

**En 1978, Pico Electronics** une petite entreprise de **Glenrothes (Ecosse)** finalise le standard international ouvert **X-10** et fabrique ses premiers produits

Elle s'implante aux **USA** et devient filiale de **X10 Ltd**

**Il existe une dizaine de sociétés**  
**qui fabriquent des produits compatibles X-10**  
**essentiellement pour le marché américain**

**X-10 fut le premier standard de domotique**  
**Il concerne le marché grand public**

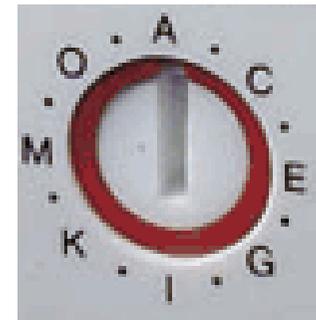
**Les produits sont commercialisés**  
**par la grande distribution**  
**et les sites Internet d'achat en ligne**

Le protocole X10 permet la communication entre émetteurs et récepteurs

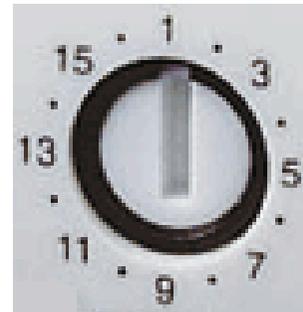
par des **signaux haute fréquence** (5 Vpp / 120 kHz)

superposés à la tension du réseau (230 V / 50 Hz)

Un module possède un **code lettre** (A à P)

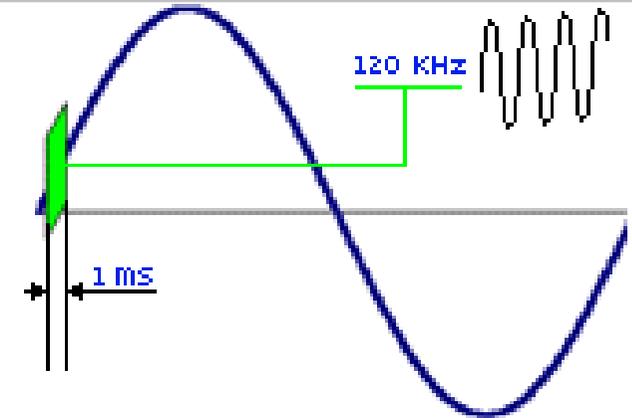


et un **code nombre** (1 à 16)

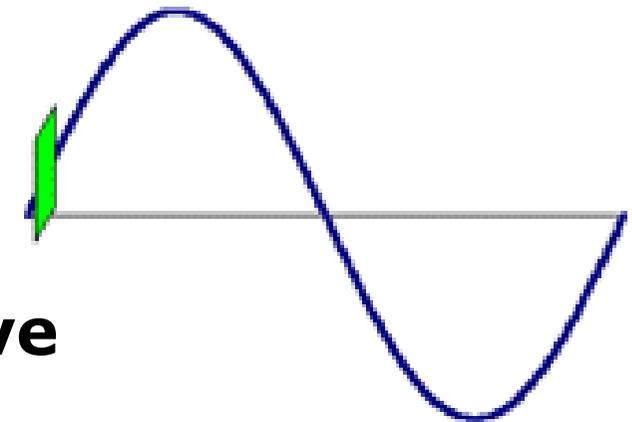


ce qui permet d'adresser jusqu'à  
**16 x 16 = 256 modules**

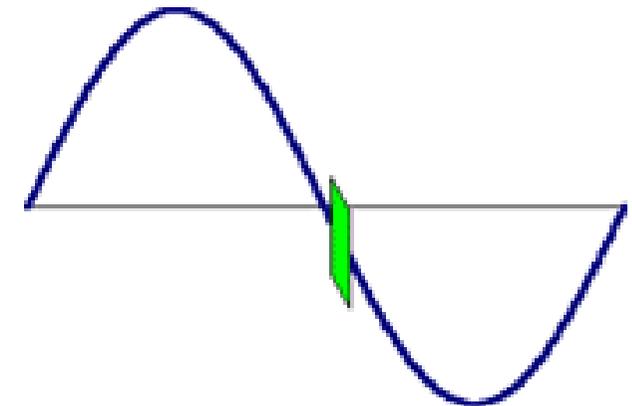
La transmission se fait après la **détection du passage par zéro** de l'onde sinusoïdale par envoi d'une salve à **120 kHz** de durée **1 ms**



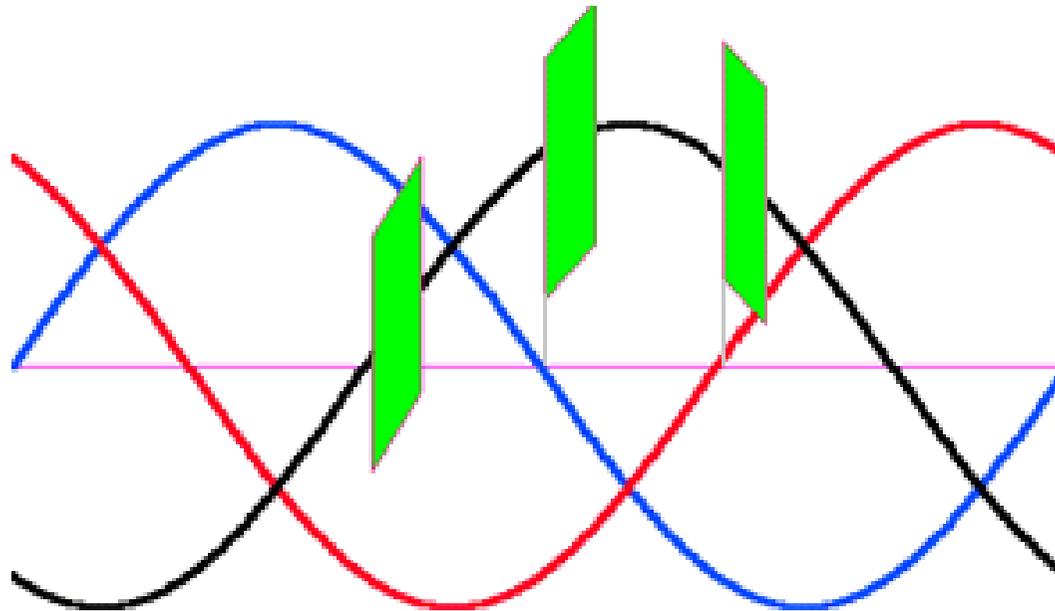
Un **1 logique** correspond à une salve sur l'**onde positive** suivie d'un silence sur l'onde négative



Un **0 logique** correspond à un silence sur l'onde positive suivi d'une salve sur l'**onde négative**



**Les signaux sont transmis 3 fois  
afin de coïncider avec le point de passage à zéro  
de chacune des trois phases  
d'un système de distribution triphasé**



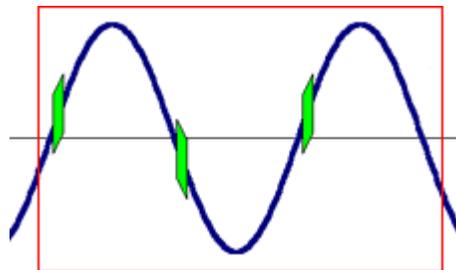
Une **trame** est composée de :  
**Adressage** + silence + **Commande**

La partie **Adressage** est constituée par :  
**Start Code** + **Letter Code** + **Number Code**  
(Letter Code = House Code)

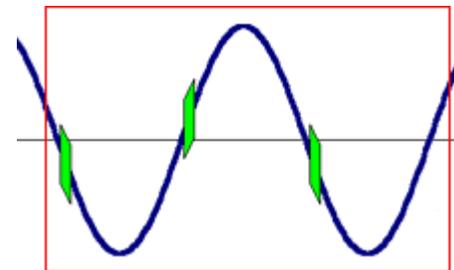
Le **Start Code** correspond à **3 salves** successives  
suivies d'une absence de salve  
Il dure **2 périodes** du réseau électrique

Ce signal peut débuter sur l'alternance

**positive**



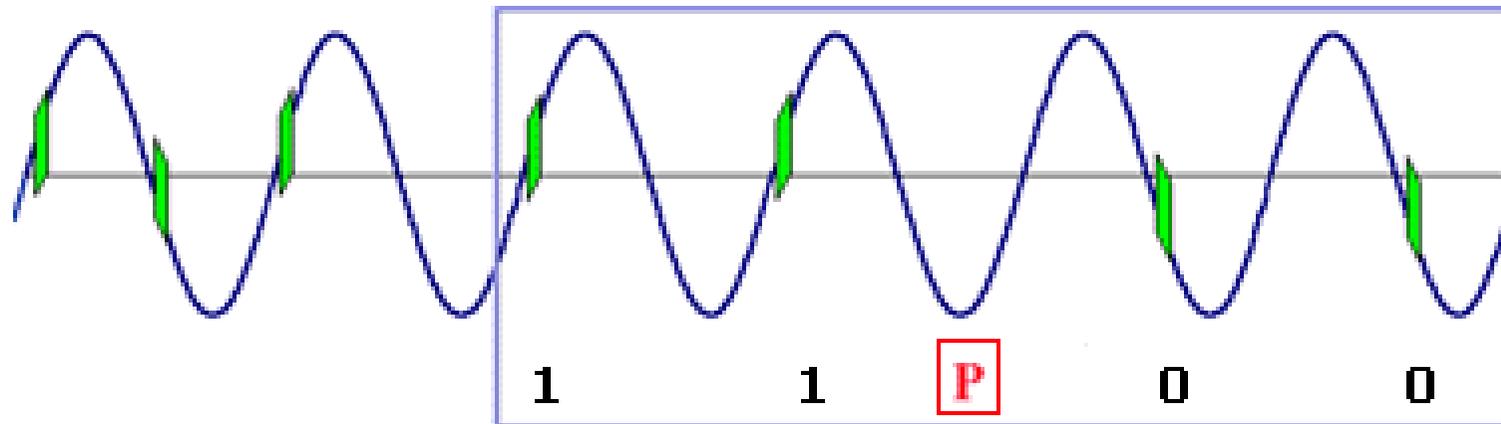
**ou négative**



Après le Start Code

un **Letter Code** est envoyé sur 4 périodes

**lettre P** dans l'exemple ci-dessous

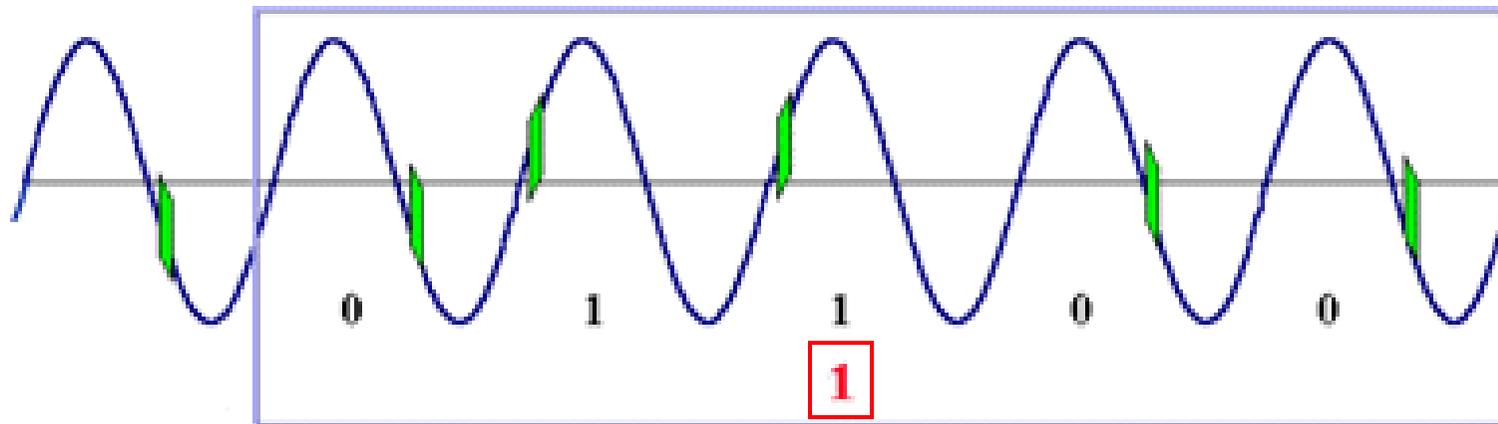


A = 0110	E = 0001	I = 0111	M = 0000
B = 1110	F = 1001	J = 1111	N = 1000
C = 0010	G = 0101	K = 0011	O = 0100
D = 1010	H = 1101	L = 1011	<b>P = 1100</b>

## Après le Letter Code

un **Number Code** est envoyé sur 5 périodes

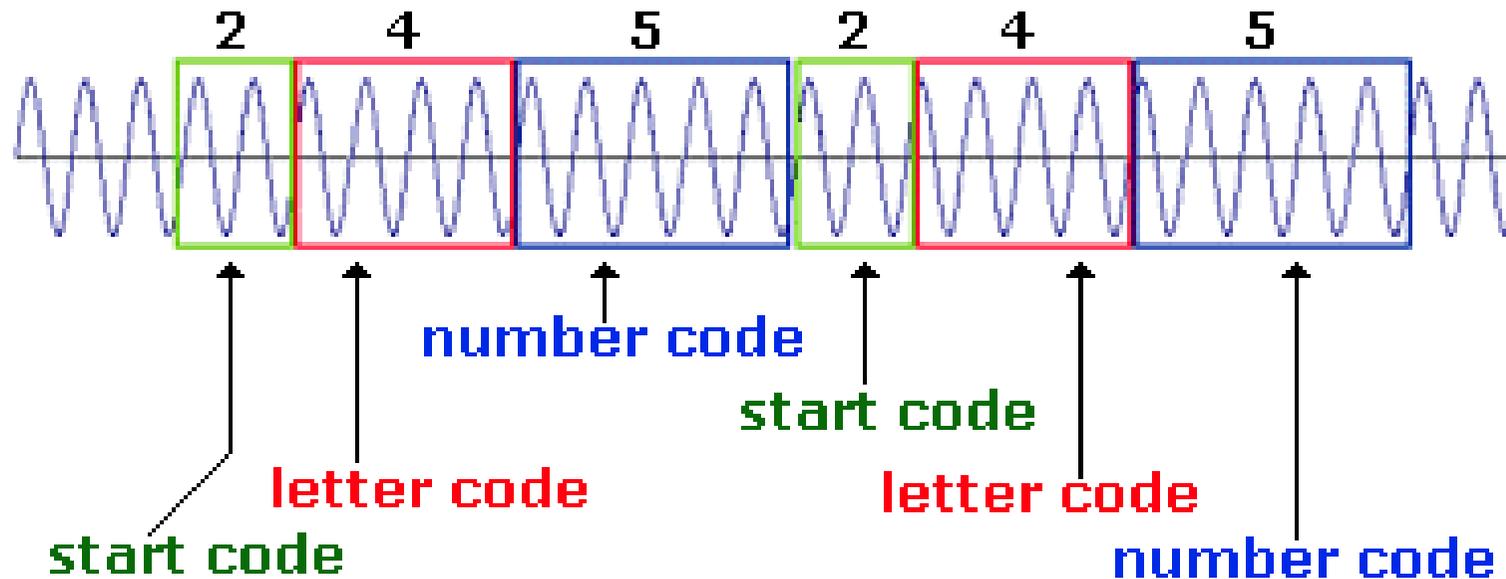
**nombre 1** dans l'exemple ci-dessous



<b>1 = 01100</b>	5 = 00010	9 = 01110	13 = 00000
2 = 11100	6 = 10010	10 = 11110	14 = 10000
3 = 00100	7 = 01010	11 = 00110	15 = 01000
4 = 10100	8 = 11010	12 = 10110	16 = 11000

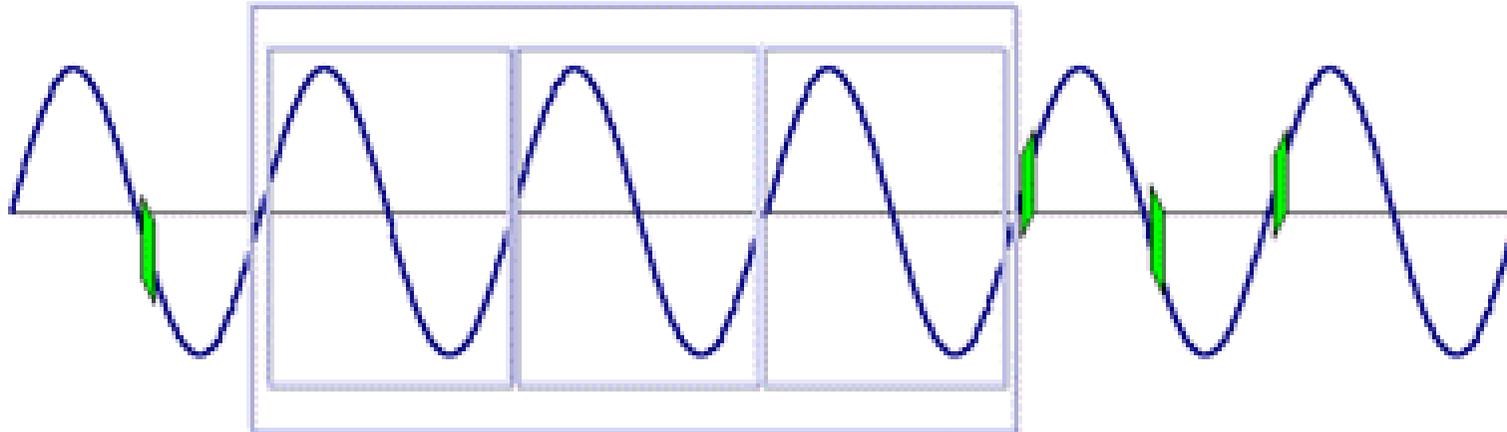
## L'Adressage dure 11 périodes du réseau électrique

Il est transmis 2 fois



**L'Adressage est séparé de la Commande**

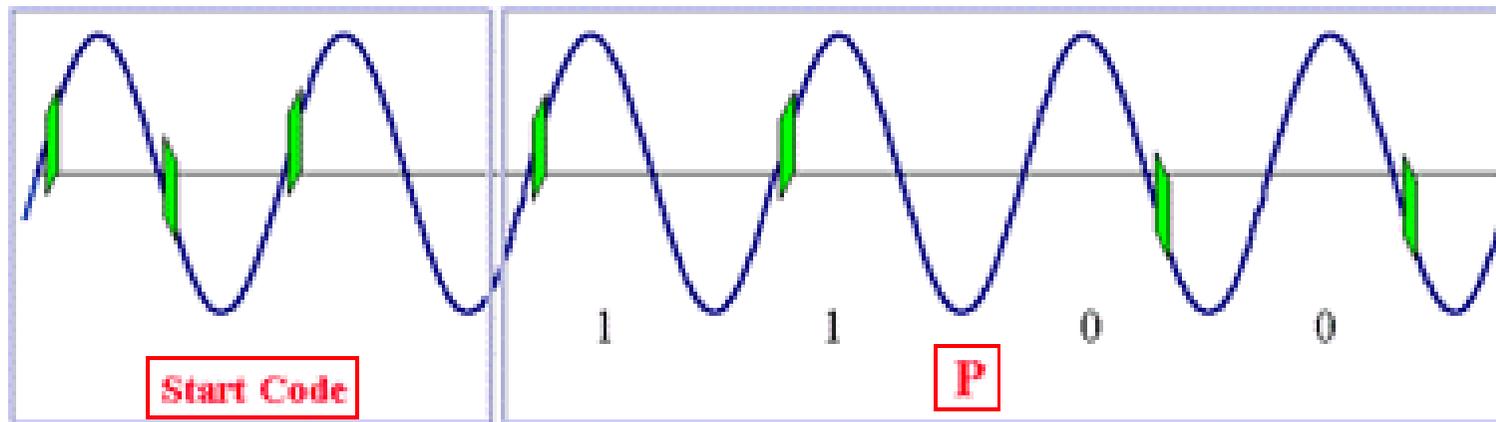
**par un silence de 3 périodes du réseau électrique**



La partie **Commande** est constituée par :  
**Start Code + Letter Code + Function Code**

**Start Code** suivi du **Letter Code**

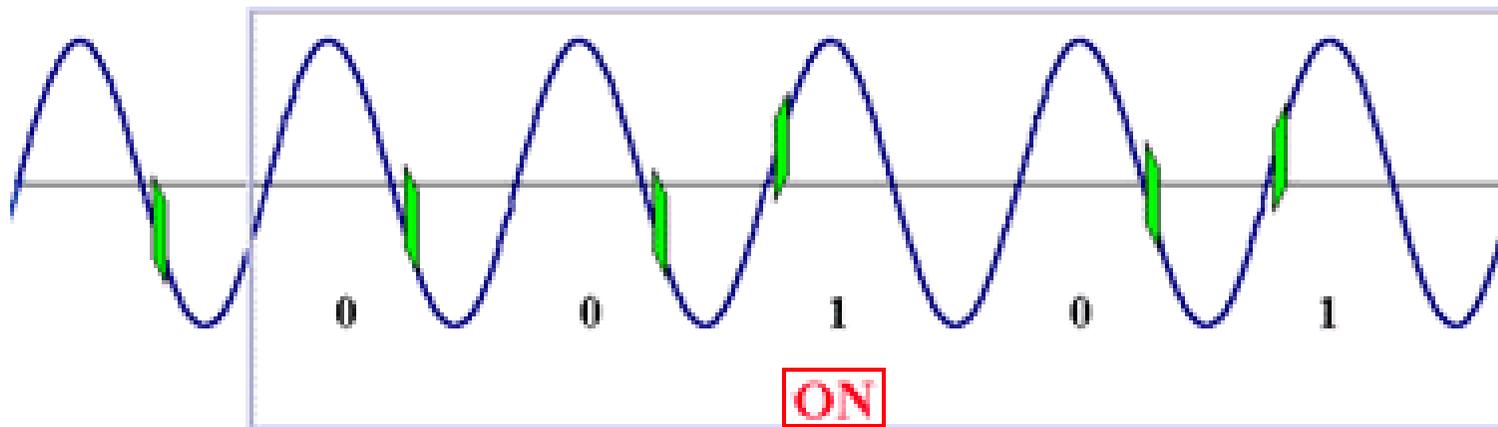
**lettre P** dans l'exemple ci-dessous



A = 0110	E = 0001	I = 0111	M = 0000
B = 1110	F = 1001	J = 1111	N = 1000
C = 0010	G = 0101	K = 0011	O = 0100
D = 1010	H = 1101	L = 1011	<b>P = 1100</b>

suivi du **Function Code**

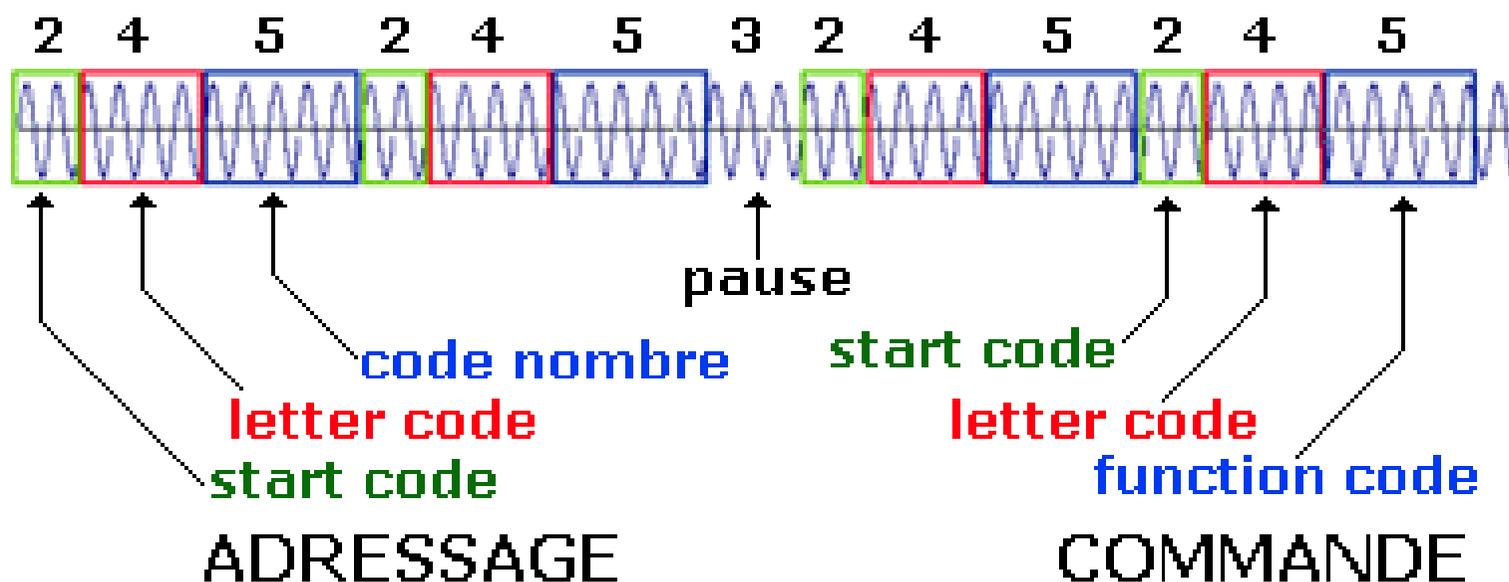
**fonction ON** dans l'exemple ci-dessous



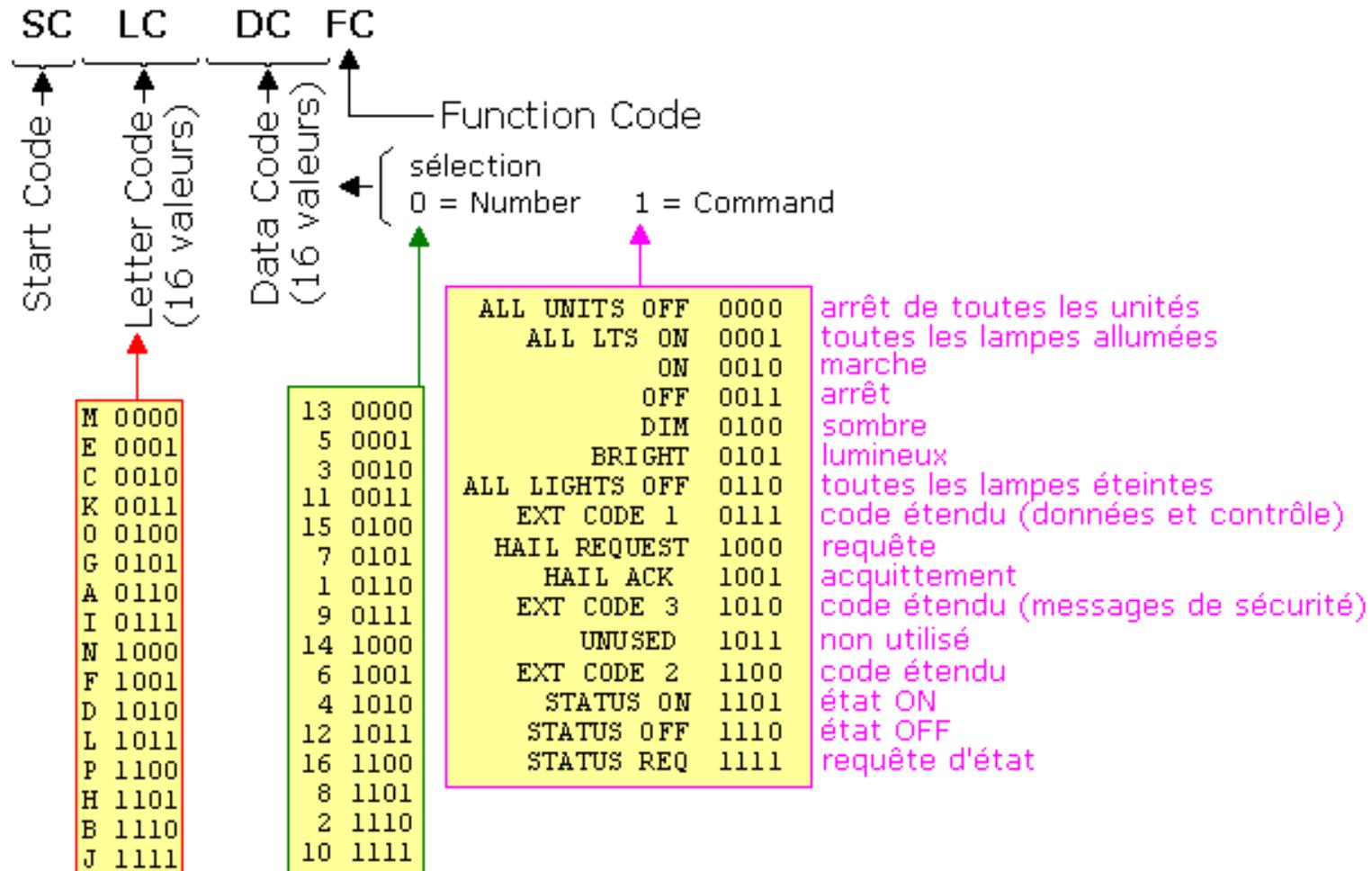
<b>On = 00101</b>	All Lts On = 00011	Bright = 01011
Off = 00111	All Units Off = 00001	Dim = 01001

La **Commande dure 11 périodes** du réseau électrique  
Elle est aussi **transmise 2 fois**

La **trame dure donc 47 périodes** du réseau électrique  
soit  $47 \times 20 = 940 \text{ ms}$  (presque 1 seconde !)



## Liste des codes



**Variateur de lumière 700 W  
pour lampes à incandescence  
et halogènes**



**Interface pour PC**

**Permet une communication  
bi-directionnelle par courant porteur  
avec un ordinateur PC par son port série  
Livrée avec le logiciel ActiveHome  
pour programmer l'éclairage, le chauffage  
et créer des macros**



**Filtre 120 kHz**  
**Isole les signaux X10**  
**à l'intérieur de l'habitation**  
**et empêche de recevoir**  
**des signaux externes**



**Module Lampes 300 W**  
**Fonction "Marche/Arrêt"**  
**et variation pour commander un éclairage**



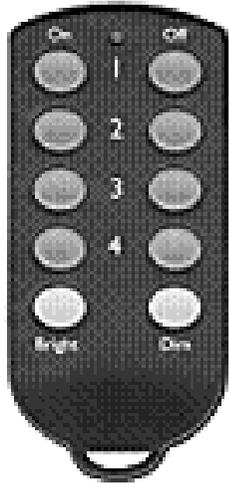
## Module Marche/Arrêt 700 W



## Module ampoule 100 W Marche / Arrêt



## Télécommande + adaptateur radio



## Micromodule pour 2 poussoirs existants



L'installation ci-contre comporte  
un circuit chauffage 1  
un circuit lampe 2

Le module variateur de lumière 3  
et le module marche/arrêt 4  
sont configurés avec  
des adresses distinctes  
à l'aide des roues codeuses

La télécommande 5  
transmet les ordres  
à l'adaptateur radio 6  
qui les transforme  
en signaux X-10  
sur la ligne 230 V

