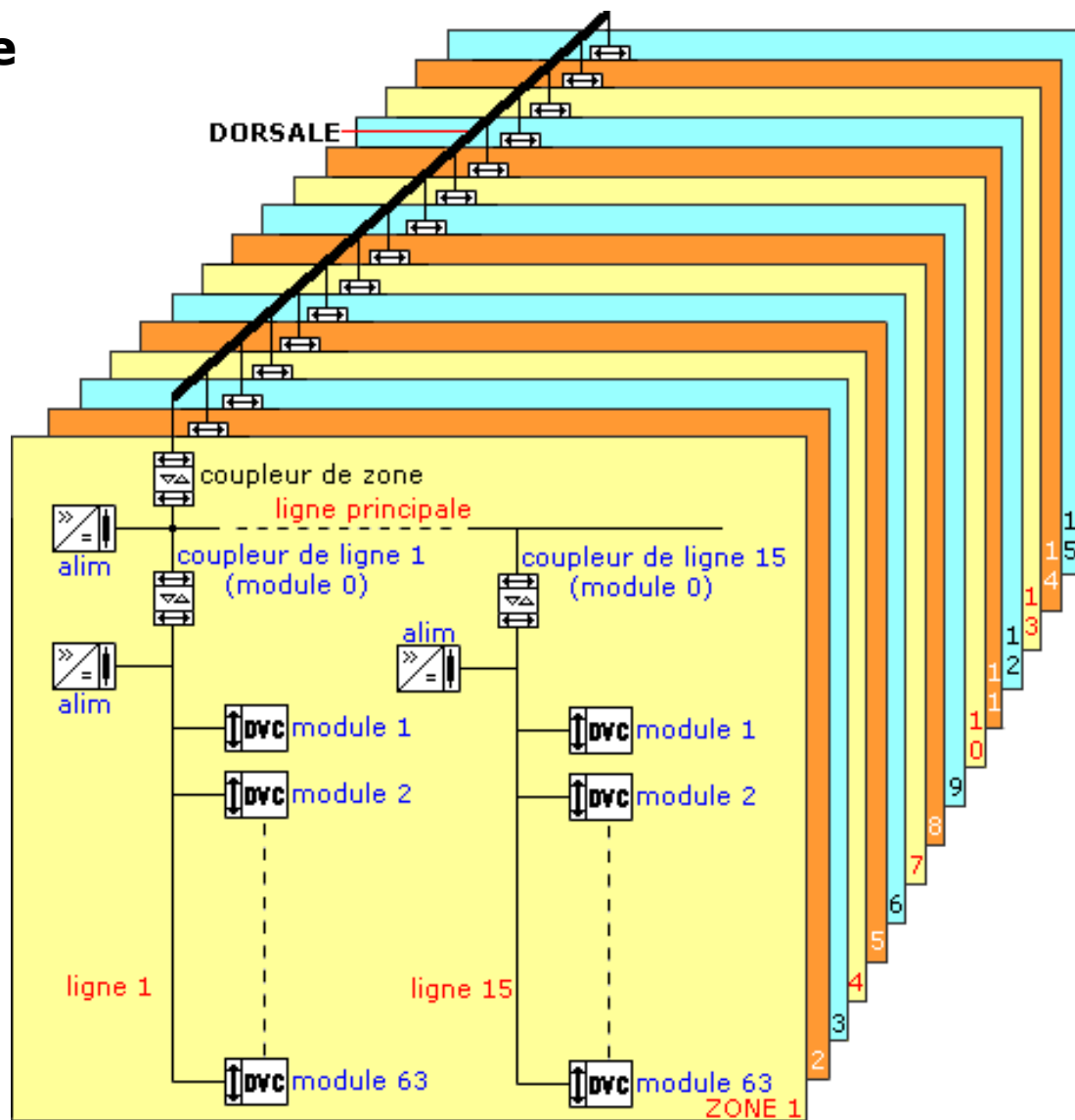
Une installation peut être divisée en **lignes** et **zones**

Une **ligne** contient un maximum de **64 participants** (modules)

Une **zone** comporte un maximum de **15 lignes** reliées à la ligne principale par des **coupleurs de ligne**

Une **dorsale** relie un maximum de **15 zones** par l'intermédiaire des **coupleurs de zone**

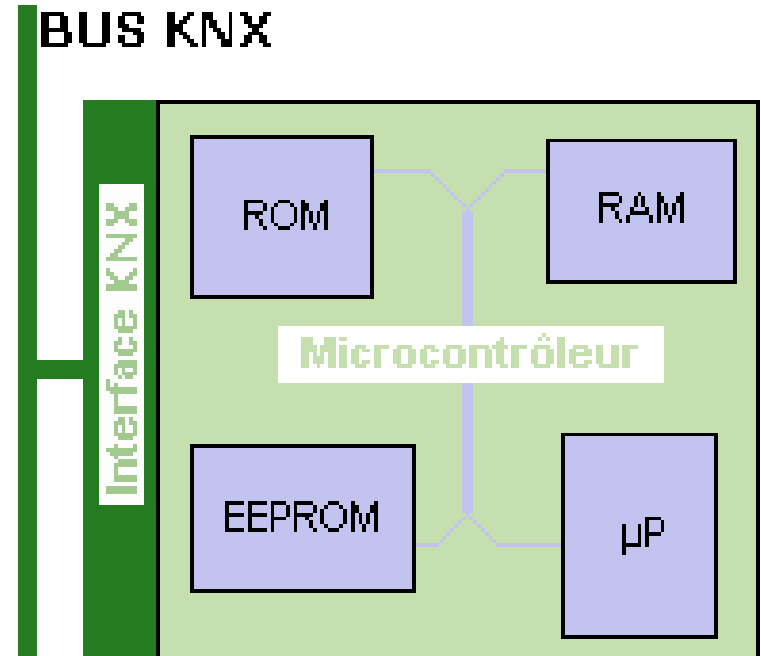
Note : DVC = device



Technologie

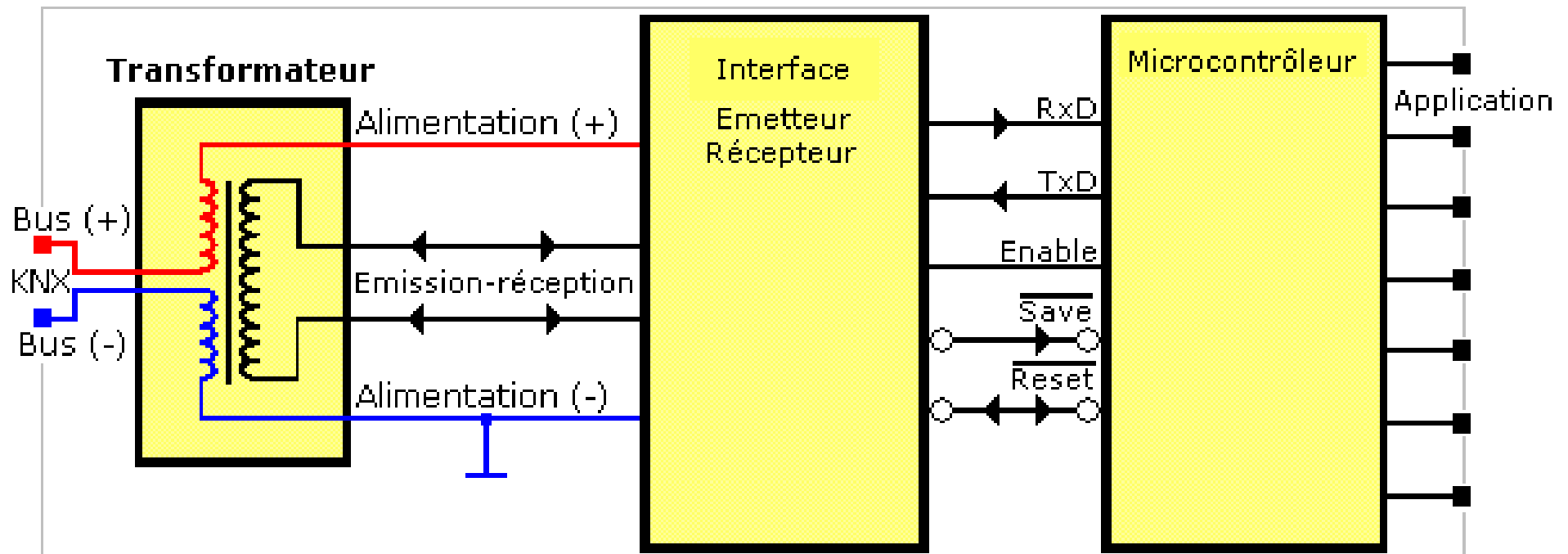
La technologie **KNX** se décompose en 2 couches :

- **BCU** (Bus Coupler Unit) partie électronique
- **KNX** média de communication (câble ou sans fil)



Technologie

La couche **BCU** est la partie électronique qui permet de gérer la communication sur un réseau KNX
Elle est dotée d'un microprocesseur, d'une mémoire servant à stocker le programme qui « traduit » les fonctions du produit en messages KNX



Média de communication

Paires torsadées

- **TP-0** à 4800 bits/s - héritage de **BatiBUS**
- **TP-1** à 9600 bits/s - héritage de **EIB**

Courant porteur

- **PL-110** (110kHz) à 1200 bits/s - héritage de **EIB**
- **PL-132** (132 kHz) à 2400 bits/s - héritage de **EHS**

Fréquence radio

RF (868,3 MHz) à 38.4 kbits/s

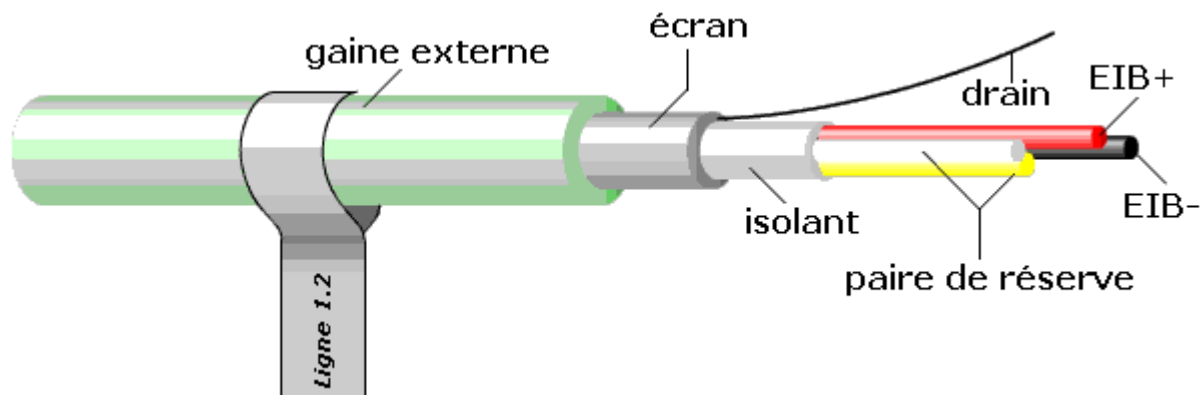
développé selon les spécifications du standard **KNX**

Paire torsadée

Le bus doit être alimenté avec une tension **29V=**

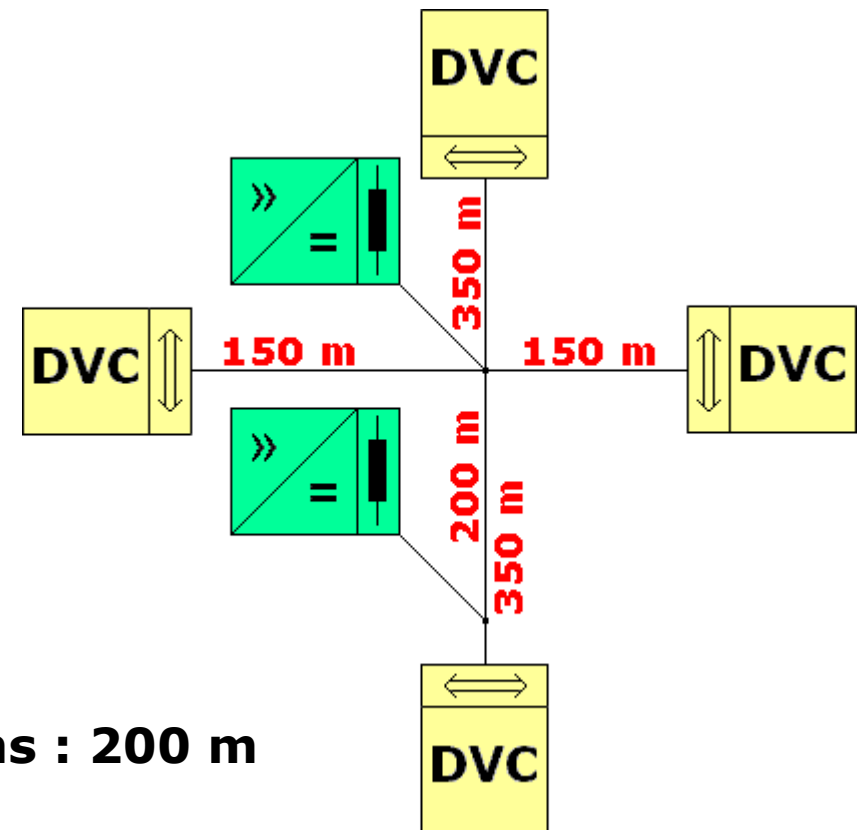
Les données qui forment le « message » KNX sont transmises en mode série différentiel avec un débit de **9600 bits/s**

Utilisation d'un câble 2 paires (2 x 2 x 0,8 mm)
La paire non utilisée (jaune - blanc)
sert de réserve



Longueurs limites

- distance maximale entre 2 modules : 700 m
- distance maximale entre un module et son alimentation : 350 m
- longueur maximale du bus : 1000 m



- distance minimale entre 2 alimentations : 200 m

Les résistances de terminaison ne sont pas nécessaires

Télégrammes

Tous les participants du bus peuvent échanger des informations entre eux à l'aide de **télégrammes** découpés en différents champs :

	contrôle	adresse expéditeur	adresse destinataire	compteur de routage	longueur	données	sécurité
bits	8	16	17	3	4	16 x 8 maxi	8

Exemple de télégramme :

Commande d'extinction d'une lampe

```
BC 10 0B 30 01 E1 00 80 08 ,15.12.2004 - 10:39:14 (0) +015956 µs
CC ,15.12.2004 - 10:39:14 (1) +013526 µs
```

Retour d'état de la lampe

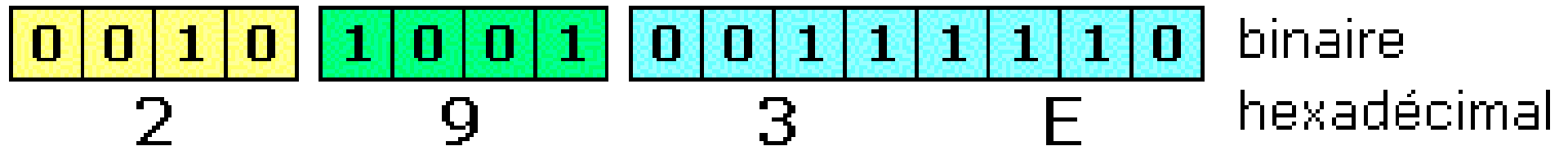
```
BC 10 03 30 CA E1 00 80 CB ,15.12.2004 - 10:39:14 (2) +019584 µs
CC ,15.12.2004 - 10:39:14 (3) +013532 µs
```

Adressage

Adresse physique

Chaque participant est identifié par une adresse unique sur 16 bits du type :
Numéro de Zone - Numéro de Ligne - Numéro de Participant

Le champ **adresse expéditeur** du télégramme est toujours une adresse physique



Adressage

Adresse de groupe (ou adresse logique)

Une adresse de groupe est un numéro de message et peut concerner un nombre illimité de participants

Le champ **adresse destinataire du télégramme est généralement une adresse de groupe**

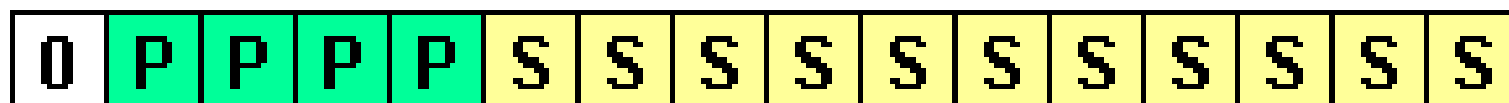
C'est le 17ème bit du champ destinataire qui détermine le type d'adresse:

- 0 : adresse physique**
- 1 : adresse de groupe**

Adressage

Adresse de groupe

L'adresse de groupe peut être à 2 niveaux



avec un groupe principal sur 4 bits (0 à 15)
et un groupe secondaire sur 11 bits (0 à 2047)

ou à 3 niveaux



avec un groupe principal sur 4 bits (0 à 15)
un groupe médian sur 3 bits (0 à 7)
et un groupe secondaire sur 8 bits (0 à 255)

Analyse d'un télégramme

Télégramme : **BC 12 0A 33 03 E1 00 81 0B CC**

BC : caractère de contrôle
émission normale, priorité basse

1	0	R	1	P	P	0	0	Priorité de transmission
				0	0			Priorité système
				1	0			Priorité alarme
				0	1			Priorité haute
				1	1			Priorité basse
		0						Répétition
		1						Émission normale

Analyse d'un télégramme

Télégramme : BC **12 0A** 33 03 E1 00 81 0B CC

12 0A : adresse physique de l'expéditeur

zone 1 - ligne 2 - participant 10

Analyse d'un télégramme

Télégramme : BC 12 0A **33 03** E1 00 81 0B CC

33 03 : adresse du destinataire (lampe L4)

bit fort du caractère suivant (E1)=1 : adresse groupe

0011 0011 0000 0011 : 6/771 sur 2 niveaux

0011 0011 0000 0011 : 6/3/3 sur 3 niveaux

lampe	adresse	sur 2 niveaux	sur 3 niveaux
L1	33 00	6/768	6/3/0
L2	33 01	6/769	6/3/1
L3	33 02	6/770	6/3/2
L4	33 03	6/771	6/3/3

Analyse d'un télégramme

Télégramme : BC 12 0A 33 03 **E1** 00 81 0B CC

E1 : **1** **110** **0001**

1 : adresse du destinataire = adresse de groupe

110 : compteur de routage = 6

0001 : longueur de la donnée = 1 (2 octets)

Analyse d'un télégramme

Télégramme : BC 12 0A 33 03 E1 **00 81** 0B CC

00 81 : donnée

qui correspond à l'allumage de la lampe (L4)

(00 80 correspond à l'extinction)

Analyse d'un télégramme

Télégramme : BC 12 0A 33 03 E1 00 81 **0B** CC

0B : octet de sécurité
calculé en **parité impaire** (0B donne 0000 1011)

BC	1	0	1	1	1	1	0	0
12	0	0	0	1	0	0	1	0
0A	0	0	0	0	1	0	1	0
33	0	0	1	1	0	0	1	1
03	0	0	0	0	0	0	1	1
E1	1	1	1	0	0	0	0	1
00	0	0	0	0	0	0	0	0
81	1	0	0	0	0	0	0	1
nombre de 1	3	1	3	3	2	1	4	4
octet de sécurité	0	0	0	0	1	0	1	1

Analyse d'un télégramme

Télégramme : BC 12 0A 33 03 E1 00 81 0B **CC**

CC : caractère d'acquiescement

réception correcte

0	0	0	0	1	1	0	0	NAK (réception incorrecte)	0C
1	1	0	0	0	0	0	0	BUSY (occupé)	C0
1	1	0	0	1	1	0	0	ACK (réception correcte)	CC

Signaux

Le **0 logique** est un signal alternatif d'amplitude 5 V, superposé au 29 V

Le **1 logique** correspond à l'absence de signal

Le **format de transmission** est :

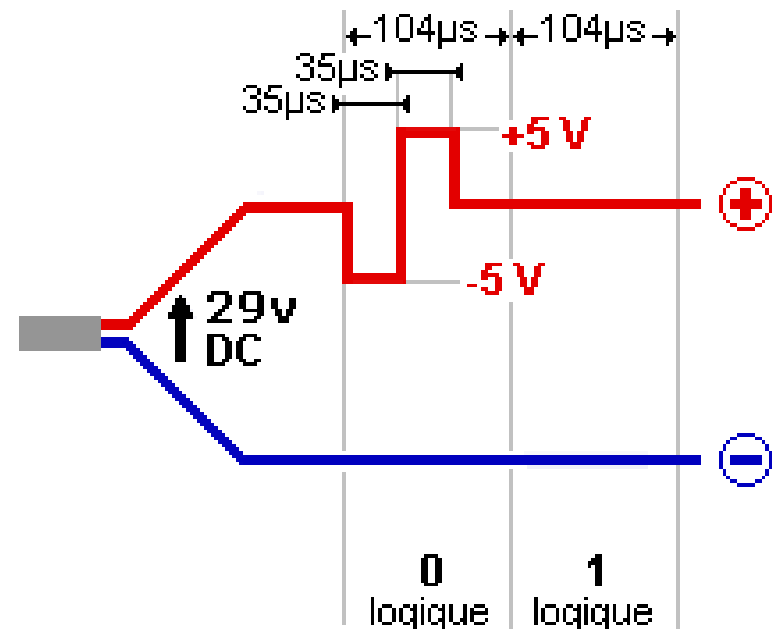
START (0 logique)

+ 8 Données

+ Parité Paire

+ **STOP (1 logique)**

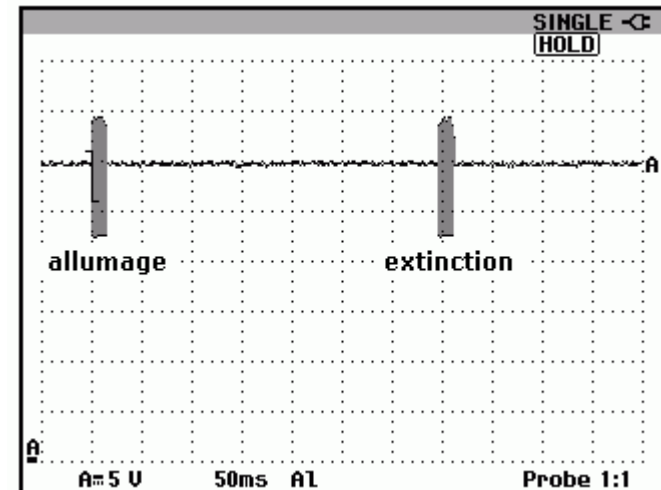
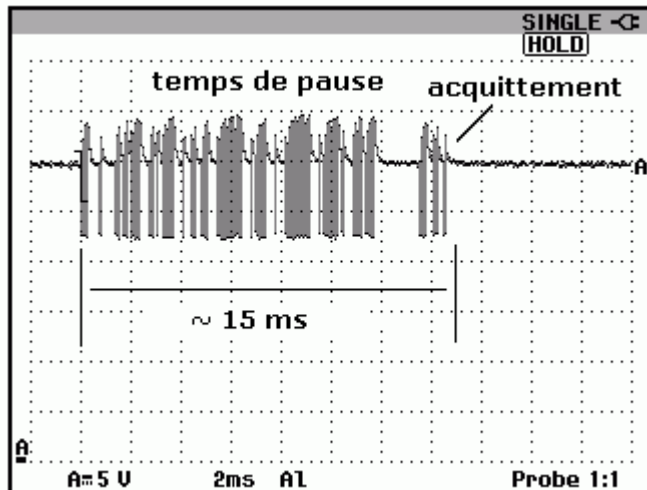
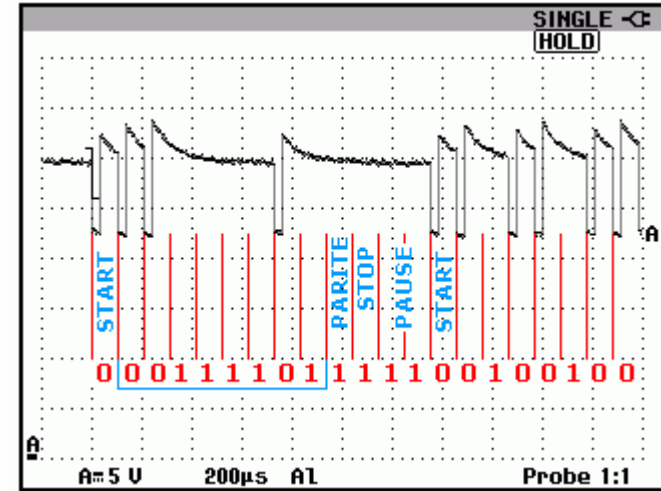
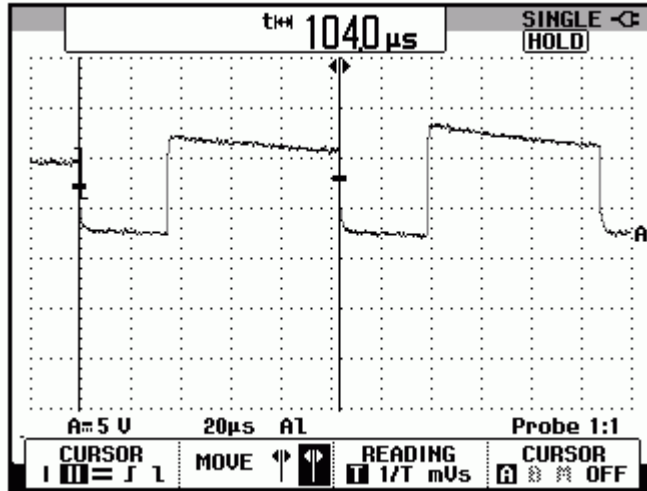
+ **PAUSE (2 x 1 logique)**



La vitesse de transmission est **9600 bits/s**

La durée d'un bit est donc de $1/9600 = 104 \mu\text{s}$

Signaux



Modes de configuration

Le standard KNX a trois modes de configuration:

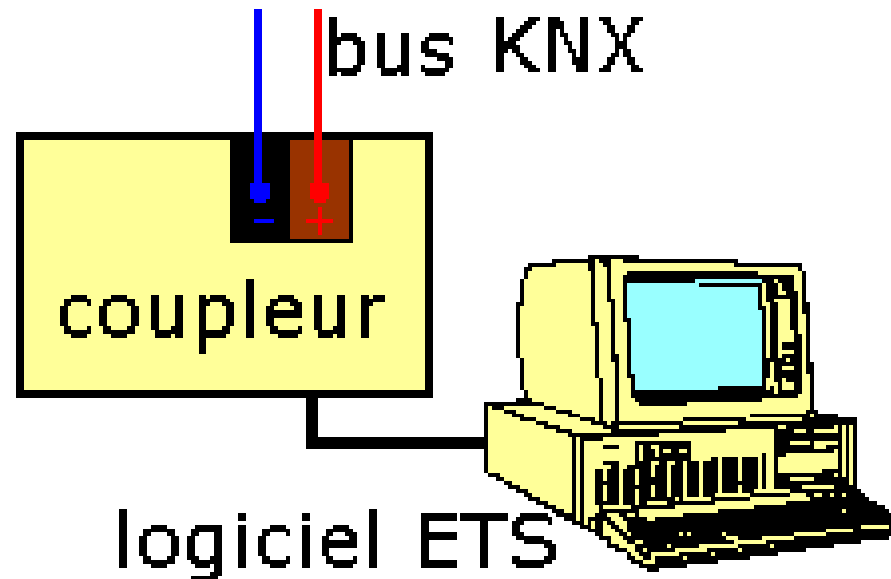
- **A** (Automatic Configuration) : les composants du "**A-mode**" ont un mode de configuration entièrement automatique (appareils ménagers)
 - **E** (Easy Configuration) : les composants du "**E-mode**" sont pré-programmés et chargés avec une série de paramètres par défaut
 - **S** (System Configuration) : les composants du "**S-mode**" connectés au réseau sont soutenus par le logiciel (**ETS**), pour le planning, la configuration et l'assemblage
- Le "**S-mode**" a le plus haut niveau de flexibilité

Logiciel ETS

La programmation d'une installation se fait avec le logiciel **ETS** distribué par **Konnex**

Ce logiciel permet d'effectuer le projet et la programmation des participants

Il nécessite l'installation des **bases de données** fournies par les fabricants



Vue du logiciel ETS

The screenshot displays the ETS3 software interface for configuring a KNX system. The main window is titled "ETS3 - Devices dans ESSAI_EIB". The menu bar includes "Fichier", "Edition", "Affichage", "Commissioning", "Diagnostiques", "Suppléments", and "Fenêtre ?". The toolbar contains various icons for file operations and system management.

The interface is divided into several panes:

- Topologie dans ESSAI_EIB:** A tree view on the left shows the project structure under "Areas":
 - 1 Zone 1
 - 1.1 Ligne 1
 - 1.2 Ligne 2
 - Alimentation 320
 - 1.2.10 4 entrées
 - 1.2.20 4 sorties

A table on the right lists the devices in this area:

N°	Nom	Fonction de l
0	E1	Entrée 1
1	E2	Entrée 2
2	E3	Entrée 3
3	E4	Entrée 4

- Adresses de groupe dans ESSAI_EIB:** A tree view on the left shows the group address structure under "Maingroups":
- 6 Nouveau groupe princip
 - 3 Nouveau groupe m
 - 0 Nouveau sous-
 - 1 Nouveau sous-
 - 2 Nouveau sous-
 - 3 Nouveau sous-A table on the right lists the group addresses and their participants:

Objet	Participant
1: E2 - Entrée 2	1.2.10 4 entrées à encas
2: Sortie 2 - C...	1.2.20 4 sorties 16A mod
- Devices dans ESSAI_EIB:** A tree view on the left shows the device structure:
- Alimentation 320 mA avec filtre
- 1.2.10 4 entrées à encastrer
 - 0: E1 - Entrée 1
 - 1: E2 - Entrée 2
 - 2: E3 - Entrée 3
 - 3: E4 - Entrée 4
- 1.2.20 4 sorties 16A modulaireA table on the right lists the device addresses:

Adresse
1.2.-
1.2.10
1.2.20

Systeme Tébis (Hager)

Les **configureurs** permettent de programmer une installation, sans PC et sans logiciel ETS

Deux options sont possibles:

- installation d'un configureur modulaire dans l'armoire de distribution (TS 100)
- utilisation du configureur portable (TX 100) et du coupleur de média (TR 130B) relié au bus

configureur
portable
TX 100














coupleur de
média
TR 130B



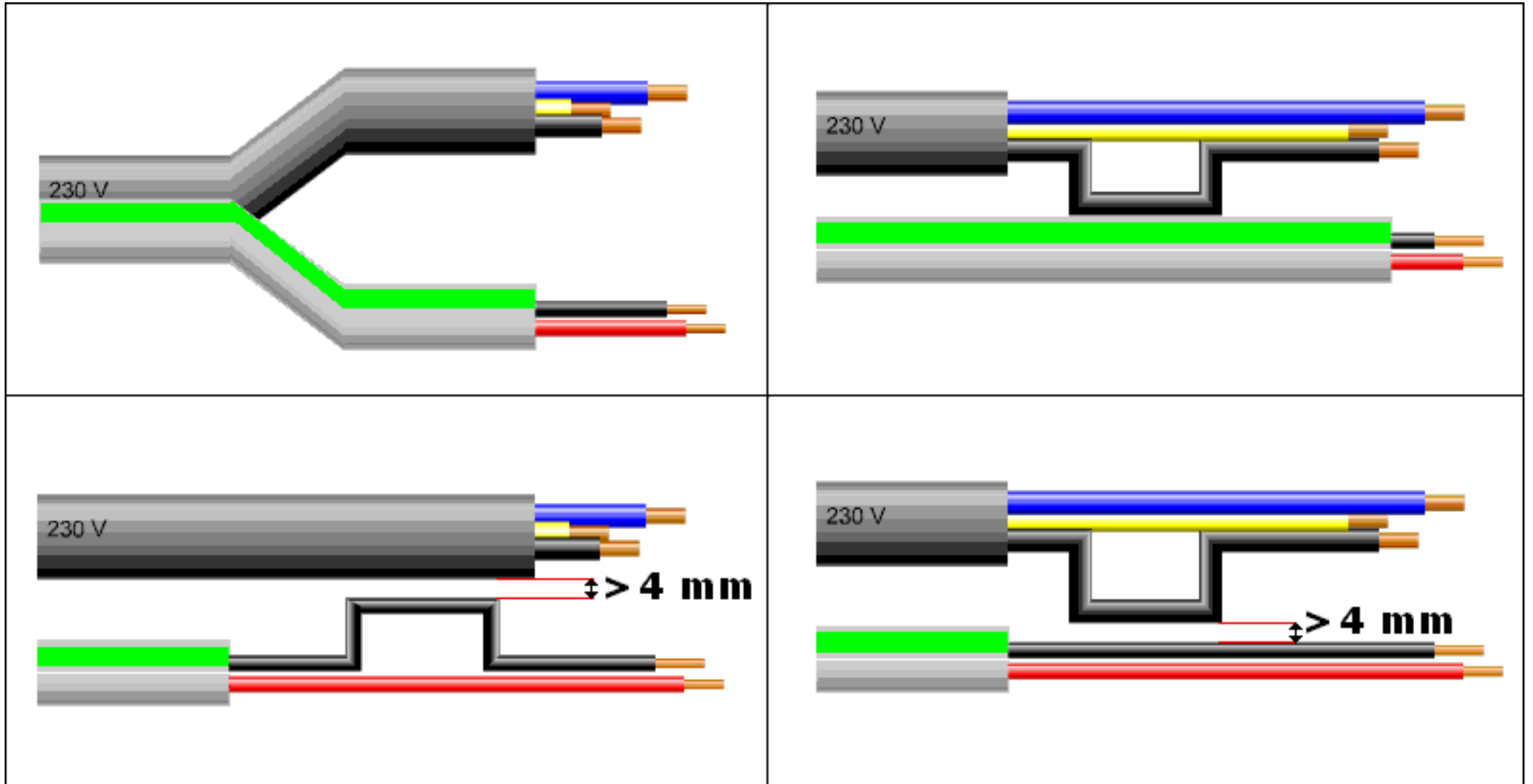
module
configureur
TS 100



Exemple de composants

CAPTEURS		ACTIONNEURS		SYSTEME	
					alimentation
double poussoir	détecteur de mouvement	4 sorties à contacts	commande de volets et stores		
					interface USB
thermostat	afficheur	commande d'éclairage	commande de chauffage		interface RS232
					
entrées binaires					

Précautions de câblage



Exemples de câblage

