

Domotique et Norme X10: Un moyen de commander les appareils de la maison sans câblage supplémentaire

Introduction

Tout le monde rêve de pouvoir automatiser plusieurs fonctions de sa maison (allumer la lumière, ouvrir la porte de garage...). Il s'est ainsi développé un domaine particulier de l'automatique dédié à l'usage de la maison appelé domotique.

La domotique existe depuis longtemps et pourtant elle reste très peu développée en France. Le frein principal à son expansion est que la quasi totalité des produits domotiques nécessitent le recâblage complet de l'installation électrique, ou un second réseau basse tension (en dessous de 50V) pour les signaux de commande.

Pour pallier à cet inconvénient majeur, la norme X10 propose d'utiliser le réseau électrique existant pour transmettre l'information et commander les différents appareils de la maison. Il est ainsi possible de créer un réseau entre plusieurs appareils électriques de la maison sans rajouter de câbles !!!

La domotique

Quoi	La domotique c'est l'informatique appliquée à l'ensemble des systèmes de régulation, de gestion, de communication et de sécurité concernant l'habitat et les tâches de la vie quotidienne.
Pourquoi	La domotique permet d'améliorer le Confort, la Sécurité et la Fonctionnalité de l'habitat.
Quand	Lors de l'utilisation d'appareils électrique.
Qui	La domotique s'adresse au simple bricoleur ainsi qu'à toute personne ayant besoin d'automatisation dans la maison (pour les handicapés par exemple)
Où	Dans l'habitat
Comment	La domotique est basée sur la mise en réseau des différents appareils électriques de la maison. Les informations passent par le réseau électrique.

Il existe de nombreux sites dédiés à la domotique. Les dossiers du site [Maison Domotique](#), sont très complets et vous donneront une idée précise de ce que peut déjà être une maison équipée en domotique. Il propose d'ailleurs ce que peut être une journée avec la domotique dans son dossier "[une journée domotique](#)". Si vous souhaitez visualiser plusieurs applications, [la Domotique Online](#), vous propose une maison en Flash avec des images à survoler pour visualiser les secteurs où la domotique fait des miracles (éclairage automatique, prises commandées, facilité d'accès pour les handicapés, etc). Vous constaterez ainsi qu'il est possible de prévoir toute une séquence d'événement en fonction des situations. Prenons l'exemple d'une personne qui arrive devant sa maison avec sa voiture. Une simple pression sur la télécommande déclenchera les actions suivante :




1. ouvrir la porte de garage
2. allumer la lumière du garage
3. allumer la radio dans le salon
4. prévenir de la présence de courrier dans la boîte aux lettres
5. allumer l'ordinateur dans le bureau

Pour se tenir au courant des actualités de la domotique, vous pouvez vous rendre sur le site <http://www.domotique-news.com/htm/index.php>




Comment ça marche

L'installation est composée de :

· Commande ou contrôleur : Leur rôle est d'envoyer la commande de l'utilisateur à l'émetteur. (exemple ci dessous)

Commande RF	Commande Infrarouge	Commande PC
		

· L'émetteur : Son rôle est de transformer l'information de commande en codage suivant la norme X10. (exemple ci dessous)

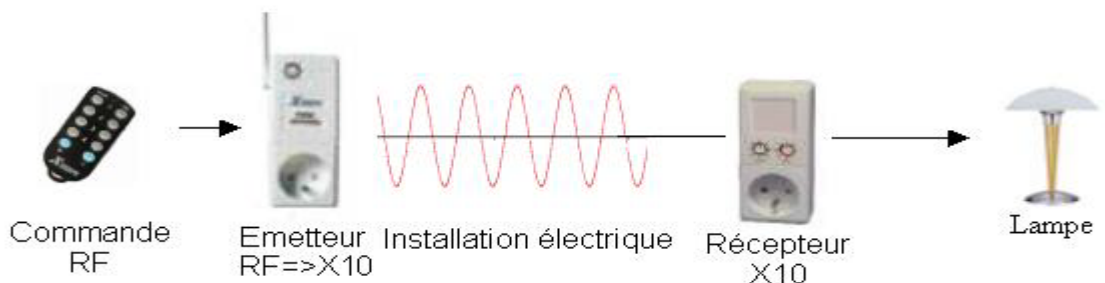
Emetteur RF> X10	Emetteur Infrarouge => X10	Emetteur PC=> X10
		

Le réseau électrique : Il transporte l'information de l'émetteur vers le récepteur.

Le récepteur : transforme l'information codée suivant la norme X10 en action de commande de l'appareil électrique.



La chaîne d'information suit le processus suivant (avec l'exemple d'une commande RF)



La démarche à suivre pour effectuer une installation est très simple et se fait en 3 étapes :

- Relier l'émetteur et le récepteur à une prise de courant
- Relier l'appareil à commander au récepteur
- Donner la même adresse à l'émetteur et au récepteur en réglant les roues codeuses.

En effet, sur chaque appareil, il y a deux roues codeuses qui ont 16 positions chacune ce qui fait 256 possibilités d'adresse différentes. Il suffit de donner la même adresse à un émetteur et un récepteur pour qu'ils communiquent ensemble.

Les ordres sont transmis **en utilisant les câbles 230V** de l'installation existante.

Ces différents ordres (on, off, variation +, variation -, tout on, tout off, preset) se traduisent par de petites impulsions sur le courant sinusoïdal 220V. C'est [la norme X10](#) qui définit le codage des ordres et la correspondance avec les petites impulsions.

La norme X10

Quoi	Le X10 est un protocole de communication permettant l'envoi de commandes via le réseau électrique interne.
Pourquoi	Pour commander des appareils électriques à distance. On imagine rapidement le nombre infini d'applications possibles ; si c'est électrique, X10 peut le contrôler !
Quand	La norme X10 est utilisée lors de l'automatisation d'appareils électriques dans les habitations domestiques.
Qui	Les personnes qui désirent automatiser les éléments électriques de leur maison sans rajouter de câbles
Où	Le protocole X10 a été inventé entre 1976 et 1979 par une petite société d'électronique Ecossaise (Pico Electronics Ltd.). X10 est une marque déposée par X10 Corp. (USA), dont Pico Electronics est aujourd'hui une filiale. Aujourd'hui, plusieurs millions de foyers américains sont équipés de X10.
Comment	Le principe de la norme 'X10' réside dans l'utilisation du réseau 220 volts d'une habitation pour effectuer tout un ensemble de tâches au travers d'émetteurs et de récepteurs spécialisés. Le protocole 'X10' utilise les courants porteurs pour la transmission des ordres.

Les modules émetteurs transmettent les signaux de commandes à une fréquence de 120 KHz sous une tension de 2.5V sur les mêmes câbles que le courant 220V.- 50 Hz.

Pour améliorer la fiabilité du transport de l'information, le signal est transmis 3 fois de suite.

Les signaux X10 sont arrêtés par le disjoncteur d'une installation ce qui évite d'émettre ou de recevoir des instructions de ou vers les appartements voisins. Par sécurité, on peut insérer un module de filtrage en tête de l'installation.

Pour en savoir plus sur la norme X10, [cliquez ici](#)

Avantages/Inconvénients

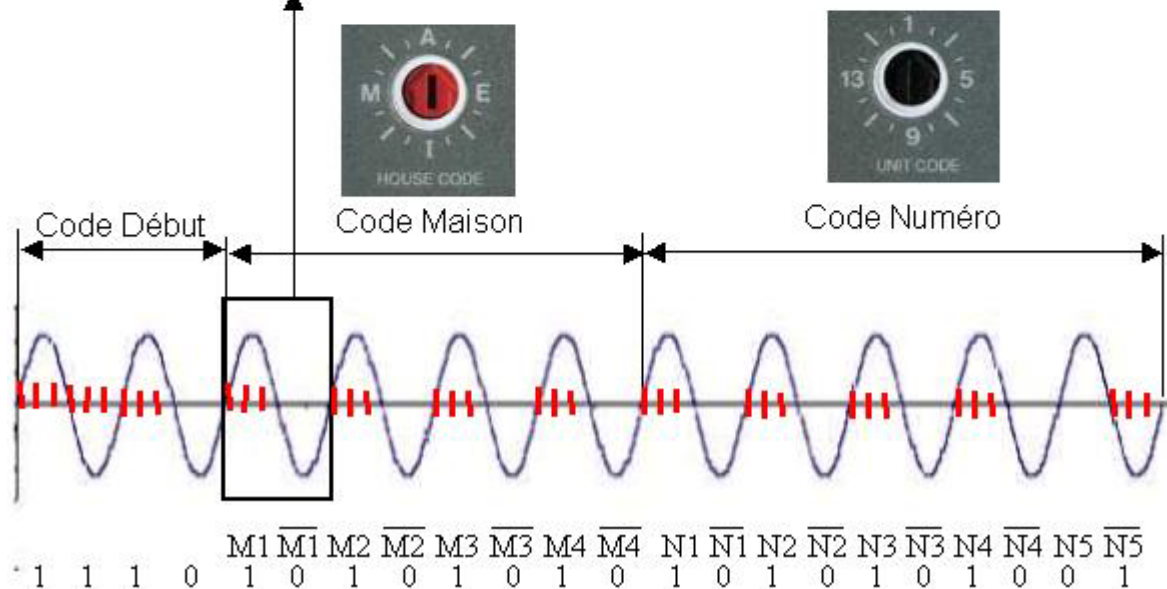
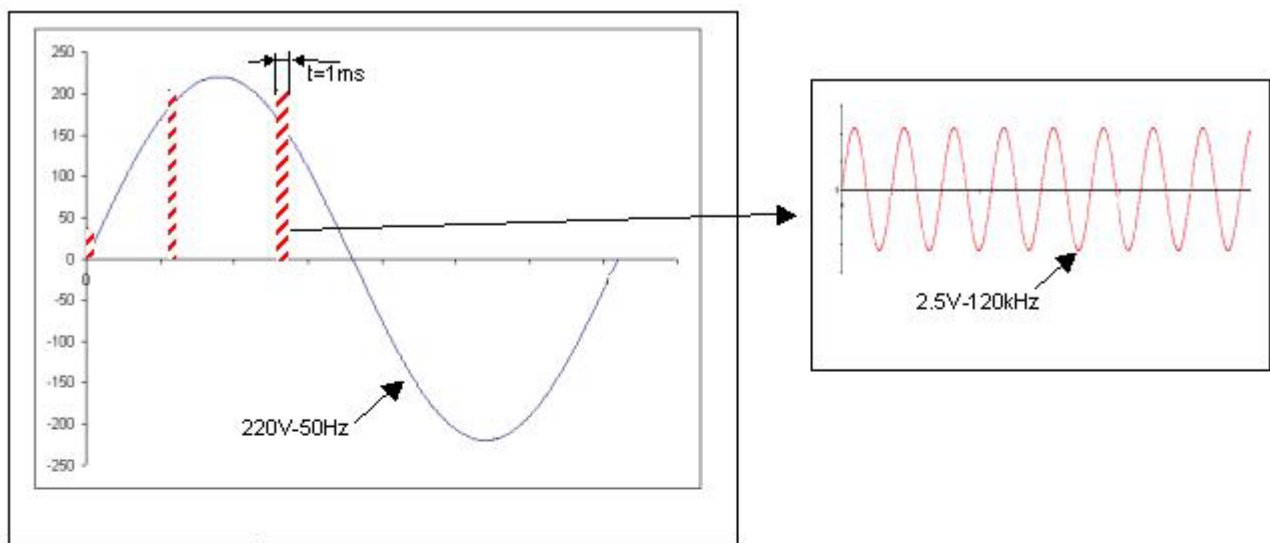
Les avantages :	Inconvénient :
<ul style="list-style-type: none">• La faible tension du signal (2.5V) est sans danger pour les appareils électriques du logement.• Il est possible de contrôler la maison à travers de simples commandes• Les compétences requises pour l'installation se limitent à savoir brancher un appareil à une prise et d'utiliser un tournevis pour tourner les " disques " de sélection d'adresse. Ainsi, aucun recâblage de la maison ne doit être fait pour profiter de cette technologie	<ul style="list-style-type: none">• 99% des produits X10 sont fabriqués en 110v 60 Hz pour les USA. Les produits 220V pour la France sont fabriqués en petite série et coûtent deux à trois fois plus cher que sur le marché américain.• En cas de courant triphasé, on doit utiliser un module spécifique. Les signaux sont bloqués par les transformateurs, ce qui limite l'utilisation avec certains types de lampes halogènes

Principe de la norme X10

Le X10 est un protocole de transmission entre un émetteur et un récepteur. L'émetteur et le récepteur communiquent entre eux en utilisant l'installation électrique de la maison. Le principe est d'envoyer un signal basse tension en superposition du signal 220V-50Hz.

Les transmissions X10 sont synchronisées au début des signaux du courant électrique. Pour ce faire, un signal carré de référence à 50 Hz est émis par l'émetteur et le récepteur. Des signaux de 2.5V sont alors transmis à 120kHz et ceci au plus proche du zéro. La transmission à 120 kHz dure 1 milliseconde. Une rafale à 1 ms correspond à un bit à 1. Par opposition, l'absence de rafale correspond à un bit à 0. Le signal à 120kHz est représenté en rouge sur le schéma.

Ces rafales de 1ms sont envoyées trois fois, afin de coïncider avec les croisements à zéro des trois phases dans les systèmes triphasés.



L'ensemble du message est transmis sur onze cycles du courant électrique :

- Le code début est transmis sur les deux premiers cycles. Il est toujours égal à 1110
- Le code maison qui correspond à une des 16 positions du potentiomètre maison est transmis sur quatre cycles. Dans l'exemple, il est égale à : Code Maison= M4 M3 M2 M1 = 1 1 1 1 ce qui correspond à la lettre J
- les cinq derniers cycles représentent soit un code de numéro (de 1 à 16) soit un code de fonction (On, Off, etc.). Dans l'exemple, le Code numéro = N5 N4 N3 N2 N1= 0 1 1 1 1 ce qui correspond à la fonction extension de code

Code maison

M4	M3	M2	M1	
0	0	0	0	M
0	0	0	1	N
0	0	1	0	O
0	0	1	1	P
0	1	0	0	C
0	1	0	1	D
0	1	1	0	A
0	1	1	1	B
1	0	0	0	E
1	0	0	1	F
1	0	1	0	G
1	0	1	1	H
1	1	0	0	K
1	1	0	1	L
1	1	1	0	I
1	1	1	1	J

Code numéro

N5	N4	N3	N2	N1	
0	0	0	0	0	13
0	0	0	0	1	Toutes unités éteintes
0	0	0	1	0	5
0	0	0	1	1	Toutes lumières allumées
0	0	1	0	0	3
0	0	1	0	1	Allumé
0	0	1	1	0	11
0	0	1	1	1	Eteint
0	1	0	0	0	15
0	1	0	0	1	Sombre
0	1	0	1	0	7
0	1	0	1	1	Lumineux
0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	Toutes lumières éteintes
0	1	1	1	0	9
0	1	1	1	1	Extension de code
1	0	0	0	0	14
1	0	0	0	1	Requête de salutation
1	0	0	1	0	6
1	0	0	1	1	Connaissance salutation
1	0	1	0	0	4
1	0	1	0	1	Sombre pré programmé
1	0	1	1	0	12
1	0	1	1	1	Sombre pré programmé
1	1	0	0	0	16
1	1	0	0	1	Extension de données
1	1	0	1	0	8
1	1	0	1	1	position on
1	1	1	0	0	2
1	1	1	0	1	position off
1	1	1	1	0	10
1	1	1	1	1	Requête de position