

I. Introduction

1. Qu'est-ce que la domotique

« Le mot domotique vient du latin Domus qui signifie maison et le suffixe vient du mot informatique. La domotique désigne l'ensemble des techniques visant à intégrer à l'habitat tous les automatismes en matière de sécurité, de gestion de l'énergie, de communication. »

Les principaux axes d'utilisation de la domotique :

- Pratique : le cas le plus courant, pour la simplification des tâches quotidiennes (exemple : éclairage, volets électriques, ...)
- Optimisation énergétique : programmation des éléments afin de réduire les coûts énergétiques au sein du bâtiment (chauffage, climatisation, volets électriques ...).
- Sécurité : inclus la sécurité dans un bâtiment, que ce soit au niveau des maisons individuelles (détecteurs de présence, alarmes etc.) ou au niveau des bâtiments publics / industriel / tertiaire.
- Gadget

2. Qu'est-ce que l'intelligence artificielle et en quoi / comment est-elle utilisée en domotique

L'intelligence artificielle au sein des bâtiments consiste à utiliser l'interopérabilité des différents agents dans l'optimisation énergétique ou dans la réalisation **d'un but préprogrammé**.

Exemple : La journée, les volets roulants remontent pour laisser entrer la lumière et chauffer l'intérieur de la maison avec l'énergie gratuite du soleil. Dès que la nuit tombe, ils descendent automatiquement et les lumières s'allument. Il peut ainsi économiser jusqu'à 10% d'énergie au niveau du chauffage.

II. Intelligence artificielle et domotique (livre blanc)

1. Historique et évolution des méthodes et technologies

L'historique de la domotique se traduit en 3 générations :

- Les années 1950 : Science-fiction
- Les années 1980 : Des solutions coûteuses
- Aujourd'hui : Une maison obéissante

Vers 1950 s'ouvre l'âge du « confort moderne ». On veut démocratiser le confort, voire le redéfinir en élargissant son cadre , grâce aux installations techniques (chauffage central, électricité, téléphone, TV...) et d'hygiène (salle de bain moderne).

En 1954, seulement 10 % de la population possède un réfrigérateur... alors vivre dans une maison robotisée, c'est du pur fantasme cinématographique !

Au cours des années 1980, le confort s'est démocratisé, et l'habitat évolue pour répondre à la demande : sécurité, lumière, isolation ...

Les technologies évoluent également mais le cela reste malgré tout coûteux, seules les plus aisés y ont accès. La domotique est alors considérée comme un luxe, un élément gadget pour la maison. Mais ce marché fait néanmoins progresser le concept qui va tendre vers plus de simplicité et d'utilité. C'est ainsi que vont apparaître les éléments motorisés dans les années 1980 (volets, stores, portails, des moteurs pour les portes de garage, les thermostats électroniques), la maison automatisée en 1990, les actions sont planifiées (ouverture des volets à une heure définie, allumage automatique des lumières ...), les alarmes s'associent à la télésurveillance . La maison pilotable à distance dans les années 2000, avec le boom d'internet, les automatismes peuvent être programmés et commandés à distance via un ordinateur.

Aujourd'hui, le marché de la domotique, après des années de tâtonnements atteint son niveau de maturité.

- Les fabricants multiplient les solutions simplifiées, prêtes à l'emploi.
- Les prix baissent et intègrent des « services » complémentaires clés en main.
- Les professionnels du secteur sont de plus en plus nombreux à se former pour offrir conseils et compétences adaptés à chaque besoin.

On ne parle plus des maison « intelligentes » mais plutôt des maisons « obéissantes », elles sont mieux conçues et évolutives, s'adaptent à notre mode de vie.

Les solutions domotiques permettent de simplifier les tâches quotidiennes (ouvrir les volets de toute la maison par exemple). Durant ces dernières années, on peut noter également le développement de nombreuses solutions énergétiques notamment du à plusieurs facteurs :

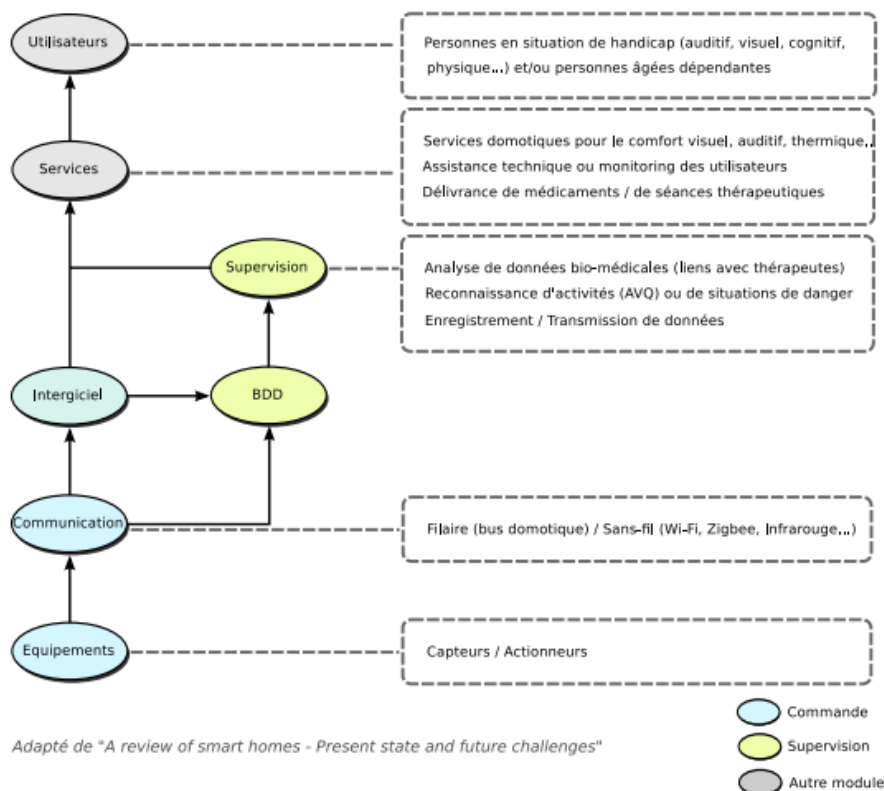
Les évolutions des normes des nouveaux bâtiments ont imposées une meilleure gestion énergétique au sein des maisons neuves, poussant les constructeurs à s'orienter vers de nouvelles solutions dont les solutions domotiques permettant une meilleure gestion énergétique.

Le crédit d'impôts développement durable, d'un point de vue économique cela à beaucoup aider le marché de la domotique à s'accroître. Les solutions domotique, malgré la baisses des couts dans le domaine, garde la réputation de technologies couteuses et peut rentables. Le crédit d'impôt en faveur du développement durable à bien aidé dans ce sens, les gens commençant à s'intéresser a des solutions afin de réaliser des économies d'énergies.

2. Concepts de la domotiques (interopérabilité entre les agents) / Explication du paradigme relié à ces technologies

Dans le cadre d'aide aux personnes à mobilités réduites, des personnes âgées par exemple, celles-ci sont rarement atteintes de plusieurs pathologies, ou de plusieurs problématique au niveau du système. Il est donc nécessaire de multiplier les agents dans notre cas de configuration, ce qui inclus également l'interopérabilité entre les différents agents.

La multiplicité des agents (capteurs, actionneur etc.) sont la base d'un système domotique. UN module de communication doit permettre de véhiculer les informations provenant de ces équipements afin d'assurer l'interopérabilité. Le mode de transmission peut être filaire ou sans fils. Un Intergiciel (Middleware) fait office d'interface entre les couches de communication et l'utilisateur. Une base de données permet de stocker les données des différents agents, qui sont transmises à un module de Supervision qui analyse les données.



Adapté de "A review of smart homes - Present state and future challenges"

Au final, peu de solutions apportent une architecture standard et adaptée à l'évolution et à la flexibilité, la plupart des solutions se basent sur un environnement contraint et peu évolutif.

3. Les différentes solutions et utilisations possibles

A. Les agents :

- Éclairage
- Système énergétique
 - Chauffage
 - Géothermie
 - Eau chaude sanitaire
 - Climatisation
 - (Éolienne)
- Volet / Store
- Ouverture
 - Porte / Portail
 - Fenêtre / Velux
- Système de sécurité
 - Capteur de mouvement
 - Alarme
 - Verrous
- Dispositif électrique

B. Les modes de transmission

Les solutions filaires :

- Tout techniquement possible, cette solution est la plus libre, **on peut utiliser des systèmes sans restriction.**
- Cout est plus élevé, car il comprend une installation plus d'éventuels couts de paramétrage, formation etc. en fonction de la complexité du système. Il convient mieux d'utiliser ce type de solution pour de la construction ou lors de grands travaux de rénovation.

Les solutions de communication radio sans fil

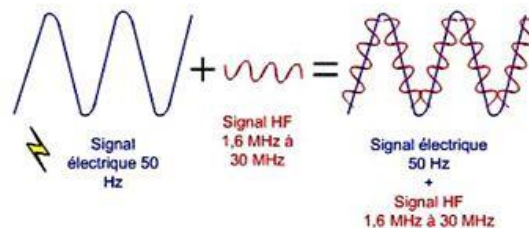
- Installation facile
- Cout moindre, seule l'installation de l'élément est requis, pas de cout supplémentaire, pas de plan de câblage ni de centrale domotique.
- Solution évolutive, **on peut ajouter des éléments sans travaux (A détailler)**
- Restriction au niveau des constructeurs ou des éléments, le matériel doit être compatible avec la solution utilisée.
- Certaines solutions utilisent des clés de cryptage symétrique de 128bits qui permettent d'authentifier l'origine de chaque commande émise à partir d'une télécommande.
- Les risques d'interférences sont atténués, car un module écoute le canal radio, afin de vérifier si le canal est occupé, si le canal est occupé, il va rechercher la fréquence libre la plus proche.

- Pas besoin sur certaines solutions d'installer de nouveaux éléments, simplement d'ajouter, par exemple, de nouveaux moteurs sur des fenêtres à ouverture manuelle.
- Les différents blocs de contrôles
 - Télécommande permet de contrôler un ou plusieurs éléments de même type.
 - Site internet avec authentification et contrôle à distance.
 - Application pour Smartphone ou tablette.
 - Bloc de contrôle : permet de télécommander tous les éléments de la maison (éléments compatibles) dans une seule interface.

CPL (Courant Porteur en Ligne) :

Le CPL est une technologie permettant de faire circuler des informations numériques via les fils électriques du secteur de l'habitation. L'avantage est qu'il n'est pas nécessaire d'installer de nouveaux câbles de communication, on utilise ceux déjà en place sans dégradation.

Le CPL superpose au signal électrique du secteur de 50Hz une fréquence élevée et d'amplitude moindre. Chaque équipement connecté à cette bande utilisera une fréquence différente afin de pouvoir coexister.



Diffusé sur l'installation électrique du bâtiment, le signal CPL est reçu et décodé à distance par d'autres appareils compatibles branchés sur le réseau. Ceux-ci possèdent des filtres afin d'avoir une protection contre les perturbations électriques naturelles.

Même si le CPL est très pratique d'utilisation et ne nécessite pas d'installation particulière, il reste néanmoins dédié à des solutions verrouillées dû à un manque d'homogénéité des fabricants. De plus le système reste dépendant de la qualité de l'installation électrique de l'habitation ou de perturbations électriques.

Onde Radio (RF) :

La technologie radio est de plus en plus utilisée, car elle permet d'interconnecter des équipements sans faire de gros travaux de câblage.

L'ajout de capteur ou d'actionneur est là aussi facilité, puisqu'ils sont souvent autonomes et alimentés par de petites piles.

Il existe différent type d'onde radio. Plus la fréquence est élevée, plus la vitesse de transmission est grande, mais plus la distance de transmission est faible.

Employée par de multiples protocoles comme le X10 RF, HomeEasy, X2D, ZigBee, Zwave, Bluetooth, les principales fréquences utilisées sont le 433 et le 868 MHz.

Infra-rouge (IR) :

La technologie infra-rouge est connue pour être utilisée dans les télécommandes de nos téléviseurs, lecteurs dvd... À partir d'une émission lumineuse "infra-rouge", des données sont envoyées au téléviseur pour changer de chaîne, augmenter le volume...

L'infra-rouge permet de transmettre des données bien plus complexes que de simple ordre de télécommande, et elle est donc parfois utilisée pour faire communiquer des systèmes domotique entre eux.

La technologie IR étant basée sur la lumière, elle ne peut faire communiquer des équipements distants ou séparés par des murs.

Le réseau câblé :

Le réseau câblé reste le mode de transmission le plus rependue car bien que celui-ci soit moins pratique (demandant parfois des travaux et/ou des aménagements spécifiques), il n'en reste pas moins le plus stable (Ethernet, TCP/IP, USB, RS485, I2C, 1-Wire etc.).

C. Exemples de protocoles

// A CLASSER !!!

- **HomeEasy** utilise la fréquence 433 MHz réglementée par l'Union internationale des télécommunications.
- **X2D** est mixte (courant porteur ou **radio** 868 MHz). Convient à la domotique de sécurité, la domotique du chauffage.
- **Io-homecontrol** (fréquence allant de 868 à 870 Mhz) est une technologie radio qui possède un véritable retour d'informations grâce à son protocole bidirectionnel, et ouvert à différents fabricants leader dans l'habitat. (c'est vraiment un protocole ça ?)

a) Les technologies filaires

La **technologie x10** est une technologie CPL créé dans les années 80.

C'est une technologie basée sur le courant porteur.

Les récepteurs X10 branchés entre les appareils et les prises de courant détectent le signal émis par les transmetteurs et agissent en fonction du message reçu.

Le contrôle des messages est effectué grâce à un tableau de commande, une télécommande ou encore par un ordinateur, relié à un transmetteur qui relaiera les ordres aux différents modules branchés sur le réseau électrique.

En plus de la communication CPL, il existe une partie RF qui permet grâce à un traducteur RF/X10 permet de piloter des équipements directement à partir d'une télécommande.

Cependant, le protocole X10 possède de nombreux inconvénients :

- Une fiabilité entre 70 et 80%
- Pas de retour bidirectionnel
- Un nombre limité d'appareil de 256
- Pas de filtres anti-bruit

La **technologie PLCBUS** est une technologie CPL développée dans la fin des années 90.

Elle permet de combler de nombreuses lacunes du X10 tout en conservant le même principe :

- Une fiabilité supérieure à 99.9%
- Retour bidirectionnel
- Un nombre limité d'appareil de 64000
- Filtres anti-bruit

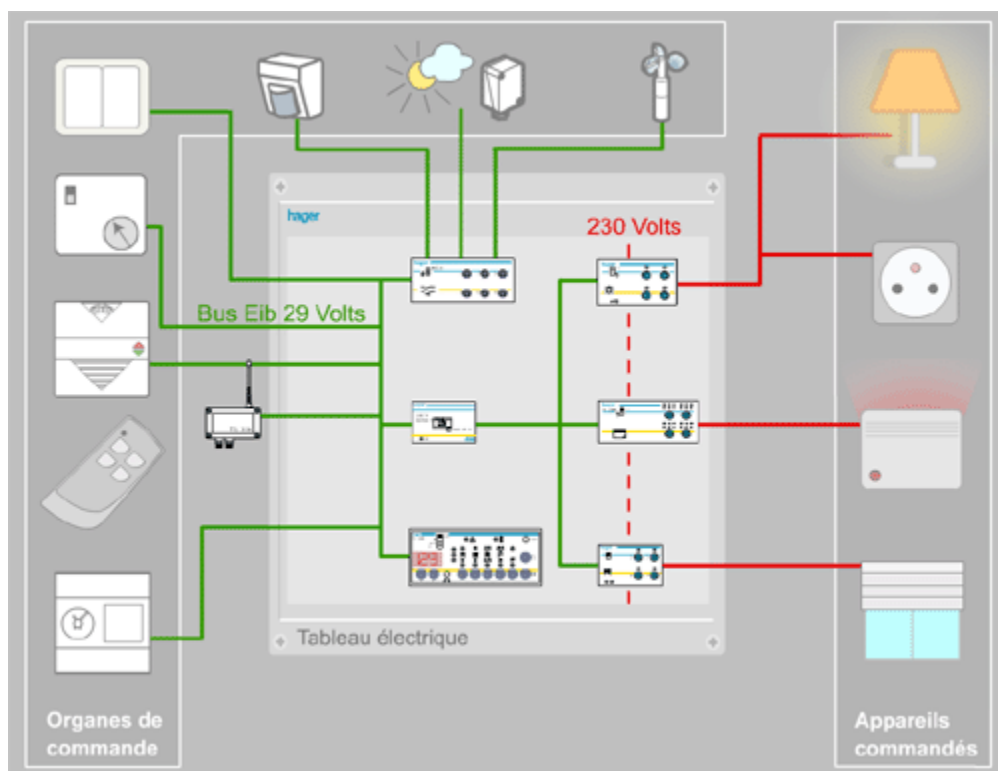
Cependant le X10 reste le plus développé avec de nombreux produits.

CEBus (Consumer Electronics Bus) est un standard de communication développé par l'EIA (Electronics Industry Association) et le CEMA (Consumer Electronics Manufacturers Association) et approuvé en 1992. Ce standard est ouvert et par conséquent tout le monde peut l'utiliser. La norme ne s'applique pas simplement à la transmission par courant porteur mais également à la transmission par câble coaxial, RF et infrarouge. L'inconvénient de CEBus est qu'il y'a relativement peu de produits disponibles et le coût de ces produits est élevé.

Le standard **EIB** (European Industrial Bus) est normalisé ISO (International Standardisation Organisation). C'est un système ouvert ; il regroupe plus de 23 organisations nationales. Il couvre tous les besoins concernant l'habitat et le bâtiment en matière de confort, d'économie d'énergie et aussi de sécurité.

Contrairement à une installation traditionnelle, Dans une installation domotique EIB, seuls les éléments qui ont besoin d'énergie sont reliés au 220V. Tous les interrupteurs et autres capteurs présents ne sont reliés que par un seul câble EIB 29V.

D'après la gure 1.3, un système EIB se compose de deux éléments, les actionneurs (exécuteurs d'ordres, citons par exemple : les lampes, stores, vannes, moteurs, prises de courant) et les capteurs (transmetteurs d'ordres, citons par exemple : les interrupteurs, les écrans de commandes, les sondes,...), sans oublier les systèmes sans fils.



Une installation EIB

La **technologie 1-wire** est une technologie filaire sous forme de bus (le bus 1-Wire), qui permet de connecter (en série ou en étoile) des composants avec seulement 2 fils (fil de données et un fil de masse).

Dans le domaine de la domotique 1-wire est surtout utilisée pour la mesure de la température ou des mesures météorologique.

Le protocole **bus KNX** est un standard européen crée en 1987, c'est un protocole de logique répartie ou chaque agent est indépendant des autres.

Les couches physiques :

- Le bus : c'est le moyen historique de communication du protocole KNX
 - TP0, permet un débit de 4800 bits/s. La transmission est assurée par un codage NRZ. La topologie est libre.
 - TP1, permettant un débit de 9600 bits/s. la transmission est assurée par un codage BBS (Balanced Baseband Signal).
- La radio
- Le courant porteur
 - PL110
 - PL132
- Ethernet : Le plus récent dans le protocole.

Ce protocole est le plus répandu en France.

b) Les technologies sans fil

//A reformuler

HomeRF est une spécification de réseau sans fil (Shared Wireless Access Protocol-SWAP) permettant à des périphériques domestiques d'échanger des données entre eux. Elle a été mise au point par le HomeRF Working Group, un groupe de sociétés actives dans le réseau sans fil incluant Siemens, Motorola et plus de cent autres sociétés. Le groupe a été dissout en janvier 2003 lorsque l'norme Wi-Fi IEEE 802.11 est devenue disponible pour des usages domestiques et que Microsoft a choisi Bluetooth, concurrent direct de HomeRF, dans ses systèmes Windows, ce qui provoqua le déclin de cette spécification.

Bluetooth, inventé par Ericsson et adapté par Toshiba, IBM, Intel et Nokia, est un système de transmission et de réception simultanée ou bien séparée aussi bien des données que de voix. La technologie Bluetooth a pour objectif principal de substituer le câblage entre équipements électroniques, informatiques et téléphoniques par un lien radio universel (bande ISM à 2.4 GHz.) courte portée à faible consommation d'énergie. Les équipements en question peuvent être des terminaux téléphoniques, des matériaux électroniques, des PC et leurs périphériques. Bluetooth, qui s'adapte à l'environnement domestique, permet ainsi de créer de petits réseaux d'équipements (téléphone, ordinateurs, PDA,...) sans avoir les contraintes d'infrastructures fixes des réseaux habituellement mis en œuvre.

Les propriétés Bluetooth permettent de gérer un ensemble considérable de dispositifs dans le domicile tout en offrant la possibilité de plusieurs connexions simultanées, ce qui permet par exemple la gestion des alarmes et appels d'urgence pendant l'exécution d'une commande. Malheureusement, le grand défaut de cette technologie est sa trop grande consommation d'énergie. Elle ne peut donc pas être utilisée par des capteurs qui sont alimentés par une batterie et qui, idéalement, devraient fonctionner durant plusieurs années.

Zigbee est une technologie radio basée sur le standard IEEE 802.15.4 et destinée en premier lieu au contrôle, à la surveillance et à la gestion des commandes à distance. Des applications peuvent par exemple être trouvées dans le domaine de la domotique tel que :

- Activation d'un éclairage à distance.
- Surveillance d'un bâtiment.
- Relevé d'informations transmises par des capteurs.

Cette technologie convient particulièrement au marché des bâtiments commerciaux. Le standard ZigBee offre d'une part des caractéristiques qui répondent aux besoins des réseaux domotiques et d'autre part il garantit des débits de données moindres mais consomme également nettement moins d'énergie que Bluetooth. En effet, un petit débit de données n'est pas handicapant pour un réseau de capteurs où les débits de transmission ne sont pas soutenues et conséquentes. En mettant l'accent sur la fiabilité, le faible coût, la longue durée de vie des piles et la facilité du déploiement, ZigBee prépare le terrain pour permettre à des capteurs intelligents d'offrir une efficacité accrue de l'énergie et un meilleur contrôle des systèmes d'éclairage, de chauffage, de climatisation et de sécurité dans les bureaux et dans leurs environs.

Malgré tout, la tendance actuelle des constructeurs est d'employer des technologies propriétaires qui ont pour avantage d'être spécifiquement optimisées pour une utilisation précise mais qui ont comme gros inconvénient de ne pas être compatibles entre elles.

De nouvelles technologies vont influencer considérablement l'avenir des réseaux domotiques. **UWB** (Ultra Wide Band) en est un très bon exemple. Cette technique de transmission permettra d'atteindre des niveaux de consommation extrêmement bas grâce à sa simplicité au niveau matériel. De plus, l'atténuation du signal engendré par des obstacles est moindre qu'avec les systèmes radio à bande étroite conventionnels.

Il existe une certification ZigBee qui garantit l'interopérabilité des solutions matérielles et logicielles venant de multiples fournisseurs. C'est la ZigBee Alliance qui assure le développement et la promotion de la technologie ZigBee. Il constitue un groupe de certification pour la norme IEEE 802.15.4. L'Alliance ZigBee est une association d'entreprises qui collaborent dans la conception des produits de supervision et de contrôle réseau sans fil, fiables, économiques et à faible consommation, fondés sur un standard ouvert mondial. L'Alliance ZigBee se compose des fournisseurs de technologies et des fabricants d'équipements dans le monde entier.

Le protocole **Z-Wave** (fréquence 868,42 MHz en Europe) utilise une technologie de radio a faible puissance, conçu pour les échanges à faible bande passante.

Le protocole radio définit les couches radio, mais également les couches applicatives, ce qui permet l'interopérabilité des équipements.

Pour faciliter l'interopérabilité, le protocole permet de préciser le type d'équipement avec la notion de classes (exemples : binary switch, binary sensor, multilevel sensor, multilevel motor, thermostat, alarm, ...).

Pour communiquer, deux périphériques doivent être « inclus » dans le même réseau Z-Wave. Un même réseau Z-Wave peut comprendre jusqu'à 232 appareils.

Technologie concurrent ZigBee.

- **ZWave** (fréquence 868,42 MHz en Europe). Répercute un ordre reçu vers les modules voisins. La portée du contrôleur ZWave peut équiper toute la maison sans risquer de problèmes de transmission.

Home Audio Video interoperability (HAVI) est l'organisation créée par Grundig, Hitachi, Matsushita/Panasonic, Philips, Sharp, Sony, Thomson multimédia et Toshiba visant à développer des spécifications afin de faciliter la communication entre équipements grand public audiovisuels et multimédias dans la maison. Publiée en 2000, la spécification HAVI 1.0 définit un ensemble de modules logiciels (API et middleware) qui automatisent l'échange des messages entre équipements et la mise en commun de leurs ressources par le biais du bus série. Toute application tournant sur un produit HAVI est alors capable de détecter et d'utiliser une fonction offerte par un autre matériel connecté au réseau, et ce, quelle que soit leur marques respectives.

Les équipement utilisés ne seront pas les mêmes en fonction du contexte. Par exemple des éclairages seront différents en fonction de si c'est une structure de maison individuelle, de bâtiment industriel ou d'un ERP (établissement recevant du public). Cela varie en fonction des normes à respecter et du type de bâtiment ou l'équipement est installé. (À reformuler)

4. Dans quelles utilisations est-il nécessaire / utile d'avoir recours à l'intelligence artificielle (méthodes d'apprentissage, étude du comportement, ...)

L'intelligence artificielle n'est pas très développée dans le secteur de la domotique. Elle repose essentiellement sur l'interopérabilité des agents utilisés. Ceux-ci vont communiqués entre eux, analyser les informations et agir en conséquence.

Exemple, dans un système conçu pour réaliser des économies d'énergies, la journée, les volets roulants remontent pour laisser entrer la lumière et chauffer l'intérieur de la maison avec l'énergie gratuite du soleil. Dès que la nuit tombe, ils descendent automatiquement et les lumières s'allument. Ce système permet d'économiser jusqu'à 10% d'énergie par rapport à une maison sans système domotique. (déjà dit dans intro, trouver un autre exemple)

Cependant ces systèmes restent assez basiques, loin de certaines IA développées dans d'autres secteurs.

Dans le cas des malades atteints de maladies neuromusculaires, le contrôle de la température, de la ventilation, et de l'humidité de l'air, peut apporter un grand bien au malade.

5. Les évolutions dans le domaines (les futures technologies prévues ou à prévoir dans un avenir proche)

*Professionnels (JF Bonnet) / Salons**

Les principales évolutions dans le domaine de la domotique seront principalement tournées vers leur utilisation.

La maison est appelée à devenir plus communicante, à améliorer les technologies déjà existantes afin d'améliorer le confort dans la maison en se reposant sur la communication entre les outils déjà présents sur le marché et en utilisant des éléments mobiles et devenus courants depuis plusieurs années comme le téléphone mobile, la tablette ou encore l'ordinateur (avec des interfaces web conçues pour la domotique).

Le bâtiment domotique de demain sera également plus axé sur la communication extérieur, le paradigme voulant que l'on échange toujours plus de données toujours plus vite, de nombreuses évolutions pourront donc voir le jour en conséquence (des vues 3D, plus de données transférées en temps réel etc).

Les évolutions à prévoir sont également au niveau économique, la domotique fait moins peur aux générations numériques, la domotique paraît moins gadget. Avec le temps, les coûts vont également baisser rendant les technologies que nous connaissons aujourd'hui plus abordables. Les solutions domotiques vont aller en se simplifiant, seront plus faciles à installer et plus faciles à paramétrer. Les grosses évolutions dans ce domaine pourraient être la télémédecine encore peu développée à ce jour. L'espérance de vie est de plus en plus longue et les progrès en médecine allongent encore l'espérance de vie. Tout ou presque reste à faire dans ce domaine encore peu développé, que ce soit au niveau de la télémédecine poussée ou de l'aide à la personne à mobilité réduite, peu d'agents sont encore sur le marché. Aujourd'hui l'ont construit des bâtiments « adaptés » aux personnes âgées en revoyant l'architecture du bâtiment par rapport à une architecture classique pour une maison individuelle ou un appartement, mais les solutions domotique pourraient apporter un vrai plus dans un premier temps en terme de confort mais également de suivi de la personne.

Par exemple, poser des capteurs dans la chambre ou que le patient puisse d'un simple touché récupérer des données importantes sur son état de santé comme la température, la tension etc. favoriserait dans un même temps les échanges entre les cabinets médicaux et les patients, dans un contexte où l'on voit de plus en plus de déserts médicaux et où les personnes concernées n'ont pas forcément de mobilité.

Le nombre de personnes âgées étant en augmentation c'est un enjeu économique important, ces solutions permettant l'hospitalisation à domicile et à augmenter le confort des personnes.

III. Pourquoi les systèmes informatisés ne sont-ils pas plus développés dans le secteur de l'aide à la personne ?

1. Reconnaissance de formes (technologies utilisées)

Internet / Professionnels / Salons Interview JF Bonnet*

2. Traitement des données (problématiques multi agent)

*Internet / Professionnels / Salons**

3. Traitement des informations reçues (algorithme)

*Internet / Professionnels / Salons**

4. Différents cas d'utilisation

*Internet / Professionnels / Salons**

5. Quels sont les avantages ?

6. Quelles sont les limites ?

7. Est-ce un système viable ? Coûts ? Moyens ? Techno ?

8. Pourquoi ce genre de système n'est-il pas plus développé ?

Interview JF Bonnet

IV. Conclusion

1. La reconnaissance de forme est-elle une technologie ayant un apport dans la domotique pour aider les personnes à mobilité réduite ?

2. Cette technologie s'intègre elle dans un système intelligent ?

**Sites spécialisés (exemples) : <http://www.planete-domotique.com/>, <http://www.touteladomotique.com/>*

** Salons : Interclimat (04/11 - 08/11)*