

« Stratégies contemporaines »

*Écritures, modèles et simulations dynamiques pour
l'architecture – Mémoire de 3^{ème} Cycle*

**« DOMOTIQUE ET CONFORT :
UN ÉTAT DES LIEUX »**

Table des matières

A >> INTRODUCTION 4

B >> LE CONFORT 6

1 /	HISTOIRE.	6
2 /	L'ARCHITECTURE ET LE CONFORT.	7
2.1 /	LES MATÉRIAUX.	7
2.2 /	LES FENÊTRES ET LA LUMIÈRE	8
2.3 /	LE CLIMAT SONORE; LE CALME, LA LUTTE CONTRE LE BRUIT.	8
2.4 /	LE CLIMAT THERMIQUE.	8
3 /	LA MACHINE ET LE CONFORT.	9
4 /	LES CONDITIONS ÉCONOMIQUES DU CONFORT.	10
5 /	PROSPECTIVE DU CONFORT.	11
6 /	LES FAÇONS D'HABITER.	11
6.1 /	L'ÉVOLUTION DES COMPORTEMENTS.	12
6.2 /	LES SOCIO-STYLES.	12
6.3 /	PRÉVOIR ?	12
6.4 /	VERS UNE NOUVELLE ARCHITECTURE DE LA MAISON.	13

C >> DOMOTIQUE, PRÉSENTATION. 15

1 /	LA DOMOTIQUE	15
1.1 /	DÉFINITIONS	15
1.2 /	L'HOMME ET LA MACHINE	17
1.3 /	LES MOTIVATIONS DES USAGERS	18
1.4 /	LA DOMOTIQUE, UNE ÉVOLUTION ÉCONOMIQUE ...	19
1.5 /	LES DOMAINES DE LA DOMOTIQUE, PRÉSENTATION.	20
1.6 /	LES ACTEURS DE LA DOMOTIQUE, PRÉSENTATION.	24
1.7 /	CONCLUSIONS.	26
2 /	LE MARCHÉ DE LA DOMOTIQUE, LA NÉCESSITÉ D'UNE NORME, LE BESOIN D'UN STANDARD.	27
2.1 /	ÉVOLUTION DU MARCHÉ	27
2.2 /	DES NORMES, POURQUOI FAIRE ?	30
2.3 /	EUROPE, LE STANDARD ARRIVE ...	31
2.4 /	LE LABEL QUALITÉ	31

D >> LA GESTION ACTIVE DU CONFORT 33

1 /	INTRODUCTION	33
2 /	LA GESTION DES AMBIANCES LUMINEUSE.	34
3 /	LA GESTION DES AMBIANCES THERMIQUES.	36
3.1 /	LE CHAUFFAGE	36
3.2 /	LA CLIMATISATION.	37
4 /	LA GESTION DES AMBIANCES ACOUSTIQUES.	38
5 /	QUELQUES ÉQUIPEMENTS PROPOSÉS SUR LE MARCHÉ AUJOURD'HUI POUR GÉRER LES AMBIANCES DE SON LOGEMENT.	39
5.1 /	LES « HOME NETWORKS » :	39
5.2 /	LES INTERFACES DE GESTION DES AMBIANCES	41

6 /	ÉTAT DE LA RECHERCHE, LE FUTUR RÉSIDE DANS LES NOUVEAUX MATÉRIAUX OU « MATÉRIAUX INTELLIGENTS ».	48
6.1 /	MATÉRIAUX INTELLIGENTS, DÉFINITION.	49
6.2 /	LES VITRAGES « INTELLIGENTS ».	49
6.3 /	LES FAÇADES « INTELLIGENTES ».	51
6.4 /	LA MAISON SANS CHAUFFAGE.	52
6.5 /	LES BIOTECHNOLOGIES AUX COMMANDES.	52
6.6 /	RÉCAPITULATION ...	52
E >>	ÉTUDE DE CAS : LA MAISON DE BILL GATES	54
F >>	CONCLUSION	57
G >>	BIBLIOGRAPHIE	59

Pourquoi un mémoire sur la domotique ? À peine avons-nous mis un pied dans le troisième millénaire que nous ne cessons d'entendre parler de l'explosion Internet, de NTIC¹, de télécommunications, de multinationales, de sociétés de services...

Nous avons donc pu remarquer ces trois dernières années que dans les sociétés occidentales, l'arrivée de ces nouvelles technologies, de ces nouveaux concepts, ont pris une ampleur parfois inquiétante. Les investissements montaient aux enchères, la bourse se transformait en casino, un tel enthousiasme devenait impossible à gérer. Nous assistions à la course du « c'est nous qui avons LA solution, LA meilleure idée », malheureusement, certains ne possédaient pas la meilleure solution, ou n'avaient pas les moyens de le faire savoir ; nous constatons donc aujourd'hui une légère récession, le calme s'installe petit à petit, offrant une vision plus claire du marché, nous permettant ainsi de projeter dans l'avenir.

Certes, l'analyse de cette nouvelle économie est évidemment très naïve et très imprécise, mais elle reflète le sentiment que nous pouvons avoir face à cette situation. Aujourd'hui donc, la majorité des entreprises se consacre à la stabilité du marché, à trouver des solutions communes, on remarque l'apparition d'associations, de consortiums, etc., pour que « chacun puisse se développer ensemble ». En effet, de nombreuses sociétés s'associent et mettent au point des « standards » afin que chacun puisse développer des produits ou des services applicables partout et tout le temps, pour qu'il y est UNE meilleure solution.

C'est certainement ce qu'attendait le domaine de la domotique, que des standards pointent le bout de leur nez. Pourquoi ? Parce que la domotique réunit l'ensemble des nouvelles technologies, des télécommunications ... Voilà justement la raison de ma motivation pour la rédaction de ce mémoire : la domotique réunit l'ensemble des NTIC dans le bâtiment. Je souhaitais donc étudier ce domaine afin de comprendre la situation, de prendre conscience de la place que prend la domotique aujourd'hui au sein de notre société mais surtout appréhender son développement dans les prochaines années.

La domotique introduit dans l'habitat un ensemble de domaines variés, comme la sécurité, les communications et les médias, pour ma part, je m'attacherai plus particulièrement à celui du confort.

¹ NTIC : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

Lorsque l'on parle d'innovation, « *l'individu accepte la prise de risque quand il est nomade, c'est-à-dire en situation de mobilité ; dans sa situation sédentaire, il a envie de retrouver quelque chose de traditionnel. D'ailleurs le bâtiment est plus prisé quand il est ancien* »¹. En prenant l'exemple de l'automobile, un secteur en avance en ce qui concerne l'innovation, nous savons que depuis que la climatisation se généralise, les gens ont l'impression de perdre en confort lorsqu'ils rentrent chez eux. Ce confort devenu classique va alors imposer un nouveau standard.

En tant qu'élève en architecture, il me semble que l'une de nos missions essentielles est bel et bien d'offrir un confort maximum aux personnes que l'on abrite, et la domotique est un moyen technique qui permet de rendre la vie des gens plus confortable.

Pour affirmer que l'on peut avoir une incidence sur le confort des gens chez eux, en tant qu'architecte, il faut tout d'abord connaître et comprendre ce qu'est la notion de confort ; cette dernière, ne peut-être décrite comme une règle indiscutable, le simple mot « notion » nous en donne la certitude. C'est ce que nous essaierons d'expliquer dans une première partie.

Ensuite, dans le chapitre suivant, nous ferons une description de la domotique, les domaines qu'elle touche, mais aussi les raisons pour lesquelles elle est susceptible d'apparaître de plus en plus dans nos foyers. Nous expliquerons par quels moyens il lui sera possible de se développer et ainsi avoir une vision du marché dans les années à venir.

Une fois les applications de la domotique exposées, nous pourrons nous attarder sur les solutions offertes pour la gestion du confort dans l'habitat. C'est par la gestion des ambiances, soient les ambiances lumineuses, thermiques et sonores que nous proposerons le plus de confort dans ce chapitre, parce qu'elles sont les principales et les plus ancestrales fonctions de notre habitat. Pour conclure ce chapitre nous nous projetterons quelques années en avant pour faire le point sur les recherches concernant les nouveaux matériaux ou « matériaux intelligents » qui sont susceptibles de bouleverser sensiblement notre manière de construire et d'habiter.

Afin d'illustrer les solutions de domotiques de ces prochaines années nous iront visiter la maison aux 53,392,200 \$ de Bill Gates, une maison regroupant évidemment tous les systèmes informatiques les plus modernes, mais où la nouveauté réside dans une interface expérimentale de maison « intelligente » qui pourrait devenir un exemple et pourquoi pas une réalité dans nos maisons d'ici quelques années...

¹ propos de Alain Maugard (Président du CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), recueillis dans la publication annuelle de l'ADDI, *Domotique et Immotique 2000*.

Petit Robert

*Confort n.m. : Tout ce qui contribue au bien-être, à la commodité de la vie matérielle. Le confort d'un appartement. / **contr.** inconfort /*

1 / Histoire.

La notion de confort n'a pas attendue le « tique », c'est à dire l'électronique, pour entrer dans la maison.

Le confort de l'Antiquité et du Moyen Age était celui de l'espace. Le confort de l'Ancien Régime était celui de l'ornement, aujourd'hui le confort est celui de l'économie des corvées ménagères mais aussi son autonomie et la plénitude de son être.

Cette économie des corvées ménagères se concrétise dans la recherche d'une économie de temps : le temps de l'homme, le temps de la femme, sont précieux; voilà une grande découverte des temps modernes¹.

En libérant l'humanité des travaux que les machines peuvent exécuter pour elle, les arts ménagers doivent conduire l'homme aux tâches que lui seul peut accomplir parmi les êtres créés, celles de la culture intellectuelle et du perfectionnement moral.

Ce loisir est une victoire sur le travail servile; il est nécessaire au perfectionnement individuel, à la culture intellectuelle, artistique, morale et physique; il favorise les

¹ C'est un fait considérable dans l'histoire de l'humanité que la notion du temps soit encore si neuve; elle est pratiquement absente des préoccupations des maîtresses de maison avant 1900; et de même antérieurement à Bergson qui a, bien superficiellement d'ailleurs, abordé le problème, les plus grands philosophes n'ont prêté attention qu'à la notion abstraite (mathématique et astronomique) du temps.

activités proprement humaines les plus valables, notamment, et en priorité l'éducation des enfants. Réhabiliter et anoblir le travail ménager, c'est faire un pas vers le progrès humain.

Cela tient à la mécanisation et à la réduction progressive de la durée du travail. Le travail professionnel occupe de moins en moins d'heures par jour, de jour par semaine, de semaines par an et d'années par vie¹.

2 / L'Architecture et le Confort.

C'est ici la base de tout confort, la conception architecturale a, au fil du temps, évoluer dans ce sens. Et le seul examen des plans permet de connaître la conception que ce fait l'architecte de la vie familiale et de la vie sociale. Mais il est bien évident que ce n'est pas le plan qui commande la mentalité, mais la mentalité qui commande le plan. De sorte que l'évolution des plans des châteaux et des résidences nous permet de suivre l'évolution de la mentalité des époques auxquelles ils ont été construits.

Dans les éléments que rassemble l'architecture certains sont plus disposés à l'amélioration du bien être de l'occupant.

2.1 / Les matériaux.

Le matériau a un rôle considérable dans le confort de la maison; de plus, les progrès réalisés en cette matière sont de date si récente que la plupart des immeubles, même et surtout s'ils sont construits entre 1945 et 1960, sont faits de matériaux perméables à la chaleur ou au froid, et au bruit; les progrès des techniques du gros œuvre ont été pendant près d'un siècle à l'encontre des progrès du confort.

Chaque élément constructif de l'habitat peut contribuer à l'amélioration du confort de ses occupants. Que ce soit pour les sols, les murs ou les cloisons, le choix des matériaux et des couleurs ont une conséquence sur l'ambiance des espaces et donc sur le métabolisme humain.

Autrefois, les couleurs et la lumière s'harmonisait au hasard, ou selon le goût personnel de la fantaisie. A l'heure actuelle, quelques lois simples commencent à se dégager ; ces lois laissent une immense place au choix individuel, donc aux conceptions intellectuelles et artistiques de chacun d'entre nous (le contraire serait à la fois psychologiquement insupportable et scientifiquement absurde) ; mais la connaissance de quelques réalités objectives évite bien des égarements et des déceptions².

¹ Jean et Françoise Fourastier, *Histoire du Confort*, Presses Universitaires de France, 1962, Éditions Que-sais-je ?

² Jean et Françoise Fourastier, *Histoire du Confort*, Presses Universitaires de France, 1962, Éditions Que-sais-je ?

2.2 / Les fenêtres et la lumière

L'emploi des vitres marque une révolution dans l'histoire de l'humanité : la vitre a en effet permis d'ouvrir largement la maison sur l'extérieur, et de faire bénéficier l'intérieur de la lumière naturelle.

Une autre révolution intervient ensuite, c'est l'apparition de l'électricité dans les logements permettant ainsi de créer une lumière artificielle.

Aujourd'hui, nous connaissons avec assez d'exactitude les besoins de l'œil humain. Une harmonie convenable peut donc être scientifiquement créée par le mariage de la lumière et de la couleur : l'éclairage le plus satisfaisant doit donner le plus possible l'impression de lumière que l'on reçoit à l'ombre par un beau jour d'été.

2.3 / Le climat sonore; le calme, la lutte contre le bruit.

La lumière et l'harmonie des couleurs sont nécessaires aux tâches usuelles de la vie familiale et favorables à la vie intellectuelle; mais un autre facteur est plus précieux encore : le silence.

Le bruit est peut-être la chose la plus nuisible de la vie urbaine, il empêche le sommeil ou réduit son efficacité, augmente la fatigue nerveuse, diminue le rendement. Chez certains hommes, le bruit engendre une vive souffrance et paralyse la pensée créatrice¹.

2.4 / Le climat thermique.

2.4.1 / le chauffage.

L'éclairage et l'insonorisation peuvent apporter à l'homme dans sa maison urbaine la lumière et le silence de la campagne. Le chauffage permet de prolonger les conditions du printemps et l'organisme peut ainsi se soustraire à cette lutte contre le froid qui restreint presque toutes les activités, et surtout les activités intellectuelles, dès que la température tombe au dessous de 10°.

La vie des hommes primitifs était possible seulement dans les pays de climat « tempéré ». Avec l'art du feu commença la vie artificielle, dont les progrès furent très lents, car il y a peu de différence entre le feu des tribus de la préhistoire et la cheminée du siècle de Louis XV.

Ensuite l'évolution devint rapide; en quelques décades, une véritable technique du chauffage fut constituée, qui a permis la création d'appareils de plus en plus efficaces, l'utilisation de nombreuses formes d'énergie calorifique, et l'adaptation de la température ambiante aux diverses activités de l'homme.

Les moyens techniques pour garantir à l'homme une température qui corresponde à ses besoins sont de plus en plus nombreux et pratiques. Mais il est essentiel de

¹ Jean et Françoise Fourastier, *Histoire du Confort*, Presses Universitaires de France, 1962, Éditions Que-sais-je ?

prendre conscience clairement du but poursuivi par le chauffage des appartements et de savoir qu'une température parfaite en un lieu, peut être pénible, malsaine, ou dangereuse en un autre. Il faut toujours se rappeler que l'homme a besoin de variétés et de réactions. On connaît maintenant les températures idéales correspondant aux principales activités humaines.

Il est essentiel de se rappeler toujours que le confort n'est pas fait pour un homme théorique et abstrait, mais pour chacun d'entre nous, qui avons de si précises et si imprévisibles réactions individuelles¹.

2.4.2 / La climatisation.

L'efficacité des moyens de lutte pour l'existence a étendu la surface habitable de la terre. L'amélioration du climat intérieur des maisons par le chauffage rend possible le séjour dans des pays froids et permet d'y porter la civilisation ; de même par la réfrigération, les climats tropicaux difficilement supportables pour les européens deviennent également habitables. Mais cette climatisation, du fait de son coût de plus en plus abordable, s'installe progressivement dans l'habitat des pays tempérés pour améliorer cette fois le confort de ses occupants et non plus seulement de lui permettre de s'y installer.

Telles sont les lignes générales de l'évolution qui porte l'homme à se créer un climat autonome, aussi proche que possible des conditions optima de son existence, et par conséquent aussi indépendant que possible des conditions qui prévalent réellement dans le milieu extérieur, et qui sont si fréquemment défavorables ou hostiles. On voit que cet effort de l'homme tend à transformer sa maison d'abri passif qu'elle était, à l'origine, en machine active, non seulement protégeant du milieu extérieur quand il est hostile, mais créant, et entretenant d'une manière permanente, un milieu aussi favorable que possible, c'est-à-dire aussi humain que possible. Ainsi la machine a pour objet d'humaniser la nature, c'est-à-dire de la contraindre à garantir durablement l'exercice des plus rares facultés intellectuelles et morales qui soient données aux êtres vivants².

3 / La machine et le confort.

L'habitat ajoute donc sans cesse à son rôle traditionnel d'abri, un rôle nouveau et qui tend à devenir prépondérant, une fonction active de machine : l'habitat ne protège plus seulement l'homme contre le froid et les intempéries, il crée un climat favorable à la vie, il travaille, il agit.

Le confort est une notion personnelle et subjective, même si elle est influencée par la norme sociale, fruit de conditionnements culturels, environnementaux, sociaux, ...

¹ Jean et Françoise Fourastier, *Histoire du Confort*, Presses Universitaires de France, 1962, Éditions Que-sais-je ?

² Jean et Françoise Fourastier, *Histoire du Confort*, Presses Universitaires de France, 1962, Éditions Que-sais-je ?

Par ailleurs, dans ce domaine, le besoin est souvent créé par l'existence de l'offre. L'innovation technologique joue donc un grand rôle dans cette notion.

Des offres de plus en plus sur-mesure se développent. Et ce d'autant plus que ce ne sont plus seulement les aspects thermiques ou acoustiques qui sont pris en compte mais que chacun veut maîtriser son environnement sonore, sanitaire (notamment la qualité de l'air), visuel, lumineux, olfactif, tactile, ... La maison devra donc satisfaire les cinq sens.

Désormais, l'utilisateur d'un bâtiment n'achète plus un produit mais un service et un usage. Le maître d'ouvrage n'achète pas une chaudière et une installation de chauffage mais un niveau de confort qui doit lui être garanti, car il ne supporte plus la moindre panne. Ainsi se développe la maintenance préventive des installations, qui répare avant même la panne. Les contrats d'exploitation des bâtiments engagent les prestataires sur une garantie de résultats, sur un niveau de confort et non plus sur un nombre de visites par an. La technologie est d'ailleurs devenue si complexe qu'un individu ne peut plus assurer seul la maintenance de ses équipements. L'intervention d'un spécialiste est désormais indispensable. La technologie sophistiquée ne se développera que si elle est fiable.

4 / Les conditions économiques du confort.

Cette description de la notion de confort donne aussi les solutions successivement adoptées par l'homme pour résoudre les problèmes posés par la vie quotidienne. Nous avons vu que le confort devient de plus en plus une notion active : conformément à l'étymologie du mot, disposer du confort *c'est être rendu plus fort, plus apte à l'action*. C'est pourquoi les arts ménagers tendent sans cesse à réduire les tâches inutiles et à donner à l'homme l'aide des outils et de l'énergie mécanique.

Mais nous avons vu jusqu'ici, plutôt *le possible* que *le réel*. Nous avons, en effet, étudié les solutions indépendamment de leur prix, comme si tout le monde pouvait disposer d'un élément du confort dès qu'il était réalisé par un constructeur ; comme si nous ne devions pas donner à ce constructeur quelque part de notre travail en échange de ce qu'il nous fournit.

En fait, tant que la production de biens et de services restera inférieure aux besoins et aux désirs des consommateurs, l'homme devra rester rationné.

Dans tous les pays du monde, collectivistes ou capitalistes, il apparaît, à l'heure actuelle (et sans doute en sera-t-il ainsi assez longtemps encore), que le moins mauvais des titres de rationnement est la monnaie qui, en principe, donne à chaque travailleur, par son salaire, le droit de prélever sur la production nationale une part égale en valeur à son apport personnel.

Dans le monde contemporain, les peuples et les individus sont bien loin de produire autant de biens et de services les uns que les autres. On peut dire grossièrement que, par heure de travail, le français moyen produit quinze fois plus que le chinois moyen et l'américain moyen trois fois plus que le français moyen.

Il est évident que l'équipement ménager moderne ne peut se trouver que chez les peuples riches ou dans une infime fraction des peuples pauvres. En effet, un peuple qui n'a pas même de quoi manger convenablement, ne peut songer à fabriquer des machines à laver. De plus, dans ces peuples, qui sont par définition peu

industrialisés, la machine à laver, si elle était fabriquée, coûterait fort cher, et les gens riches eux-mêmes trouveraient plus avantageux de payer des femmes de ménage que d'acheter des appareils¹.

5 / Prospective du confort.

De même que les bureaux blancs sont aujourd'hui livrés en vastes plateaux précâblés, l'habitat pourrait suivre la même voie pour offrir une plus grande flexibilité d'utilisation. Il existe en effet de nouvelles façons d'occuper la maison, en fonction de l'évolution de la famille, du travail, des loisirs. Ces derniers devraient prendre une place plus importante, avec l'augmentation du temps libre. Il faudra donc aménager des locaux pour pratiquer ses passe-temps favoris, mais aussi un endroit pour travailler car le télétravail se développera, estompant les séparations entre maison et bureau. Les appartements pourront être livrés prêts à finir. L'aménagement sera réalisé par l'occupant lui-même, grâce à des kits construits et réglés en usines, qu'il suffira de brancher sur le réseau électrique ou hydrocâblé du logement.

Ainsi, l'ère du « tout jetable » semble révolue ; la connectique et la modularité se développent.

Autre tendance lourde : la durée de vie des équipements sera programmée. Avec des objectifs aussi différents que la recherche du moindre coût d'entretien, *la volonté de rotation rapide dans une optique productiviste ou le non-gaspillage*, la maîtrise de la durée de vie des équipements, voire quasiment sa « programmation » a priori, est un impératif constant.

On peut considérer que, dans un contexte très difficile, les équipements seront plus rustiques. Cependant, les progrès de l'électronique constatés aujourd'hui et la considérable réduction de coûts qui les a accompagnés militent pour privilégier une hypothèse de fort développement de l'« intelligence embarquée » dans les équipements.

Chaque appareil sera doté de ses propres automatismes. Il existe déjà des lampes avec détecteur de présence et de lumière naturelle intégré qui s'éteignent quand on n'a plus besoin d'elles. Pour remplir des fonctions plus complexes, ces différents capteurs pourront être mis en réseau afin de créer une ambiance lumineuse sur mesure, éteindre toutes les lampes de la maison simultanément, réguler le chauffage et la climatisation pièce par pièce, assurer une veille pour se protéger des intrusions en cas d'absence ... Et lorsque le faisceau de câbles sera devenu trop important et ingérable, avec l'ajout de fonctions nouvelles, on passera à un bus unique d'information qui collectera toutes les données, comme on le voit aujourd'hui apparaître dans l'automobile.

6 / Les façons d'habiter.

¹ Jean et Françoise Fourastier, *Histoire du Confort*, Presses Universitaires de France, 1962, Éditions Que-sais-je ?

6.1 / L'évolution des comportements.

Il y a autant de façons d'habiter que d'habitants. Si l'on compare avec les façons de consommer, on note une même tendance à la disparition d'habitudes standardisées. Les individus cherchent de plus en plus à se démarquer, à se procurer des produits originaux et personnalisés. Quelles que soient leurs catégories socio-professionnelles, les français n'hésitent pas à acheter des produits haut de gamme, quitte à faire des sacrifices par ailleurs. Une attitude qui s'observe dans l'achat du logement.

6.2 / Les socio-styles.

La Fédération Nationale du Bâtiment a fait réaliser en 1986 une étude sur les attentes des consommateurs relatives à leur habitat en fonction de leurs styles de vie. Cette étude a fait émerger quatre styles d'habiter : famille « espace », famille « maison », famille « tradition » et enfin, famille « confort ». La famille « espace » est la plus insatisfaite de son logement actuel. Elle cherche à bénéficier à la fois des avantages de la ville (activités, rencontres) et de la campagne (espace, nature) ; dans son organisation interne, elle privilégie l'indépendance de chacun et la convivialité. La famille « maison » est ouverte à l'innovation, à la nature et aux amis, elle se lasse des configurations trop fonctionnelles et désire un logement particulièrement personnalisé. La famille « tradition » est plutôt satisfaite de son logement, si son architecture extérieure est de forme trapue et assez massive, l'organisation interne est très cloisonnée, les enfants notamment sont tenus à l'écart. La famille « confort » est d'autant plus insatisfaite qu'on la trouve surtout en habitat collectif : manque d'espace, promiscuité, anonymat urbain, absence de nature. Elle a tendance à se replier sur elle-même et rêve d'acheter une maison susceptible de protéger la cellule familiale, d'assurer une rentabilité économique et de proposer du confort matériel.

6.3 / Prévoir ?

Il est de nombreux autres phénomènes de société ayant des répercussions dans les façons d'habiter : le travail des femmes, le chômage, les animaux domestiques, le pouvoir d'achat, la recherche simultanée d'autonomie et de communauté...

La complexité des études sur la société rend les exercices de prévision particulièrement périlleux. Or, ses conséquences sur l'habitat doivent être prises en compte par les architectes. Il est important pour les décideurs en ces domaines de suivre de près les évolutions sociales. Un bâtiment étant construit pour au moins cinquante ans, si les concepts architecturaux actuels de l'habitat ont vingt ans de retard comme c'est parfois le cas, dans cinquante ans ils auront soixante-dix ans de retard !

« Cette montée en puissance de l'habitat comme milieu se traduira rapidement par le besoin d'un cadre de vie plus flexible, plus diversifié, plus proche des usagers. Sans vouloir extrapoler à coup sûr l'évolution de l'automobile, il est possible d'envisager pour un avenir proche l'apparition d'un véritable mouvement « consumériste ». La difficulté est alors double : comment anticiper la demande et comment définir les modes constructifs correspondants. Le problème est désormais

désigné en marketing comme celui des « besoins latents ».

« Pour gérer l'innovation, il est donc indispensable d'apporter aux donneurs d'ordre, à la fois un outil leur permettant de mieux définir leurs attentes et une préfiguration des possibilités envisageables et ce non pas sous la forme de modèles répétitifs mais plutôt comme un potentiel accessible »¹.

6.4 / Vers une nouvelle architecture de la maison.

Pascal Amphoux : « La domotique, en tant qu'innovation technologique, ne pénétrera pas le logement de façon convaincante sans innovations sociales et architecturales parallèles ».

6.4.1 / Le rôle de l'architecte.

Jusqu'à présent, les architectes ont peu réagi aux nouvelles technologies et à l'évolution des réseaux domestiques. Privilégiant la partie « beaux-arts » à la partie technique du bâtiment, ils ont délaissé cet aspect, ce qui a profité à d'autres corps de métiers (bureaux d'études, métreurs...). Frustrés par les limites budgétaires incontournables, peu ont compris que la domotique engendrait un renouveau possible de l'habitat et de leur profession.

Les produits et leurs usages, les systèmes, les comportements et les évolutions sociales ont des conséquences sur l'architecture. Face à la volonté de différenciation, l'individu désireux de se faire construire sa maison a besoin d'un interlocuteur unique susceptible de façonner une maison correspondant à son mode de vie, une maison correspondant à l'usage que lui et sa famille veulent en faire. Cela concerne la distribution des espaces, mais aussi les équipements, les rangements, le chauffage, la sécurité, l'isolation phonique, etc. Les architectes ont traditionnellement une approche « espace » de l'habitat, les constructeurs ont une approche économique, la domotique est l'occasion d'introduire une approche « usage » à l'écoute de l'occupant.

6.4.2 / Domotique et espaces.

La domotique, le réseau domestique et tous les équipements qu'elle gère bouleversent le mode d'organisation traditionnel des espaces. Le rapport avec l'objet et le rapport avec les autres changent. C'est ce qui fait dire à Roger Perrinjaquet de l'Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne : « Des luminaires, des appareils portables, des commandes à distance façonnent d'autres découpages, de nouvelles spacialités. Le paysage sonore est modifiable. L'immatérialité et la miniaturisation, les deux principales caractéristiques attribuées aux nouvelles technologies, correspondent en fait à une rematérialisation et une création d'isolats infra-spatiaux ».

¹ Maurice Cotte et Oktay Ural, *Habitat pour le 21^{ème} siècle*, XIX^{ème} congrès mondial à Alès.

« Il y a quelques années, sous l'impulsion du succès des terminaisons en « ique », la domotique avait fait son apparition mais devait se contenter de jouer les arlésiennes. Morte née, la domotique a bientôt fait place à la Maison Communicante et au Home Network pour employer un terme à la mode sans que l'on sache très bien si cette dernière allait subir le même sort que son ancêtre. Mais pour Bruno de Latour, président de l'Association pour les Maisons du Futur, éditeur de Domotique News¹, du guide des Espaces de vie intelligents, organisateur des congrès européens annuels Eurodomotique, et probablement l'un des meilleurs experts français en la matière, « la situation est tout à fait différente. La domotique qui reposait sur des automatismes et le contrôle de l'environnement n'a jamais réussi à réellement trouver une « killer application ». La maison communicante, au contraire, repose sur un courant fort qui est la communication avec des outils, comme le téléphone mobile ou l'ordinateur portable qui sont entrés dans les mœurs. J'ai coutume de dire que la maison communicante va faire pétiller la maison grâce à de multiples applications qui dépassent notre imagination aujourd'hui ».²

1 / La domotique

1.1 / Définitions

¹ <http://www.domotique-news.com>

² Confort Ménager - Janvier/Février 2001.

Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec)
Département de génie électrique et de génie informatique

« On regroupe sous l'appellation domotique l'ensemble des technologies de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications qui sont utilisées dans les domiciles pour rendre ceux-ci plus «intelligents». La domotique vise donc à intégrer dans un tout cohérent différents systèmes assurant des fonctions de sécurité, de confort, de gestion d'énergie, de communications, de divertissement, d'éducation, etc. qu'on retrouve dans une maison ».

Le Monde
Edition du mercredi 2 février 2000

« C'est l'ensemble des techniques, en particulier l'informatique, qui tendent à automatiser, dans la maison, la sécurité, la gestion de l'énergie, les communications. Mis en réseau et réunis autour d'une même interface, les différents systèmes peuvent interagir et être commandés à distance. En domotique, l'utilisation initiale de certains courants des circuits électriques est peu à peu délaissée au profit des réseaux informatiques et de télécommunication. On parle également d'« immotique » pour un immeuble ».

Habiter demain, la domotique, intelligence et communication, Jérôme Rousseaux, Ed. EGT / Nathan. 1989

« Ensemble de services de l'habitat assurés par des systèmes réalisant plusieurs fonctions, pouvant être connectés entre eux et à des réseaux internes et externes de communication. Parmi ces fonctions, on trouve notamment l'économie et la gestion technique, l'information et la communication, la maîtrise du confort, la sécurité et l'assistance ».

Belgian Center for Domotics and Immotics - BCDI ⁻¹

« Le terme « domotique » est un néologisme. Il se compose du mot latin domus - qui signifie « maison » - et d'un suffixe comme dans le mot « électronique ». On comprend ainsi aisément tout ce que ce terme englobe : il s'agit de la combinaison de la construction de logements et des technologies de pointe. Il n'a pas encore véritablement acquis droit de cité, mais il intègre une référence au (logement du) futur ».

Le Petit Larousse, de son côté, définit la domotique comme : *« Concept d'habitat intégrant tous les automatismes en matière de sécurité, de gestion de l'énergie, de communication, etc. »* Un élément suffisamment rare dans une définition de dictionnaire pour être ici noté : la présence d'un « etc. » qui en dit long sur l'imprécision et le caractère ouvert de la domotique.

¹ <http://www.bcdi.be> (Belgian Center for Domotics and Immotics)

VSD (9/11/2000), titrait :
BIENVENUE DANS LA MAISON... INTELLIGENTE !

« Un androïde prépare votre petit déjeuner dans la cuisine, un autre sort la voiture du garage... Ce rêve, que faisait le maître de la science-fiction Isaac Asimov en 1972 dans son roman Les Robots, est désormais sur le point de se réaliser. À cela près qu'aujourd'hui, le robot bourré d'électronique et monté sur roulettes n'est plus d'actualité. C'est votre maison elle-même ou votre mobilier qui s'apprêtent à prendre en charge la plupart des tâches ménagères : bienvenue dans l'ère de la domotique ! Un concept inventé par un Français: Bruno de Latour »¹.

1.2 / L'Homme et la machine

Les définitions précédentes affichent clairement la domotique comme un ensemble de domaines liés, de près ou de loin, au bâtiment (... *dans la maison – ... votre mobilier* - ...) mais elles oublient l'essentiel : l'utilisateur.

En effet, la préoccupation première doit être le « domo », donc l'habitat et, finalement, « l'homme qui habite ». Le « tique », qui évoque les nouvelles technologies, doit n'être qu'un moyen au service de l'habitant. Il est banal aujourd'hui de dire que c'est la technique qui doit être au service de l'homme, et non le contraire. Mais il n'est pas mauvais de le rappeler !

En reprenant l'expression de Le Corbusier définissant la maison comme « la machine à habiter », on pourrait aujourd'hui introduire la notion de « système à habiter ». Une machine est limitée dans ses applications, comme l'indique le sociologue Jean Baudrillard : « *Pour rendre un objet pratique automatique, il faut le stéréotyper dans sa fonction et le fragiliser* ». Jean Baudrillard constate ainsi, dès 1968, qu'après avoir fait imiter ses fonctions primaires (gestes) par la machine, l'homme projette ses fonctions superstructurelles (autonomie de la conscience, pouvoir de contrôle) sur les objets automatisés. Une réflexion qui s'applique très bien à la « maison intelligente ».

Cette sublimation de l'homme dans l'objet préconise bien le double sentiment de fascination et de crainte que peut susciter la domotique. La « maison intelligente », en transposant le système nerveux humain à la maison, fait éclater la standardisation des comportements dans l'habitat, source d'insatisfaction pour l'utilisateur. Mais pour ce même usager, le syndrome de l'homme passant sous le contrôle de l'ordinateur, comme dans le film de Stanley Kubrick 2001 L'Odyssée de l'espace est source de crainte. Face à cette crainte s'impose différentes contraintes, notamment la fiabilité, le service, le pilotage manuel et la facilité d'utilisation. La fiabilité est essentielle car ça n'est pas la peine d'éliminer des soucis d'un côté pour en amener d'autres par ailleurs. Le service, et notamment le service après vente est important pour rassurer l'utilisateur. Un système domotique devra toujours laisser la possibilité de subir une dérogation pour être piloté « comme avant ». La technologie doit être invisible et c'est l'objectif de l'ergonomie que faciliter le dialogue entre l'homme et la machine.

En fait, le « système habiter » symbolise un nouveau type d'habitat où les « outils » de la vie de tous les jours chez soi ne sont plus « empilés » tant bien que mal, mais organisés et interactifs.

¹ <http://www.domotique-news.com/fr/articles/VSD.htm>

1.3 / Les motivations des usagers

Une nouvelle fois, ce n'est pas le marché qui est à la source de cette « domotique » : c'est évidemment le consommateur, l'utilisateur, parce qu'elle est une valeur ajoutée à son habitat, à sa qualité de vie, il paraît donc évident que l'utilisateur ait son mot à dire.

Selon le site Domotique News¹, les motivations de l'utilisateur pour la domotique sont multiples et l'on peut considérer les points suivants par ordre d'importance :

1. accès partagé à Internet
2. partage de ressources informatiques
3. gestion et distribution de l'énergie,
4. surveillance et sécurité,
5. confort et commodité,
6. indépendance et autodétermination,
7. prestige,
8. qualité de vie.

Trop souvent, la domotique a été présentée que par son aspect technique sans prendre en compte les relations de l'individu avec cette technologie au-delà de la simple ergonomie. L'individu est souvent relégué au second plan en tant qu'objet de la bienveillance technique.

La mise en place d'une installation domotique peut s'étaler dans le temps et l'utilisateur sera donc à la recherche :

1. d'un système qu'il puisse compléter par lui-même,
2. de produits connectés indépendants de leur point de connexion (le « système » doit reconnaître chaque produit communicant « Plug & Play ») afin qu'ils puissent être déplacés,
3. d'une transmission d'information qui soit sûre afin d'éviter les erreurs de fonctionnement,
4. d'un module d'interface qui soit peu cher et convivial.

D'autres tendances importantes de notre vie socio-économique renforcent également l'introduction de la domotique dans notre habitat.

Les personnes éprouvant des problèmes de mobilité ont de véritables besoins à ce niveau. On pense en premier lieu aux personnes âgées et aux handicapés.

Dans ce cadre, trois fonctions sont essentielles : la sécurité, les économies et la communication (avec une demande de réaction rapide en cas de danger par exemple).

Deux éléments viennent encore s'ajouter : l'assistance à distance et la sécurité domestique. La domotique en tant que service donc, et, dans ce sens, cette nouvelle technologie peut faire des merveilles.

¹ http://www.domotique-news.com/fr/savoir/la_domotique.htm#motiv

Les utilisateurs sont plus demandeurs de services que de techniques. La domotique passe donc par des services, et surtout des téléservices, proposés à l'habitant pour simplifier son quotidien.

Nous constatons aujourd'hui que l'avenir économique réside bel et bien dans les services, la société Compaq qui vient de décider d'interrompre la production de PC pour se consacrer uniquement aux services informatiques en est une belle illustration, cette tendance nous rassure donc sur le devenir du marché de la domotique qui repose principalement sur ces services.

Une autre tendance qui va influencer directement notre environnement de travail ainsi que notre habitat est le télétravail.

L'organisation du travail dans les entreprises, l'augmentation du trafic routier, l'évolution de la bureautique et des télécommunications, permettent de prévoir pour l'avenir proche une extraordinaire expansion du travail à domicile. La domotique se doit d'être attentive à cette évolution et de prévoir des solutions pour les usagers qui souhaitent équiper leurs habitations d'un espace de télétravail.

Un dernier point à souligner est l'introduction de la domotique dans les immeubles collectifs.

Ces systèmes présentent l'originalité d'apporter des services destinés aux gestionnaires et aux résidents. La domotique collective permet donc de valoriser et de préserver le patrimoine immobilier.

1.4 / *La domotique, une évolution économique ...*

La dimension électronique de la domotique n'est que le prolongement dans la maison d'une évolution qui a déjà bouleversé le monde du bureau (bureautique et « immeubles intelligents ») et de l'usine (productique). Parce que les entreprises et les administrations se sont équipées de nombreux outils d'informatique et de télécommunication, des outils performants, hier très chers, atteignent des niveaux de prix permettant d'envisager leur entrée dans les logements.

La concordance de nombreux phénomènes permet d'expliquer l'engouement pour la domotique.

Dès 1984, Bruno de Latour, journaliste visionnaire, créait l'Association pour les Maisons du Futur : un lieu de rencontre et de réflexion qui est vite devenu le vivier de la domotique. En organisant des voyages, des journées d'études, en participant à de nombreuses manifestations, l'A.P.M.F. a permis aux industriels français de mieux connaître la domotique. On trouve d'autres associations (Urba 2000, H.D. 2000 à Rennes, I.N.C.A.), des représentants des professions (Institut Français du Bâtiment, clubs SDI-domotique de la F.I.E.E., F.N.E.E.), des institutionnels (E.D.F., G.D.F., France Télécom, E.G.T., T.D.F.), des ministères. Il y a tant de domaines d'activités concernés par la domotique qu'il est impossible d'être exhaustif.

Au milieu des années 1980, les entreprises du bâtiment et de l'électronique ont compris la nécessité de travailler ensemble. Les industriels de l'électronique grand public arrivaient à des saturations sur de nombreux marchés. Le bâtiment sortait de son côté d'une crise terrible et sentait la nécessité de renouveler son offre et d'offrir

de nouvelles prestations pour différencier le neuf et l'ancien. On peut aussi ajouter dans les causes de ce développement la baisse du prix de l'électronique, l'évolution sociale, la motivation des pouvoirs publics, etc.

1.5 / Les domaines de la domotique, présentation.

Nous avons vu dans les définitions de la domotique que les domaines peuvent être aussi divers que variés ; quelques-uns, les plus importants, sont présents dans chacune de ces définitions, ce sont ces derniers que nous présenteront dans cette partie :

- La sécurité,
- La gestion des consommations,
- Les communications,
- Le confort.

1.5.1 / La sécurité dans l'habitat.

« Chaque année, les accidents domestiques causent deux fois plus de morts que les accidents de la route. Un incendie sur quatre trouve son origine dans la cuisine, un incendie sur cinq provient d'une installation défectueuse ».¹

La sécurité dans l'habitat comprend la protection des biens mais aussi, et heureusement, la protection des personnes. En résumé, elle comprend :

- la sécurité anti-intrusion;
- la sécurité feu, dégâts des eaux, gaz, inondations.
- le suivi de la santé et de la sécurité médicale (surveillance des enfants, systèmes d'appel de détresse, mesure des fonctions vitales, ...)

Détection automatique des pannes et défaillances :

Les automatismes seront aussi largement employés pour détecter les pannes et défaillances. Ainsi, on pourra détecter automatiquement et de manière préventive des défaillances diverses dans le fonctionnement du logement et de ses équipements : les fuites d'eau ou de gaz, le mauvais fonctionnement des équipements ménagers ou des appareils de chauffage, de climatisation, de fourniture d'eau chaude sanitaire, ... Chacun disposera d'une télé-information (information à distance) sur l' « état » de son logement en cas d'absence (transmission des informations ci-dessus, signal d'alarme, ...). Enfin, la détection d'intrusion sera généralisée ... et infaillible.

Besoins	Moyens
---------	--------

¹ <http://www.addi.org> (Association pour le Développement de la Domotique et de l'Immotique)

<p>Vérifier l'identité des personnes qui sonnent à la porte et surveiller les abords immédiats des maisons ou des immeubles sur un écran ou un téléviseur.</p> <p>Surveiller les enfants et communiquer dans les immeubles</p>	<p>Contrôle d'accès</p> <p>Portier audio/vidéo</p> <p>interphone</p>
<p>Détecter les tentatives d'intrusions dans les immeubles ou dans les maisons. Simuler l'occupation de votre logement pendant votre absence. Éclairer automatiquement votre jardin ou votre pallier.</p> <p>Être informé d'un risque ou d'un début d'incendie chez vous ou chez un voisin, localement par un dispositif sonore ou lumineux ou à distance par le téléphone. Prévenir un voisin ou le gardien de l'immeuble pendant votre absence.</p> <p>Prévenir les secours. Contrôler les équipements techniques afin de s'assurer de leur bon fonctionnement et détecter les anomalies qui seraient de nature à créer des sinistres : fuites d'eau ou de gaz, coupures de courant.</p>	<p>Protection contre les intrusions</p> <p>Simulation de présence</p> <p>Détecteurs de présence</p> <p>Protection contre l'incendie</p> <p>Services de télésurveillance</p> <p>Alarmes de dépassement de température</p> <p>Détecteurs de courant</p> <p>Détecteurs de fuites</p>
<p>Mettre en alerte des secours en cas d'incidents, de sinistres, de chutes, de malaises ...</p> <p>Avoir besoin d'une assistance médicale ou sociale à domicile (soins, garde malade ...)</p>	<p>Services de téléassistance</p> <p>Téléphone</p>

1.5.2 / La gestion des consommations.

« Chaque année, vous donnez en moyenne 500 appels téléphoniques. Chez vous, un robinet fuit ? C'est 44 m³ d'eau gâchée et 18% en plus sur la facture. Vous baissez de 1° la température de votre logement ? Vous économisez 7% sur le chauffage ... »¹

Besoins	Moyens
---------	--------

¹ <http://www.addi.org> (Association pour le Développement de la Domotique et de l'Immotique)

<p>Contrôler votre consommation Eviter les consommations inutiles Eviter les fuites éventuelles</p>	<p>Des compteurs individuels d'eau chaude et d'eau froide, en particulier dans l'habitat collectif. Un système domotique permettant le relevé des compteurs et le suivi en temps réel de votre consommation. L'utilisation d'appareils ménagers à basse consommation, de robinets automatiques ou de mitigeurs thermostatiques. Des détecteurs de fuites reliés à un système domotique.</p>
<p>Maîtriser vos consommations et optimiser le fonctionnement de vos appareils de chauffage.</p>	<p>Installation de thermostats, de programmeurs de gestionnaires d'énergie pour le chauffage et la climatisation. Mise en place de détecteurs permettant d'optimiser la consommation d'électricité en fonction de l'abonnement souscrit. Un système domotique permettant un contrôle global du logement et des appareils.</p>

1.5.3 / Les communications.

Le besoin de communiquer :

Le foyer a toujours été un lieu privilégié pour la communication. Celle-ci, autrefois centrée sur la famille et l'environnement proche (amis, voisins...), s'est considérablement élargie au cours du XX^{ème} siècle.

La première étape de l'ouverture du foyer vers l'extérieur a été le courrier, puis tout s'est très vite accéléré avec la radio, le téléphone et la télévision. Moyens de transport et moyens de communication ont évolué dans le même sens pour finalement bouleverser le champ de préoccupation des individus. Autrefois très tournés vers les événements locaux, les centres d'intérêts ont vite pris une dimension nationale puis internationale. Grâce aux moyens de transport et au téléphone, les familles souffrent moins de la dispersion imposée par les études ou le travail.

« Les appareils de communications (téléphone, minitel, micro-ordinateur ...) permettent de transporter de plus en plus de services et d'agir à distances. 96% des logements sont équipés du téléphone. 26% des foyers ont un minitel. 20% des ménages sont équipés de micro-ordinateurs ... »

« 5h10. C'est la durée moyenne pendant laquelle la télévision reste allumée chaque jour : on s'informe, on surveille, on s'instruit, on consomme et on se divertit. Avec le téléphone, un téléviseur ou un ordinateur vous pouvez aussi communiquer et ... travailler ».¹

Besoins	Moyens
Agir sur les équipements et commander leur fonctionnement à distance pendant votre absence. (éclairage, chauffage, arrosage ...)	Téléphone, minitel, micro-ordinateur ...
Etre informé des tentatives d'intrusions et de cambriolages. Réduire les risques d'incendie en étant prévenu au plus tôt. Contrôler les équipements techniques afin d'assurer leur bon fonctionnement et détecter les anomalies qui seraient de nature à créer des sinistres (inondations, fuites de gaz, arrêt de moteurs, décongélation de produits stockés.)	En programmant votre centrale d'alarme ou votre système domotique pour qu'ils appellent en votre absence votre numéro de téléphone, votre radiomessagerie de poche, votre gardien d'immeuble, votre voisin ... La vidéosurveillance en vous abonnant à un centre de télésurveillance.fuites
Connaître les consommations et détecter les fuites éventuelles pendant votre absence.	En contrôlant régulièrement (par le téléphone, le minitel, la micro-informatique) les relevés des différents compteurs (eau, gaz électricité, téléphone ...) En programmant votre système domotique pour qu'il signale toutes les anomalies (consommation anormale, dépassement des seuils ...)

1.5.4 / Le confort.

Les différents types de confort :

Comme pour la sécurité, la notion de confort permet de nombreuses interprétations et est difficile à standardiser. Pour l'un, le confort ce sera une température ambiante de 22 degrés, pour un autre, ce sera 18 degrés... Mais dans un bon fauteuil ! C'est un concept qui dépend de nombreux paramètres comme l'âge, le métabolisme, les habitudes, l'environnement, le milieu social ; la dimension subjective étant essentielle. Comme la sécurité, le confort, c'est aussi ce qui ne se remarque pas ; ce

¹ <http://www.addi.org> (Association pour le Développement de la Domotique et de l'Immotique)

qui se remarque c'est l'inconfort (ou l'insécurité). Une maison intelligente doit donc offrir le moins d'inconfort possible à ses occupants. Les différentes approches du confort peuvent être séparées en deux grandes familles : confort d'ambiance (confort thermique, qualité de l'air, nuisances, eau chaude sanitaire), et confort d'usage (mobilier, aménagement, décoration, éclairage, tâches ménagères).

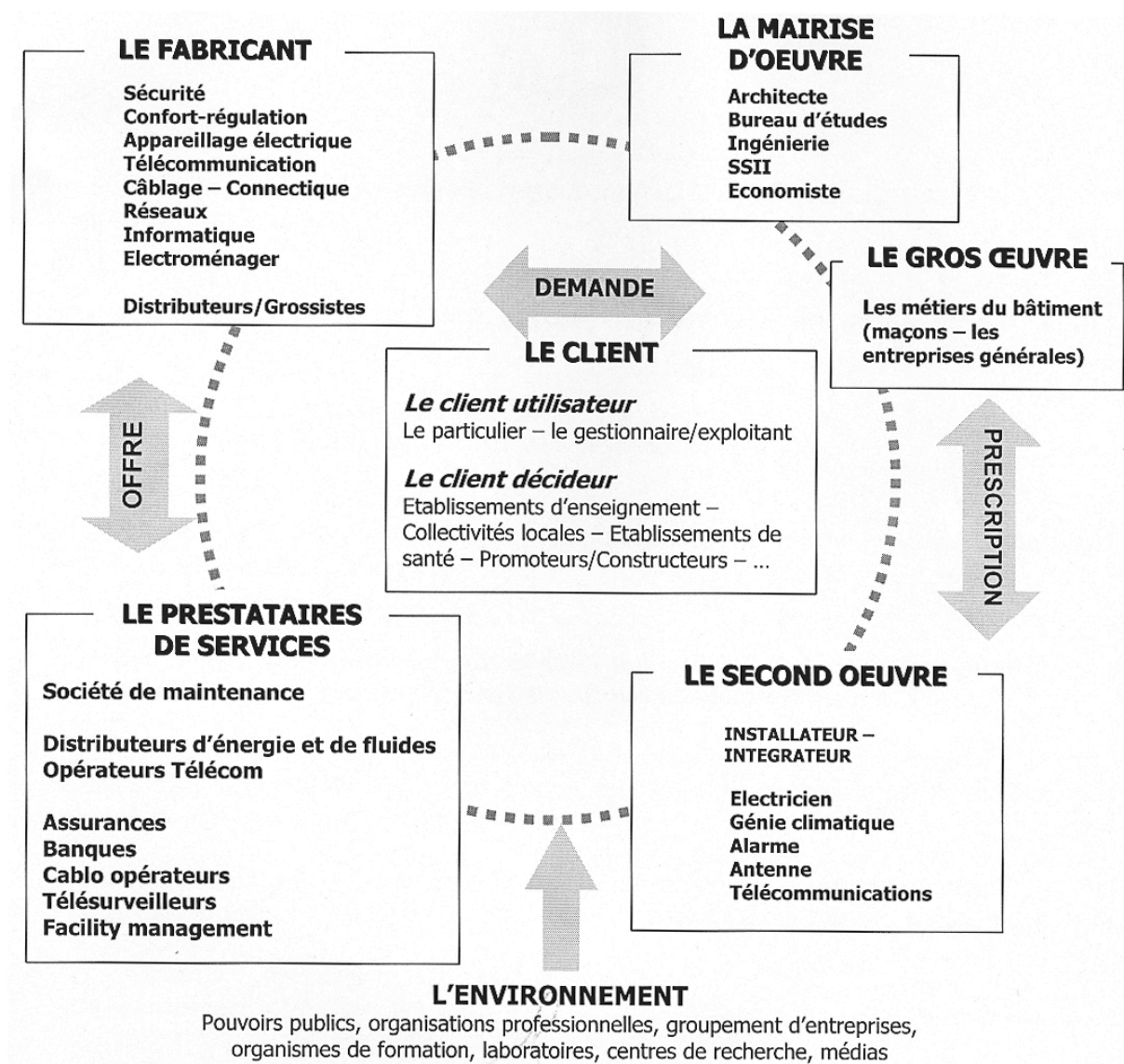
« Tout le monde rêve d'un logement encore plus confortable. La bonne température dans chaque pièce, un éclairage adapté, un air sain partout, une ambiance agréable ... selon votre mode de vie.

Il existe de nombreuses solutions pour avoir le confort au bout de ses doigts ».¹

Besoins	Moyens
Confort thermique Régler et programmer la température des pièces à différents moments de la journée. Éliminer les odeurs ou l'humidité et améliorer la qualité de l'air.	Thermostat programmable, un gestionnaire d'énergie ou un système domotique relié à votre système de chauffage ou de climatisation. Ventilation mécanique contrôlée.
Confort lumineux Commander l'ouverture et la fermeture de volets ou de stores équipés de moteurs électriques. Programmer et régler l'éclairage.	Gestionnaire d'éclairage. Prises électriques commandées ou télécommandées.
Confort sonore et visuel Distribuer le son (Radio, Hi-fi, Interphonie) et des images (TV, vidéo, ...) dans les différentes pièces. Commander à distance les appareils de votre ensemble audio et vidéo.	Système de distribution du son fonctionnant par liaison câblée. Radio ou Infra- Rouge et un système câblé de transmission des images dans l'ensemble des pièces.

1.6 / Les acteurs de la domotique, présentation.

¹ <http://www.addi.org> (Association pour le Développement de la Domotique et de l'Immotique)



1.6.1 / Les rôles des acteurs face à l'intégration de la domotique dans la construction.

Les fabricants doivent avoir une plus grande visibilité sur les marchés et ainsi observer les nouvelles demandes, procéder à des expérimentations.

La maîtrise d'œuvre doit être prête à intégrer les services adaptés dans la conception et la réhabilitation de tous les types de bâtiments, elle doit donc connaître et prendre en compte les technologies actuelles afin de les intégrer dès la conception des espaces. Elle doit informer, dans un souci d'une meilleure coordination, l'ensemble des métiers concernés.

Le gros œuvre doit s'adapter à l'arrivée des technologies dans le bâtiment et doit donc être continuellement en lien avec les autres acteurs afin de suivre les évolutions.

Le second œuvre, c'est-à-dire les installateurs et intégrateurs doivent savoir informer et argumenter les possibilités qu'ils proposent aux clients, ils doivent faciliter la mise en œuvre.

Les prestataires de services doivent identifier les attentes et les services pour les différents types de clients, simplifier l'accès aux services et intégrer cette démarche dans toute la chaîne d'acteurs.

1.7 / Conclusions.

Pourquoi la domotique est-elle importante ?

L'évolution de la technologie et du mode de vie nous permet aujourd'hui de prévoir des espaces de travail et de logement mieux adaptés, tant en nouvelle construction qu'en rénovation. Nous devons ces nouvelles possibilités principalement aux progrès réalisés en électronique et à la nouvelle conception des réseaux de communication tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations.

La domotique ouvre non seulement de nouvelles possibilités dans le domaine de l'automatisation de l'habitation, mais constitue aussi et surtout un moyen offert à l'individu de contrôler et de gérer son environnement. Grâce à cette nouvelle technologie, l'habitant sera à même de mieux gérer son milieu de travail et de vie sur le plan de la sécurité, du confort, des communications et des applications ménagères.

Le temps où tous les produits industriels étaient identiques pour tous les usagers est révolu. Actuellement, le produit doit s'adapter au mode de vie de l'utilisateur. Dans les années à venir, l'équipement de l'habitation constituera l'une des préoccupations principales du candidat à la construction ou à la rénovation. Les besoins existent déjà et sont assez bien définis.

L'habitant souhaite surtout plus de flexibilité, de sécurité, de confort et de fiabilité. La réponse de l'industrie se trouve en phase de démarrage. Un grand nombre de services et de possibilités de gestion sera offert aux habitants des maisons ou appartements.

Aujourd'hui, certains fabricants présentent des systèmes de dialogue ou de gestion intégrés dans un réseau unique. Il existe également une offre importante en matière de services et de télécommunications. Les centrales domotiques intelligentes et les services de protection sont déjà monnaie courante sur le marché. Pour pouvoir profiter de cette offre à l'avenir, il faudra adapter l'habitation.

« Grâce à l'intelligence centralisée, ou même décentralisée, on pourra à l'avenir gérer de manière automatisée toutes les fonctions analysées.

Lentement, mais sûrement, des applications tout à fait indépendantes, comme le chauffage, la sécurité, le téléphone, l'audio-vidéo, etc., seront intégrées dans un système global. Déjà, au niveau européen, on l'appelle « Home System ».

Non seulement, cela fera baisser les prix, mais l'usage sera nettement simplifié et assoupli. Le tableau de commandes idéal ne connaîtra que des commandes limitées en nombre et standardisées.

D'ores et déjà, nous pouvons conseiller vivement aux concepteurs, installateurs et autres professionnels de prévoir au minimum la possibilité d'un précâblage dans

chaque nouvelle habitation, pour que l'avenir des habitants soit assuré en matière de domotique »¹.

Cette introduction à la domotique montre clairement qu'elle apporte une nouvelle appréhension de l'habitat, les exigences de l'utilisateur devenant de plus en plus précises et nombreuses. Nous avons pu observer que les domaines réunis par la domotique sont aussi différents que variés, la mise au point d'un standard devient alors aussi nécessaire que complexe.

La présentation de ces domaines donne une liste, bien évidemment non exhaustive, du potentiel de la domotique, nous développerons plus particulièrement la gestion du confort des ambiances au cœur de l'habitat dans un prochain chapitre.

2 / Le marché de la domotique, la nécessité d'une norme, le besoin d'un standard.

2.1 / Évolution du marché

2.1.1 / Un schéma de référence toujours d'actualité

L'environnement des marchés des produits et des services pour l'habitat et le tertiaire a bien entendu changé en 15 ans. Une chose n'a cependant que très peu évolué : le schéma auquel se réfèrent les acteurs pour caractériser le domaine qu'ils ciblent et identifier les marchés sur lesquels ils entendent se développer.

Si l'on prend le cas du secteur résidentiel par exemple, le schéma de référence qu'utilisaient à l'époque les pionniers de la domotique et celui que présentent les « nouveaux entrants » aujourd'hui (Intel, IBM, Microsoft ...) sont bien semblables : un ou des réseaux de communication interne au logement, permettant la connexion de produits intelligents (dotée d'une micro-électronique communicante), une ou des interfaces de logements, reliant ces réseaux internes et divers réseaux externes afin d'apporter de nouveaux téléservices.

2.1.2 / Une évolution lente, mais stratégique ...

A ce schéma de référence, dont les mots-clefs, « système » et « architecture de communication », sont caractéristiques, peuvent être associés différents segments de marchés : celui des solutions de communication permettant de rendre des produits intelligents, celui des produits nouveaux intégrant de telles solutions, celui des réseaux internes de communication, celui des dispositifs de câblage, celui des interfaces logements, celui des téléservices s'appuyant sur ces architectures de communication interne.

Roger Torrenti² dans un article de la publication annuelle de l'ADDI : *Domotique et Immotique 2000* : une mise en perspective sans frontières, p. 24., déclarait :

¹ <http://www.bcdi.be> (Belgian Center for Domotics and Immotics)

² Roger Torrenti, PDG de Sigma Consultants (Société d'études et de conseil dans le domaine des technologies de l'information)

« Je pose fréquemment la même question aux entreprises que je rencontre : comment considérer vous l'évolution depuis 10-15 ans de ces « marchés associés » ?, évitant bien entendu toute confusion possible en cherchant à caractériser globalement le domaine par les termes domotique ou immotique par exemple.

La réponse est la plupart du temps la suivante, que l'entreprise appartienne au secteur de l'énergie, des automatismes ou de la sécurité : « l'évolution a été sensible, touche la majorité de nos gammes existantes et a conduit à la création de nouvelles gammes.

Elle est progressive et ne concerne encore que des sous-systèmes et, souvent, le haut de gamme, mais est considéré comme stratégique par son caractère irréversible et parce qu'elle touche l'avenir de nos produits, de nos services, de nos métiers ».

Lorsque la même question est posée aux entreprises du secteur des produits bruns, des produits blancs ou de l'informatique domestique, la réponse apportée est de plus en plus souvent identique aujourd'hui, bien que ces entreprises reconnaissent leur positionnement plus récents sur ces marchés ».

Les marchés de l'habitat et du tertiaire connaissent donc, depuis plus de 10 ans, une évolution lente mais réelle et stratégique vers plus de systèmes, plus de communication, plus d'intégration.

En quelques années, les progrès réalisés dans le numérique, la croissance rapide du marché de l'informatique domestique et l'explosion d'Internet ont amenés de nombreux « big players » du multimédia à se positionner de façon « bruyante », notamment dans le domaine des Home Networks, annonçant qu'ils souhaitaient, au-delà du partage de ressources informatiques ou d'accès rapides à Internet, proposer rapidement des fonctions de contrôle/commande de la plupart des appareils domestiques.

En quelques mois sont donc logiquement apparues de très nombreuses solutions de réseaux domestiques, pour l'essentiel nord-américains, « promettant des disponibilités commerciales rapides et la cannibalisation à court termes des solutions « historiques ».

L'entrée en lice des acteurs du multimédia ne peut certes que donner une impulsion certaine à l'évolution du marché des systèmes de communication dans l'habitat et le tertiaire. Je pense cependant qu'il convient de rester prudent et d'éviter d'utiliser trop rapidement des tableurs de type Excel pour prédire une explosion imminente du marché des réseaux domestique par exemple ...

Ces nouveaux entrants, qui sont habitués aux annonces « bruyantes », savent en fait pour la plupart (ou le découvrent rapidement) que l'évolution de ces marchés sera lente, nécessitant l'apprentissage de métiers nouveaux ou des partenariats par nature complexes, et se heurtant aux mêmes obstacles auxquels les acteurs historiques ont déjà été confrontés »¹.

2.1.3 / Le marché du confort

« En dix ans, le marché du confort électrique a doublé, les GSB² en ont pris 50%, le consommateur final a des besoins de plus en plus variés, les fabricants européens

¹ propos de Roger Torrenti (PDG de Sigma Consultants), recueillis dans la publication annuelle de l'ADDI, *Domotique et Immotique 2000*.

² GSB : Grandes Surfaces de Bricolage

innovent, mais les installateurs freinent toujours autant le développement du marché ; C'est ce que révèle une enquête exclusive réalisée par Domotique News qui a interrogé 60 entreprises européennes représentant environ 80% du marché »¹.

En dix ans, le marché de l'appareillage électrique innovant (horloge, programmateur, thermostats, variateurs etc.) a doublé en volume et en chiffre d'affaires en Europe de l'Ouest, alors que dans le même temps la construction baissait de façon très sensible. « *Les deux principales raisons, indique Jean-Maurice Lima qui a mené pendant plusieurs mois cette enquête pour Domotique News, sont l'importance du marché de la rénovation et l'accroissement très net des besoins de confort* ». Sur l'ensemble de l'Europe de l'Ouest, les moteurs du confort sont le besoin croissant d'équipements électriques ou électroniques du consommateur avec ses conséquences en matière de circuits protégés (parafoudre) de prises supplémentaires, de variateurs plus nombreux, etc.

Simultanément on constate que le développement de l'utilisation de l'électricité va de pair avec les économies d'énergie. La consommation électrique domestique a peu augmenté en dix ans. Parallèlement le besoin d'économie d'énergie se traduit par l'utilisation d'horloge programmable, de timer, de minuterie, de thermostats de détecteurs de mouvement,... « *Les économies d'énergie ont généré un marché de produits électriques nouveaux* » conclue Jean-Maurice Lima. Ainsi est apparue avec ces produits électriques plus ou moins sophistiqués correspondant à des nouveaux besoins de confort, une nouvelle génération de fabricant.

Sur ce marché du confort, deux acteurs sont moteurs : le fabricant et le consommateur final.

Les grossistes montrent certaines difficultés à suivre ces évolutions que les installateurs se refusent toujours à considérer. Résultat : la communication s'adresse directement aux consommateurs : « *Parlez-en à votre installateur* » (publicité de Somfy, de Legrand, etc.) contraignant ainsi l'installateur à innover. Tandis que les Grandes Surfaces de bricolage (GSB) raccourcissent la chaîne et proposent des installations innovantes. « En dix ans, les GSB ont pris 10% du marché du matériel électrique », révèle l'enquête de Domotique News. Un taux moyen constaté dans les principaux pays de l'Europe de l'Ouest. Concernant les produits de confort (de contrôle régulation, d'alarme ...) et de domotique, les GSB ont conquis, en à peine dix ans, 50% du chiffre d'affaires du secteur.

Plusieurs facteurs confirment le décollage du marché de la domotique, d'abord la multiplication des produits individuels d'automatisme (de volets), ou encore de simulation de présence, d'horloges programmables. Ensuite les progrès importants réalisés en matière d'ergonomie : « Les produits sont devenus conviviaux ». Enfin ces « nouveaux produits » ne nécessitent plus de câblage supplémentaire, ils utilisent la transmission radio, ou utilisent les courants porteurs, ou encore le fil pilote pour les convecteurs.

« *Le décollage serait plus important si, dans la construction neuve, les installateurs prévoyaient des gaines supplémentaires pour les équipements à venir* », indique un fabricant interrogé.

« *Le marché des produits sophistiqués s'ouvre, indique en conclusion de l'étude Jean-Maurice Lima, mais l'installateur classique demeure un frein important tandis que l'utilisateur final constitue le moteur.* »

¹ Domotique News, la 1^{ère} lettre des bâtiments intelligents, p. 2, N°124, Mai 1999.

Lettre disponible au format .pdf à : <http://www.domotique-news.com/fr/domoticnews.htm>

Une forte concentration de fabricants s'est opérée depuis dix ans chez les généralistes comme chez les spécialistes. Ces spécialistes de la gestion du temps, du chauffage, de l'éclairage ont renforcé leur présence, et de « super grossistes » sont apparus : Sonepar et Rexel (groupe PPR). Une seule profession n'a pas bougé : celle des installateurs.

2.2 / Des normes, pourquoi faire ?

Les normes sont au cœur de l'action des industriels et des enjeux internationaux. Pour les installateurs, la demande en matière de normalisation est principalement motivée par le besoin de référentiels lors de la passation de marchés publics ou privés, pour la réalisation de ces chantiers.

Pour les industriels, la norme est un outil de marketing. Elle sert également de référentiel pour l'interfonctionnement, la sécurité électrique et les marques de qualité. Elle permet d'accompagner le développement du marché et de rassurer le client sur une offre (il fait « un bon choix technique »). La norme encourage aussi la recherche et le développement.

Voici quelques-unes de celles qui influencent l'avenir du marché de la domotique avec des points de repères sur l'avancement des travaux.

2.2.1 / Normalisation des systèmes domotiques et immotiques

Comité Cenelec TC 205, « Home & Building Electronic Systems ». Après avoir publié des rapports techniques sur les standards de réseaux de terrain (BatiBUS, EIBUS, EHS, ...), le TC 205 se concentre sur d'autres sujets cruciaux :

La certification, l'inspection des installations, passerelles vers les télécoms, communication radiofréquence ou infrarouge ...¹

Une norme d'installation et de câblage des systèmes domotiques et immotiques est en cours de finalisation. Le TC 205 est retenu pour la normalisation du standard de l'association Konnex².

2.2.2 / Régulation et gestion technique des équipements du bâtiment

Le comité européen de normalisation TC 247 étend son domaine d'activité. Jusqu'à maintenant, le TC 247 traitait des régulateurs et des moyens d'aide à la gestion technique des bâtiments : « Mechanical and electrical building services ».

Ces normes comportent les définitions, spécifications, fonctionnalités et méthodes d'essais des produits et systèmes pour automatiser les installations techniques des bâtiments, elles comprennent aussi les premières mesures élémentaires d'intégration

¹ Source : Normes et marchés, p. 20, publication de l'ADDI, *Domotique et Immotique 2000*.

² Association Konnex : fusion de BatiBUS Club International, European Home System Association, European Installation Bus Association. (détails dans le chapitre 2.3 / Europe, le standard arrive ...)

incluant les interfaces aux applications, aux systèmes et les services qui permettent de mener efficacement la gestion technique, financière et la gestion des infrastructures des bâtiments.

Les comités associés au TC 247 ¹:

→ *Comités CENELEC*

- CENELEC / TC 205 : HBES, systèmes électroniques pour la maison et le bâtiment.
- CENELEC / TC 72 : équipements électriques de la maison.
- CENELEC / TC 79 : systèmes de sécurité

→ *Comités CEN*

- CEN / TC 89 : thermique du bâtiment
- CEN / TC 228 : installation du chauffage, à eau chaude et électrique.
- CEN / TC 156 : ventilation, climatisation.

2.3 / Europe, le standard arrive ...

C'est le 14 avril 1999 à Francfort que neuf industriels ont créé l'association chargée de la mise en commun des compétences, des techniques et des ressources concernant la convergence des bus européens pour le bâtiment. La naissance de cette association² internationale consacre la fusion de BatiBUS Club International, European Home System Association, European Installation Bus Association, en garantissant à l'ensemble des membres le même niveau de services.

Standard ouvert, basé sur les principes d'installation du réseau électrique, la Convergence intègre le meilleur du BatiBUS, EHS, EIBus avec :

- un protocole unique,
- le choix du support (paires torsadée, courants porteurs, infrarouge, radiofréquence),
- trois modes de configuration (plug & play, local, system),
- la garantie de l'interfonctionnement entre produits de différents fabricants.

Ce système d'installation multi-applications s'adresse à tous les métiers du bâtiment, pour le marché mondial du résidentiel, du tertiaire et de l'industrie.

2.4 / Le Label Qualité

¹ Source : Normes et marchés, p. 22, publication de l'ADDI, *Domotique et Immotique 2000*.

² Association Konnex : informations à : <http://www.ehsa.com>

Le but du Label de Qualité Domotique est de garantir, notamment au client et à l'architecte, des informations et une offre qui répondent totalement aux besoins ; une anticipation des besoins futurs, en vue de dimensionner correctement la capacité du système ; une installation techniquement correcte et fiable (avec un service après-vente). Ce label de qualité permettra à l'installateur électricien de se présenter comme un expert certifié auprès du maître d'ouvrage. Les industriels fabricants pourront également être labellisés.

Pensons Domotique¹ ! :

« Parler d'environnement et de bâtiment aujourd'hui, c'est aborder un sujet qui ne laisse plus personne indifférent. Les réglementations existent, la demande sociale aussi.

La Haute Qualité Environnementale (HQE) a fait des émules. Là aussi, la domotique et l'immotique apportent leur contribution. Les systèmes de contrôle de l'environnement sont de véritables outils mis à la disposition des professionnels (gestionnaire d'énergie et automatisme de confort notamment). On les trouve pratiquement dans toutes les grandes familles qui définissent la qualité environnementale : l'amélioration de la santé et de la sécurité à l'intérieur des bâtiments ; les économistes de ressources non renouvelables (utilisation de matériaux sains et renouvelables notamment) ; la maîtrise des consommations d'énergie et la réduction des pollutions atmosphériques ; le traitement de l'eau et les économies d'eau ; enfin, l'amélioration du cadre de vie. La consultation nationale lancée en 1993 par le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture) a produit 13 Réalisations Expérimentales HQE qui sont devenues, 5 ans après, un catalyseur pour l'ensemble du secteur de la construction. Comme le soulignait récemment un maître d'ouvrage, « la qualité environnementale s'installe, les bonnes idées d'il y a quatre ou cinq ans vont tomber dans le domaine commun ». Voilà qui augure bien de la diffusion et de la reproductibilité de la démarche dans le secteur du logement ! »

¹ Source : Quelles filières, quels acteurs ? p. 12, publication de l'ADDI, *Domotique et Immotique 2000*.

« Abraham Maslow est un psychologue américain connu pour sa théorie de la motivation. Maslow classe les besoins de l'homme en cinq catégories qui sont, dans l'ordre : les besoins physiologiques (manger, boire, dormir, respirer...), les besoins de sécurité (abri, protection, stabilité...), les besoins d'appartenance et d'affection, les besoins de l'ego ou d'estime (reconnaissance en soi, statut, prestige...) Et les besoins d'accomplissement de soi (épanouissement personnel, créativité...). Maslow considère que tout individu cherche en priorité à satisfaire chacun de ces besoins selon cet ordre, et ce n'est qu'une fois un besoin satisfait, que celui de niveau supérieur apparaît. Cette théorie met en évidence l'importance de l'habitat puisque la maison est le seul endroit susceptible d'apporter les satisfactions à l'ensemble de ces besoins »¹.

1 / Introduction

Au plan théorique chacun s'accorde pour dire que la technologie doit être à la fois maîtrisée et anticipatrice. C'est à dire qu'elle doit être au service des habitants et permettre un potentiel d'usages (flexibilité).

Cependant pour y parvenir, cela suppose à la fois une véritable gestion de la qualité et un retour au professionnalisme. Et ce n'est que maintenant que le moment opportun semble se profiler.

L'ergonomie des systèmes de domotique est généralement peu satisfaisante. Il faut envisager qu'elle se développe au-delà de la simple interface. En effet, trois actions sont à considérer : l'installation, la maintenance et l'utilisation. La mise en place du système domotique peut être faite par un installateur spécialisé formé aux produits domotiques mais également par l'utilisateur. Si le fonctionnement des produits devient de plus en plus simple, leur installation peut devenir de plus en plus

¹ *Habiter demain, la domotique, intelligence et communication* , Jérôme Rousseaux, Ed. EGT / Nathan. 1989.

complexe. Néanmoins la fonction dite *Plug and Play*¹ devrait permettre une installation simple et rapide des modules domotiques. La facilité de mise en œuvre des modules domotiques est une demande des consommateurs mais aussi un moyen d'élargir le marché pour les industriels.

Aujourd'hui donc, l'avenir de la domotique, et plus largement des réseaux domestiques, semble s'éclaircir :

Le premier facteur déterminant a été sans conteste la généralisation d'Internet, qui autorise le partage des ressources. « *Il se passe exactement le même phénomène que dans les bureaux il y a dix ans*, estime Claude Légli, vice-président d'Intel, chargé de la division grand public. *Il y a une demande de plus en plus forte de la part du public pour relier tous les appareils informatiques de leur maison* ». Selon les dernières estimations, 25 % des foyers européens posséderaient au moins deux ordinateurs, contre 50 % outre-Atlantique.

Le second facteur peut se résumer en un seul mot, la simplification. Une simplification rendue possible par les progrès de l'informatique diffuse, à l'image de la technologie Jini, de Sun, appliquée à la communication entre objets, dont les premiers usages ont été présentés début janvier 2000 à Las Vegas.

L'arrivée prochaine d'IPv6, le nouveau protocole Internet basé sur le protocole IP, permettra de donner une adresse Internet spécifique à chaque objet électronique, facilitant encore un peu plus la convergence. Pourtant, une harmonisation des standards, une baisse des prix et un marketing efficace seront plus que nécessaires pour garantir aux réseaux le même succès à la maison qu'au bureau. Car, si l'on voit bien tout le potentiel attractif de certaines innovations (commerce électronique, gestion de la maison, télévision interactive), la grande question du « à quoi ça sert ? » reste plus que jamais d'actualité.

Dans ce chapitre, nous devons interpréter la « gestion active du confort » comme la gestion active des ambiances dans l'habitat, elles incluent trois principaux domaines : les ambiances lumineuses, thermiques et acoustiques. Cette gestion « active » porte sur les solutions offertes aujourd'hui ou dans un avenir proche par les industriels des secteurs impliqués.

Comme nous l'avons vu auparavant, le confort est une notion très subjective, les fabricants ont donc pour mission d'offrir une gestion souple qui puisse satisfaire les désirs et besoins du consommateur, la flexibilité en est le mot d'ordre.

2 / La gestion des ambiances lumineuse.

¹ La spécification Home Plug & PlayTM dresse une liste des spécifications d'interopérabilité « produit à produit » pour les produits fonctionnant à partir des réseaux locaux de contrôle résidentiel. Cette fonction s'effectue au moyen d'un concept d'application de contextes décrivant la méthode de contrôle des différents attributs d'un appareil ou d'un service. L'interopérabilité se définit en trois axes : l'interopérabilité de la communication, moment où les bits sont transmis avec succès de la source à la destination, l'interopérabilité de l'application, moment où les messages sont clairement interprétés par les dispositifs de communication, et l'interopérabilité des scénarios, moment où les appareils de différents fabricants fonctionnent de façon orchestrée.

« Modifier les points de commande de l'éclairage sans toucher à l'installation, avoir la certitude que toutes les lampes sont éteintes quand on quitte son logement, éviter qu'une lampe reste allumée quand une pièce est vide, programmer un allumage aléatoire lorsque l'on est absent, voici quelques exemples de ce que permet la Domotique »¹.

Dans son logement, un point lumineux peut bien sûr se commander par une pression sur le bouton-poussoir, mais dans une construction équipée de domotique, le confort est toujours important. Il y a beaucoup plus de possibilités techniques.

Tout d'abord il y a les boutons-poussoirs, les plus connus, sur le mur, ils sont plus intelligents que leurs frères aînés. On peut les programmer pour qu'ils fassent exactement ce que l'on veut. Ainsi, il est possible d'éteindre la lumière du hall, même si l'on utilise le bouton-poussoirs dans la salle à manger.

Commander un point lumineux situé dans une autre pièce n'est pas un problème, la télécommande, qui est aujourd'hui utilisée principalement pour les équipements audio /vidéo, nous permettra bientôt de commander l'éclairage. Dorénavant, on peut rester dans son fauteuil en regardant la télé, même si on désire que la lumière soit allumée, éteinte ou baissée. Coucher, plus besoin de vérifier dans toutes les pièces si la lumière est éteinte, l'éclairage extérieur peut être allumé ou éteint facilement de l'intérieur.

Et, dans ce côté pratique, on n'aura plus besoin de chercher l'interrupteur, les pièces s'éclaireront en fonction des déplacements.

D'une part il y a les boutons-poussoirs, la télécommande ou les détecteurs de présence, d'autre part vous pouvez aussi commander les points lumineux via votre écran (de votre ordinateur ou de votre téléviseur).

Dans le domaine de la lumière, les méthodes de simulation informatique représentent un fantastique bond en avant, même si, dans un espace architectural, les phénomènes lumineux, maintes fois transmis, diffusés et réfléchis, présentent une telle complexité qu'ils sont encore extrêmement difficiles à se représenter.

Les systèmes de simulation permettront de connaître l'état physique de la lumière en fonction des caractéristiques physiques réelles des sources (naturelles et artificielles), des matériaux utilisés et de la géométrie complexe de la scène. On pourra ainsi composer et programmer les ambiances lumineuses de son choix. Le spectre lumineux sera personnalisé en fonction des habitants, des heures du jour et de la nuit.

Le confort visuel sera total quand l'appartement sera équipé d'un mur d'images, décor modifiable à volonté grâce à la réalité virtuelle, aux hologrammes, ...

« Les recherches actuelles en science du comportement continueront d'élargir nos connaissances au chapitre des effets de la qualité et du niveau d'éclairage sur l'organisme. Encore aujourd'hui, la conception de l'éclairage relève plutôt de l'art que de la technique car notre compréhension des liens entre les réactions

¹ Aquitaine-Domotique : <http://www.aquitaine-domotique.com/indexdomotique.htm>

comportementales, subjectives et visuelles et les divers aspects de l'environnement physique demeure limitée. L'objectif de la conception d'éclairage est de créer, au moindre coût possible, un environnement visuel adapté aux besoins multiples des gens qui doivent y vivre. Ces besoins sont plus complexes qu'on ne l'estime généralement, et l'expérience permet tant aux chercheurs qu'aux concepteurs d'acquérir sans cesse de nouvelles connaissances »¹.

3 / La gestion des ambiances thermiques.

Dans notre climat, le chauffage est une des fonctions les plus importantes de la maison. Chauffer une maison et garder la bonne température n'est pas du tout simple. La température extérieure change toujours. Les habitudes et les désirs personnels jouent un grand rôle. Il faut beaucoup d'efforts si l'on veut contrôler notre budget d'énergie et à la fois ne pas perdre le moindre confort. Est-ce que l'un peut s'accorder avec l'autre?

« Il n'est pas anormal que vous vouliez une température plus élevée dans la salle à manger ou la chambre d'enfants que dans le hall. Vous voulez que la chambre à coucher ou la salle de bain soient bien réchauffées à certains moments. Dans la pièce où vous repassez votre linge la température peut être moins élevée que dans le living où vous regardez la télé. Vous voulez contrôler votre budget d'énergie en programmant le chauffage à une température minimale au moment où vous n'êtes pas à la maison. D'autre part vous ne voulez pas entrer dans une glacière si vous ouvrez la porte d'entrée »².

Dans une maison traditionnelle relier le confort à une bonne gestion d'énergie est un véritable casse-tête.

3.1 / Le Chauffage

Du côté des équipements de chauffage, on devrait d'abord voir les chaudières diminuer leurs émissions polluantes et réduire leur taille.

Les systèmes réversibles se généraliseront en raison des besoins de climatisation.

On verra se confirmer la percée de la cogénération pour le petit tertiaire (chauffage, eau chaude, production d'électricité) et l'utilisation de systèmes multi-énergie (gaz, fuel, électricité, bois et énergies renouvelables), tandis qu'apparaîtront des micro-réseaux autour d'activités industrielles productrices de chaleur (en particulier les usines d'incinération d'ordures) et de nouveaux modes de stockage de chaleur. Les exigences de maîtrise de l'énergie conduiront à mettre en place des systèmes de contrôle commande permettant la gestion optimale de ces systèmes et la détection préventive des défauts de fonctionnement. Des contrôles périodiques sur les

¹ CNRC (Conseil National de Recherches Canada) Dale K. Tiller, D. Phil.
Rapport disponible à : http://www.nrc.ca/irc/bsi/92-5_F.html

² Dobiss Domotique. <http://www.abyz.be/frans/fr.htm>

performances, les réglages et les émissions des appareils pourraient voir le jour, calqués sur le contrôle technique des voitures.

Enfin, deux tendances parallèles sont encore à envisager : centralisation ou autonomie.

Si l'on dispose à profusion d'énergie, le système de chauffage à eau chaude disparaîtra au profit du tout électrique, beaucoup moins compliqué à installer.

L'idéal à atteindre : que toutes les parois soient à la même température. Aux plafonds et planchers chauffants s'ajouteront les parois chauffantes sans émetteurs visibles. L'aéroport de Munich dispose déjà de façades dont les profilés creux en acier véhiculent de l'eau chaude pour le chauffage. On peut aussi envisager le chauffage par micro-ondes dans les parois.

Par ailleurs, les caractéristiques thermiques des matériaux de construction rendront les déperditions inexistantes.

Autres évolutions énergétiques possibles : l'hydrogène comme carburant et les piles à uranium dispersées dans le logement, pour chaque usage d'énergie, jusqu'à la moindre ampoule électrique alimentée par une pile programmée pour la durée de vie du bâtiment.

Les fonctions chauffage et production d'eau chaude sanitaire seront séparées et la production d'eau chaude centralisée laissera la place au chauffage de l'eau instantané au point de puisage, par exemple au moyen d'un système à micro-ondes, d'une résistance électrique enroulée autour de la canalisation d'alimentation, voire d'une pile à uranium associée à chaque robinet. Le robinet mitigeur, qui a remplacé le mélangeur, sera à son tour supplanté par un simple curseur thermostatique qui réglera la température de l'eau provenant d'une canalisation unique. Une telle option ne tient pas compte de l'optimisation énergétique au plan national, ni de la politique actuelle d'antiprolifération nucléaire.

Fabriqués en polymères conducteurs, les lavabos eux-mêmes pourraient chauffer l'eau qu'ils contiennent.

Dans l'hypothèse d'une production centralisée de l'eau chaude, les chauffe-eau souples épouseront la place disponible : une solution avantageuse en cas de remplacement des équipements dans des recoins difficilement accessibles.

3.2 / *La climatisation.*

Le développement de la climatisation dans le secteur non résidentiel devrait se poursuivre et pénétrer le secteur de l'habitat au cours des prochaines décennies, aidé en cela par la généralisation de la climatisation dans les véhicules.

Parmi les principales tendances de ces systèmes, notons la réversibilité (froid/chaud), la décroissance du niveau sonore, l'autonomie (gestion locale), l'amélioration de l'esthétique et du dimensionnement, l'émergence de techniques nouvelles (solaire, ...).

Il faut rappeler, cependant, qu'en raison des fortes contraintes réglementaires à prévoir sur la réduction des émissions de CO₂ et par conséquent des exigences de maîtrise de l'énergie de plus en plus élevées, ces systèmes ne pourront se développer que dans une perspective de consommation d'énergie réduite, nécessitant à la fois un traitement adapté de l'enveloppe et des performances élevées des systèmes.

Les appareils de rafraîchissement (plafond, sol, ventilation, ...) vont également se développer dans le neuf comme dans l'existant. Ils pourront, en fonction du niveau d'exigence de confort, du type de climat et de contraintes techniques diverses (dimensions et nature des locaux, bâtiment existant), se substituer aux systèmes de climatisation.

Comme pour la ventilation, ces systèmes de climatisation et de rafraîchissement devront également répondre aux exigences de santé, de confort, de flexibilité des locaux et de « maintenabilité ».

4 / La gestion des ambiances acoustiques.

L'acoustique active se développe aujourd'hui pour corriger les salles de concert qui présentent une défaillance acoustique ou encore pour simuler le volume d'une salle lors d'un concert à l'extérieur. Des microphones et des enceintes, reliés par un système électronique et commandés par ordinateur, augmentent le temps de réverbération des sons. Les procédés de réduction active du bruit sont employés pour atténuer les bruits dans des espaces réduits où la pose de matériaux isolants pourrait s'avérer trop encombrante ou trop lourde : la distribution d'air dans les TGV et les avions, par exemple.

Demain, le logement pourra bénéficier de ces techniques pour moduler son ambiance sonore. Après l'acoustique quantitative des années 1990-2000 qui cherche à réduire le bruit, l'acoustique qualitative sera chargée de rendre les bruits agréables.

Véritable stimulateur de l'architecture des locaux, un outil électronique branché sur l'ordinateur familial permettra de régler l'ambiance pièce par pièce : feutrée ou plus ou moins sonore, en fonction de l'humeur du moment ou de la destination du lieu. De même que le variateur de lumière permet aujourd'hui de faire varier l'ambiance lumineuse d'une pièce, le variateur acoustique modulera l'ambiance sonore.

On sait aujourd'hui créer des ambiances musicales plus ou moins performantes. On saura demain faire encore mieux avec la multiplication des haut-parleurs et le contrôle des sons émis selon le déplacement de l'« auditeur » et les caractéristiques acoustiques du logement.

On peut aussi imaginer de recréer des ambiances plus complètes associant des sons, des images, de l'éclairage, des odeurs,... L'utilisation d'écrans plats sur les parois des pièces du logement peut par exemple permettre de créer un paysage de forêts, de montagne, ...

Les fenêtres seront dotées de doubles vitrages actifs intégrant, là encore, des haut-

parleurs pour réduire l'épaisseur des vitres sans perdre en isolement acoustique. Puis les haut-parleurs nécessaires à l'acoustique active seront peut-être remplacés par des revêtements muraux à impédance variable. Une fois branchés, ils seront plus ou moins réfléchissants aux ondes acoustiques, le coefficient de réflexion pouvant même être supérieur à un, ce qui permet de produire des sons surnaturels.

Tous les bruits des équipements de la maison seront également travaillés, non pour les gommer mais pour les rendre agréables. Ainsi, le ronronnement d'une chaudière est rassurant, mais le son qu'elle produit à chaque démarrage est gênant : ce bruit sera donc « sculpté » pour être plus harmonieux. De même pour le moteur d'un volet roulant ou le déclic d'un interrupteur. L'industrie des équipements techniques de la construction travaille déjà sur le son des produits.

Comme à l'intérieur des bâtiments, l'ambiance sonore des lieux extérieurs sera maîtrisée en diminuant l'amplitude des sons lorsque c'est nécessaire. Et les projets d'équipements de transport devront s'assurer de leur intégration dans l'environnement acoustique pour avoir des chances d'aboutir car les riverains n'accepteront plus aucune dégradation de la qualité d'ambiance. Les réglementations seront d'ailleurs de plus en plus sévères. Pour les respecter, les techniques routières et ferroviaires devront évoluer. Les voies de circulation rapide s'enfonceront dans le sol sans pour autant s'enterrer complètement dans des tunnels afin de ménager une ventilation et un éclairage naturels et laisser un minimum de perception de l'espace traversé aux automobilistes. Elles seront installées dans des tranchées aux parois spécialement profilées en cheminées pour favoriser le renouvellement d'air et l'entrée de la lumière.

Chacun sa bulle de silence¹ :

« Héritant de techniques déjà développées dans l'automobile et l'aéronautique, le logement pourra également bénéficier de « bulles de silence ». Chacun aura ainsi la possibilité de dormir la fenêtre ouverte, même dans un environnement bruyant, si son lit est occupé de petits hauts parleurs intégrés qui diffusent un contre-bruit pour neutraliser les bruits indésirables. Certains sièges d'avions en sont déjà pourvus.

Des solutions mixtes utilisant l'acoustique passive et active permettront d'ouvrir les fenêtres sur l'extérieur pour faire entrer l'air mais pas le bruit.

Des claustras associés à des systèmes actifs, doublant la façade, apportent simultanément isolation acoustique et protection solaire ».

5 / Quelques équipements proposés sur le marché aujourd'hui pour gérer les ambiances de son logement.

5.1 / Les « Home Networks² » :

« Réflexion sur les besoins de câblage

¹ *Le bâtiment demain et après-demain*, Édité : CSTB (Centre scientifique et Technique du Bâtiment) — 1998.

² Home Network : réseau domestique.

Les installations électriques de l'ère Internet sont identiques aux principes de leur création au XIX^{ème} siècle.

Nous nous satisfaisons d'interrupteurs, de lampes et de prises de courant ... au fur et à mesure des nouveaux besoins, nous ajoutons des prises multiples, des rallonges et autres emplâtres. La réparation d'une panne électrique est trop souvent un casse-tête si nous ignorons les subtilités qui ont présidé aux passages des câbles.

De nouveaux matériels nous obligent sans cesse à modifier notre installation ; téléphone, ordinateur, télévision par câble ou par satellite.

La mise en place d'une solution domotique est le moment propice pour intégrer nos besoins actuels, mais surtout anticiper l'avenir. Une règle de base s'impose pour le câblage électrique : faire simple ! »¹

5.1.1 / *Jini.*

Présentée par Sun Microsystems en janvier 1999, cette technologie, qui repose sur le langage Java mis au point par le même constructeur informatique, se propose de faire dialoguer tous les appareils équipés de puces électroniques autour d'une machine virtuelle. Son principal concurrent est le Universal Plug & Play (UPP), développé par Microsoft, qui comprendrait d'autres langages informatiques, tel le Visual Basic. Mais d'autres systèmes domotiques utilisant Java, langage qui a l'avantage de fonctionner sur toutes les machines, sont sur le point de naître. C'est le cas de l'Open Service Gateway (OSG), projet qui réunit une quinzaine d'industriels dont EDF, Alcatel, Lucent et IBM.

5.1.2 / *Bluetooth.*

Equivalent de Jini, version ondes radio. Initiative lancée par les fabricants de téléphones mobiles Nokia et Ericsson alliés à Intel, IBM et Toshiba, Bluetooth a progressivement rallié d'autres industriels comme Microsoft, 3Com, Lucent et Motorola. Son but est d'établir une norme pour les différents systèmes utilisant les transmissions radio. Les téléphones mobiles pourraient alors dialoguer sans peine avec les ordinateurs, les agendas électroniques et les appareils domestiques.

« Sony vient de présenter, au CES 2001, des prototypes de son module Infostick Bluetooth. Il utilise la puce bande de base LSI et la technologie de montage haute densité de Sony. La puce multifonctions intègre un contrôleur bande de base Bluetooth, une interface Memory Stick, un contrôleur de mémoire flash et une unité centrale de traitement CPU. La technologie haute densité permet de rassembler la puce bande de base LSI, le module RF, la mémoire flash, l'antenne et la mémoire programmable EEPROM sur un seul circuit intégré. Il suffira d'insérer l'Infostick dans un module d'expansion Memory Stick d'appareils comme les caméras numériques, les ordinateurs personnels, les postes de télévision, etc. pour des échanges RF. Le prototype opère dans un rayon de 10 mètres pour des taux de transferts d'un Mbits/s compatibles avec les spécifications Bluetooth »².

¹ http://www.domotique-news.com/fr/savoir/home_net.htm

² www.domotique-news.com/fr/worldnews.htm#module_bluetooth

renseignements supplémentaires : <http://www.world.sony.com>

5.1.3 / LonWorks.

LonWorks ou LON (Local Operating Network) est une technologie qui a été introduite par la firme Echelon dans le début des années 90. Grâce à son ouverture et sa puissance, la technologie a été vite implémentée par plusieurs entreprises importantes sur le marché de l'automatisation des bâtiments.

« Les réseaux LonWorks sont composés de capteurs intelligents (température, pression, débit,...), d'acteurs (vannes, moteurs, pompes,...), de contrôleurs et d'interfaces opérateurs (PC, displays,...) qui communiquent entre eux selon un protocole commun (Lontalk) sur un ou plusieurs médias de transmission (paire torsadée, powerline, fibre, RF,...). Cette communication a lieu à des vitesses (de 1kb/s jusqu'à 1.25 Mb/s) adaptées au médium de transmission. Les possibilités offertes par LonWorks ne viennent pas du réseau physique mais des liaisons logiques entre les différents appareils. Ces liaisons logiques sont créées à l'aide d'une application de gestion de réseau (par ex. LonMaker) qui fonctionne sous LNS (LonWorks Network Services). LNS soutient également les réseaux TCP/IP qui rendent l'intégration de LonWorks et des réseaux d'ordinateur possible. Dans des applications plus grandes, les messages entre les appareils sont envoyés de manière transparente sur le réseau existant LAN et WAN ce qui rendent possible beaucoup d'applications vers les entreprises et les maisons privées »¹.

De nombreux autres réseaux domestiques existent², mais la lutte entre les différents consortiums est féroce, parmi les dizaines de propositions seulement quelques-unes occuperont le marché européen et mondial.

5.2 / Les interfaces de gestion des ambiances

« L'unité centrale :

C'est le cerveau de toute installation. Elle reçoit les informations d'éléments nommés CAPTEURS et transmet des ordres à des exécutants nommés RÉCEPTEURS.

Ces informations sont véhiculées par un réseau matériel (BUS) ou virtuel (INFRA ROUGE, signal RADIO, ...). Elles possèdent un langage spécifique (PROTOCOLE) transmis à une VITESSE et un DÉBIT variables.

L'unité Centrale doit être aisément programmable, sur place ou à distance (Téléphone, Minitel, Internet) »³.

Une fois les appareils mis en réseau, les données transmises à l'unité centrale, un système de gestion, certainement informatique, devra fournir à l'utilisateur les fonctions qu'ils souhaitent. C'est par l'intermédiaire d'une interface que l'utilisateur commandera les différentes fonctions que son équipement lui autorise. Selon les offres actuelles, certaines sont spécifiques à la gestion d'une unique ambiance ou au contraire, certaines interfaces gèrent les ambiances d'une façon globale. En voici une,

¹ News-letter n°8 du BCDI (Belgian Center for Domotics and Immotics), news-letter disponible au format .pdf à : <http://www.bcdi.be/fr/f-mainset1.htm>

² pour plus d'informations : http://www.domotique-news.com/fr/savoir/home_net.htm

³ Aquitaine-Domotique : <http://www.aquitaine-domotique.com/indexdomotique.htm>

le Système Dobiss Modulair¹, elle présente la majorité des fonctions offertes sur le marché de la domotique aujourd'hui.

5.2.1 / Dobiss Modulair

Ce module est un concept d'avant-garde avec lequel, d'une simple pression sur un bouton, vous dirigez vos éclairages, le chauffage, les appareils ménagers, portes et volets, et ce individuellement ou en groupes. Une seule pression sur un bouton vous permet d'éteindre tout dans la maison, faire descendre les volets et allumer dans l'allée. Vous pouvez créer ces combinaisons par programmation.

« Dès que vous avez tourné la clé dans la serrure ou introduit le code de l'alarme, le hall d'entrée s'illumine (du moins si la nuit est tombé). À votre passage dans une autre pièce, la lumière du hall s'éteint. Dans le même temps le chauffage amène la température au niveau adéquat dans la cuisine et dans la salle à manger. La chaîne hi-fi s'allume et cette fois-ci vous entendez le CD dans la cuisine et dans la salle à manger. Le lave-linge ne commence à fonctionner qu'au moment où le tarif de nuit est en action. Si nécessaire l'éclairage dehors s'allume et au moment où vous voulez aller dormir, il suffit d'appuyer sur un bouton pour éteindre automatiquement tous les points lumineux.

Une maison aussi confortable qu'une voiture ! Réalisez-vous qu'une fois que vous avez ouvert la portière, le plafonnier s'allume automatiquement. Vous tournez la clé de contact et en même temps les instruments de bord commencent à fonctionner : Y a-t-il assez d'essence ? L'air conditionné est-il branché ? Ce sont des renseignements utiles que vous obtenez simplement, sans demande. Si vous quittez votre voiture en laissant les phares allumés, un signal sonore vous en avertit. Bien sûr, cet avertissement automatique est très utile. Mais il y a encore beaucoup d'autres petits gadgets dans la voiture moderne. Cela est possible parce que les fonctions telles que le contact, l'ouverture des portières, l'éclairage, le chauffage et les témoins lumineux sont reliées entre elles. Cela nous offre beaucoup d'avantages »².

Dans un logement traditionnel, ces fonctions n'ont aucun lien réciproque. Tant les appareils de chauffage, d'éclairage, que la chaîne hi-fi, commandes des volets, ou les prises électriques doivent être actionnées séparément. En cas d'un système central, on obtient des possibilités supplémentaires, donc plus de confort.

Dobiss Modulair se compose des modules suivants:

- éclairage
- prises et appareils de consommation
- chauffage
- fonctions d'alarme
- distribution audio « multiroom » et « multisource »
- surveillance et enregistrement vidéo
- liaison téléphonique
- automatisations

¹ Dobiss Domotique. <http://www.abyz.be>

² Dobiss Domotique. <http://www.abyz.be>

- confort
- service et configuration

A / Module « éclairage » :

Nous réalisons rarement que chaque jour nous nous sacrifions beaucoup de temps à allumer, régler et éteindre les lampes dans les pièces de notre maison. Surtout si nous voulons une atmosphère agréable avec de la lumière crépusculaire, une programmation exacte nécessite un peu de temps. Vous pouvez la choisir et la modifier vous-même à n'importe quel moment sans être obligé d'être un programmeur expérimenté. Dobiss Modulair travaille sous un environnement Windows.

a / Déterminer les programmations.

Vous décidez vous-même comment vous désirez votre éclairage. Les fonctions sur l'écran vous donnent la possibilité d'introduire et d'enregistrer vos préférences.

Le premier écran montre tous les points lumineux en fonction dans la maison. Vous pouvez vous déplacer sur l'écran afin que de voir tous les points lumineux existants. Chaque point a un nom que vous lui avez attribué. Il est donc normal que vous sachiez ce qu'on veut dire avec « chambre d'Arthur ».

Vous pouvez sélectionner chaque point lumineux séparément, allumer ou éteindre. Vous pouvez les commander également en même temps. Vous voulez toutes les lampes éteintes immédiatement ? Poussez simplement sur le bouton « lumière OFF » et tous les points lumineux sont éteints. En cliquant sur le bouton « options », vous avez encore plus de possibilités de réglage des points lumineux.

b / Dimmer les points lumineux

Il ne suffit pas simplement d'allumer ou d'éteindre la lumière. Vous voulez souvent régler l'intensité lumineuse. En ce qui concerne le réglage d'intensité d'un point lumineux vous pouvez utiliser un menu très simple. Il y a une barre de défilement. Si vous faites glisser le curseur de défilement de gauche à droite, vous aurez moins ou plus de lumière. Si chaque point lumineux a une fonction dimmer, vous pouvez en fixer le niveau d'intensité.

Si vous voulez, vous pouvez aussi déterminer la vitesse du dimmer. Elle est réglable ; cela peut se faire plus graduellement ou peut-être plus rapidement. Vous choisissez. Vous avez aussi la possibilité de déterminer l'intensité lumineuse minimale. Vous pouvez la régler jusqu'à ce que vous obteniez le niveau que vous préférez.

c / Les options à la programmation

Le bouton-poussoir « Programmations » est aussi très utile parce que vous pouvez régler n'importe quel point lumineux selon des paramètres de temps et/ou l'intensité lumineuse extérieure.

Vous pouvez aussi déterminer facilement le moment où les actions programmées sont actives ou inactives. Vous pouvez fixer précisément l'heure de fin et de début. Vous pouvez aussi tenir compte de l'intensité lumineuse extérieure. Même la combinaison des 2 programmes est possible si vous stipulez exactement la période tenant compte

de la quantité de lumière. Vous pouvez réaliser votre commande d'une façon très simple : allumez l'éclairage à partir de 18h. mais seulement s'il fait nuit. Pourquoi une telle commande ? En réalité il fait nuit à un certain moment, parfois plus tôt que d'autres jours. Il est possible qu'il y ait encore suffisamment de lumière à 18h, alors qu'une autre fois, vous devez déjà allumer les lampes. Cet exemple démontre que la Domotique Dobiss vous permet de choisir vous-même les programmations que vous voulez en tenant compte de la réalité.

Avez-vous déjà pensé à la possibilité d'une fonction « automate » pour un point lumineux ? Vous revenez de la cave et après une heure vous constatez que vous avez oublié d'éteindre la lumière. Vous programmez le temps après lequel vous voulez que le point soit automatiquement éteint. Si ce point est allumé en appuyant sur un bouton-poussoir, il s'éteindra après écoulement du temps que vous ayez réglé grâce à la fonction d'automate. Ainsi vous évitez que les lampes restent allumées dans des pièces peu occupées. La fonction d'automate peut se révéler aussi très utile pour des pièces comme le garage, le grenier, le débarras, l'entrée, le hall...

Vous pouvez attribuer à n'importe quel point lumineux une fonction d'automate. Par exemple, la lumière de l'allée, peut être réglée pour qu'elle reste allumée plus longtemps que la durée de celle qui gère la cave.

d / Fonction « détecteur ».

En réglant la fonction « détecteur », le système active le point lumineux. Le cycle peut toujours se répéter s'il est nécessaire, c'est à dire à chaque fois que le détecteur signale un mouvement. Il est donc impossible qu'il fasse nuit tout à coup, si vous êtes en train de chercher quelque chose ou de travailler au grenier ou dans le débarras. La lampe reste automatiquement allumée aussi longtemps que vous le voulez. Ensuite elle s'éteindra aussi automatiquement.

Prenez peut-être l'exemple suivant: vous entrez une chambre obscure mais malheureusement vous n'avez pas les mains libres. Comme la technologie a constaté votre présence dans la pièce, elle comprend tout de suite votre souhait : allumer la lampe tout de suite. Domotique Dobiss fait la combinaison des fonctions. Cette fois-ci la durée d'automate a été lancée par un mouvement détecté. Vous obtenez donc cette application utile.

e / La simulation de présence.

Il est toujours préférable d'être prudent. Il est dommage que la prévention de vol ne soit plus un confort inutile. Dans ce domaine la Domotique Dobiss prévoit l'option de simulation de présence. C'est comme si vous étiez à la maison. Certains appareils électriques commencent à fonctionner automatiquement pendant quelque temps. Il y a des points lumineux qui sont allumés, pas tous en même temps. Ensuite ils sont également éteints automatiquement un peu plus tard. Les volets sont levés le matin et le soir ils sont baissés... On n'a pas l'impression que votre maison n'est pas du tout inhabitée.

B / Module « chauffage » :

a / La gestion du chauffage.

Vous déterminez vos souhaits détaillés. Le système retient tout. Il peut régler la température comme vous le voulez. Ainsi vous avez beaucoup de confort et à la fois vous contrôlez votre budget d'énergie.

« C'est vraiment agréable si en hiver vous rentrez engourdi et vous pouvez prendre immédiatement une douche dans une salle de bain bien chaude ! »

Comme utilisateur, vous avez un système très avancé à votre disposition qui règle la température de manière optimale dans votre maison. Une seule programmation suffit, le système retient tout. Vous êtes débarrassé de beaucoup de petits désagréments. Vous n'êtes plus obligé de tourner plusieurs fois tous les boutons de thermostat. Quel confort !

N'importe quelle installation de n'importe quelle marque peut-être prise en considération. Comment transmettre vos souhaits au système ? Sur l'écran de votre télé ou ordinateur, vous ouvrez le cadre principal de la gestion du chauffage. Vous y trouvez chaque pièce avec la température actuelle. Vous voyez également si le chauffage est en action. Vous pouvez aussi indiquer vous-même les noms de toutes les pièces, living, salle à manger... Vous choisissez le nom qui vous convient. Sur l'écran principal, vous trouvez les boutons qui vous permettent de modifier les programmations ou pour indiquer des options. Bien que vous soyez assis dans votre fauteuil ou derrière votre bureau, il vous est possible d'améliorer votre confort de chauffage.

b / Votre rythme de vie.

Dobiss propose des périodes standard qui facilitent la procédure, si cette division ne vous plaît pas ou vous avez d'autres habitudes, rien ne vous empêche d'adapter la division de ces 6 périodes à votre souhait. Cela vous permet de tenir compte de votre propre rythme de vie (se lever tôt, oui ou non, travail en équipe, travail de nuit, etc.). Il suffit simplement d'appuyer sur le bouton « division jour » et vous pouvez composer votre division de la journée. Si vous voulez, vous pouvez en avoir une pour chaque pièce, par exemple vous pourriez programmer la période « soirée » dans la chambre d'enfants d'une autre manière que celle dans votre propre chambre. C'est le système qui s'adapte à vous et pas le contraire !

c / Programmation de température.

Personne ne préfère qu'il fasse toujours aussi chaud en n'importe quelle pièce. Il faut tenir compte de beaucoup d'éléments. La température extérieure, les habitudes (Quand vous levez-vous ? Est-ce que la chambre d'enfants n'est qu'un endroit pour dormir ou peut-on aussi y jouer ? Choisissez-vous plutôt quelques degrés de plus ou préférez-vous enfiler un pull chaud ? Votre division de la journée etc.).

Dobiss permet de gérer séparément la température de chaque pièce. Chaque jour

peut être divisé en périodes. Ainsi vous pouvez choisir une température pour chaque jour de la semaine ou même pour chaque période.

A fin d'éviter une répétition de travail inutile, il est possible faire une copie des programmations d'un jour bien déterminé.

« Etes-vous prêt à régler la température ? Alors vous pourrez dorénavant prendre votre petit-déjeuner dans une cuisine bien chauffée à l'avance le matin. La température baisse automatiquement de quelques degrés la matinée et la chambre d'enfants est déjà chauffée préalablement au moment où les enfants rentrent à la maison. Vous n'êtes pas encore tout à fait content ? Avez-vous oublié que vous ne devez pas travailler le samedi et que vous restez au lit un peu plus longtemps ? Modifiez vos programmations selon comme bon vous semble.

Peut-être y a-t-il des périodes dans l'année ou certaines dates auxquelles vous voulez vous écarter des réglages habituel. Il suffit d'appuyer sur le bouton « Options » de l'écran principal de la gestion de la température pour programmer cette semaine de congé de ski entre Noël et nouvel an. Maintenant vous pouvez programmer n'importe quelle période de régime inhabituel par rapport aux réglages de base.

Vous lui donnez un nom facilement reconnaissable (comme vacances). En cas de « congé de convalescence » vous programmerez une température un peu plus chaude. Si vous prenez l'option température « présence » vous pouvez prévoir une programmation qui correspond avec un jour de congé payé. Vous ne devez pas travailler, vous vous levez un peu plus tard, vous n'êtes pas absent pendant la journée.

Vous pouvez programmer le système de chauffage afin qu'il tienne compte de votre manière de vivre, de vos habitudes et des circonstances, même des « exceptions aux exceptions » ».

d / Mesurer le chauffage.

Afin d'avoir une bonne gestion et règlement de votre chauffage, il est essentiel que vous soyez au courant de la température actuelle. Vous pouvez obtenir ces renseignements via les capteurs de température. Ceux-ci peuvent exactement mesurer la température dans chaque pièce. Cependant il est possible qu'il y ait une petite différence entre la température mesurée et la chaleur réelle.

Il y a dans chaque pièce un capteur qui dit au système la chaleur exacte qu'il a mesurée. Dans la pratique, une différence est toujours possible. Le capteur qui est placé contre un mur extérieur orienté nord, peut donner un résultat différent de celui placé à un endroit exposé au soleil. Par conséquent la température dans la chambre peut être plus élevée (1,5°C) que celle obtenue par le capteur.

Dobiss a créé un menu qui vous permet de choisir vous-même les adaptations nécessaires. Tout d'abord vous pouvez déterminer dans quelle mesure la température peut éventuellement s'écarter de la température ambiante. Vous ne voulez qu'un petit écart ? Cela veut dire qu'il faut mesurer la température plusieurs fois.

L'enregistrement de la température devient de plus en plus précis, mais néanmoins il y a le désavantage que le rendement économique soit plutôt petit. Par contre, si vous choisissez un écartement plus grand, le rendement économique est aussi meilleur : la

consommation est moindre. Vous devez donc considérer si vous choisissez entre un peu plus de confort ou un peu plus d'économie.

e / Contextes de température.

Il est confortable de pouvoir facilement déterminer les réglages de base. Dans la pratique vous devez (et pouvez) parfois vous en écarter. Par exemple si vous voulez une autre température dans une pièce bien déterminée pendant quelque temps.

Imaginons que vous ayez fait un peu de sport et que vous vouliez prendre une douche rafraîchissante. C'est possible. En plus vous pouvez prévoir cette situation. Dès que vous rentrez dans le garage, vous appuyez sur un bouton qui commande un contexte de température. Celui-ci chauffe la salle de bain à 24 °C pendant 30 minutes. Le choix du moment n'a aucune importance. Ensuite (dans ce cas après une demi-heure) c'est le réglage de base qui détermine à nouveau la température dans la salle de bain. Tout se fait automatiquement.

C / Module « audio » :

Bien que le chauffage et la lumière soient les fonctions principales dans une maison, *« il n'y a aucune raison qui défende de gâter vos oreilles ! »* Vous pouvez vous relaxer en écoutant de la musique quelle que soit l'intensité (élevée ou faible). Vous trouvez aussi tout de suite votre émetteur radio favori...

« Vous pouvez écouter votre CD favori dans la salle de bain (même si vous voulez augmenter le volume de la chaîne hi-fi au maximum !). Ecouter la radio dans plusieurs pièces en même temps : un autre émetteur. Vous écoutez Adamo dans la cuisine, the Spice Girls dans la chambre des adolescents ».

Dobiss audio a prévu que 16 pièces puissent être équipées du système audio. Vous installez un système « multiroom* » et « multisource** » dans la maison qui est basé sur l'avenir. Votre habitation n'est pas seulement éclairée convenablement et chauffée confortablement, mais il y a aussi de bonnes nouvelles pour vos oreilles.

* « Multiroom » : Comme le mot l'explique, c'est un système qui permet d'écouter à la fois une source audio séparée l'une de l'autre dans plusieurs pièces. Cette source peut être un CD, la radio, une cassette audio... Dans une pièce, le son peut être très élevé, dans une autre très discret.

** « Multisource » : C'est le choix entre plusieurs sources audio. Vous pouvez choisir 4 sources différentes (radio, CD, MP3, etc..) Dans chaque pièce, vous pouvez écouter n'importe quelle source audio.

Vous pouvez programmer via l'écran de votre téléviseur ou ordinateur qui est pourvu des menus nécessaires.

Vous choisissez la source audio que vous préférez pour chaque pièce et l'intensité de la musique.

Le système Dobiss lui-même est également pourvu d'une carte-son. Ainsi il y a plus de possibilités. Si quelqu'un sonne à la porte vous pouvez programmer une petite

mélodie via les haut-parleurs. Probablement ne l'entendrez-vous pas dans toutes les pièces ou pas non plus clairement partout ? A vous le choix !

D / Les Contextes

« Comment cela peut-il se dérouler? On vous rend visite et tout à coup on vous demande: « Peut-être pouvons nous regarder vos diapositives des vacances ? » Pourquoi pas ! Dans la maison Domotique, vous pouvez déclencher un contexte en appuyant sur un bouton. Par conséquent la musique, les volets et l'éclairage sont adaptés en même temps. La musique dans le living s'arrête, les volets descendent, la lumière principale s'éteint et la lumière d'une petite lampe murale diminue ».

Il vous est possible de créer jusqu'à 99 contextes différents. Vous pouvez en sélectionner un qui est activé en cas d'un bruit suspect. Si vous appuyez sur un bouton, une série d'actions peuvent être déclenchées. Ce sont ces actions que vous avez déterminées en fonction de cette situation inquiétante. Par exemple quelques points lumineux doivent s'allumer, la chaîne hi-fi émet de la musique très bruyante... Vous choisissez le scénario. Vous pouvez attribuer simplement ce contexte à un bouton-poussoir dans la chambre à coucher. Il n'est plus nécessaire que vous quittiez votre lit.

E / Conclusions

Le système Dobiss, nous venons de le voir, permet, entre autres, la gestion des 3 différentes « sources » de confort : l'éclairage, le chauffage et le son. Le souci de flexibilité est omniprésent, tout peut-être modifié, annulé ou déclenché à volonté pour que les soucis du consommateurs n'en soient plus, pour que le système ne lui offre que du confort, pas de nouveaux ennuis.

Présenté sur le papier le système décrit plus haut paraît être LA solution du futur, notre habitat sera le plus confortable ... Malgré une présentation aussi attrayante, avec des options très utiles et vraisemblablement au point, je doute que dans la pratique un tel système ne nous pose pas quelques problèmes, ne prenne pas trop de place dans notre vie de famille ou encore ne nous prive pas un peu d'imprévus dans des vies de plus en plus réglées comme du papier à musique ...

6 / État de la recherche, le futur réside dans les nouveaux matériaux ou « matériaux intelligents ».

« Pour les amateurs de ski, cette affaire-là a toujours été un casse-tête : quel anorak choisir ne pas transpirer en dévalant les pistes, ni geler en les remontant en télésiège ? La question est aujourd'hui résolue : il faut enfiler un blouson «thermorégulant». Les fibres high-tech de ce textile dernier cri sont en effet bourrées d'une sorte de paraffine qui possède la propriété de passer de l'état liquide (lorsqu'elle absorbe des thermies) à l'état solide (quand elle les rend). Grâce à quoi, ces vêtements emmagasinent de la chaleur lorsque le corps du slalomeur en émet, pour la lui restituer quand il se refroidit. Autant dire génial.

Mais pas exceptionnel. Mis au point par l'américain Oulast et le suisse Schoeller, ce

procédé préfigure en fait toute une génération de matériaux dits «intelligents». Leurs caractéristiques : réagir aux changements de température, aux sollicitations mécaniques, à la modification de la pression, ou encore être capables de transmettre de l'information vers l'extérieur. En général, il s'agit de composites intégrant à une matière de base des éléments électroniques ou des particules. Mais ils pourront être également de nature biochimique, fabriqués, le cas échéant, à partir d'organismes génétiquement modifiés. «La rencontre de l'univers des matériaux avec le monde du vivant ouvre d'immenses perspectives», estime Jean-François Baumard, responsable du programme Matériaux au CNRS - le deuxième plus gros budget du Centre. Certaines de ces innovations ont déjà fait leur apparition dans les industries de pointe, comme le Glare, un mélange de fibre de verre et d'aluminium avec lequel sera construit le fuselage du futur A380 d'Airbus. A terme, elles bouleverseront presque tous les secteurs industriels ».

6.1 / Matériaux intelligents, définition.

Un matériau intelligent est sensible, adaptatif et évolutif. Il possède des fonctions qui lui permettent de se comporter comme un capteur (détecter des signaux), un actionneur (effectuer une action sur son environnement) ou parfois comme un processeur (traiter, comparer, stocker des informations). Ce matériau est capable de modifier spontanément ses propriétés physiques, par exemple sa forme, sa connectivité, sa couleur, en réponse à des excitations naturelles ou provoquées venant de l'extérieur ou de l'intérieur du matériau. Par exemple des variations de température, des contraintes mécaniques, de champs électriques ou magnétiques. Le matériau va donc adapter sa réponse, signaler une modification apparue dans l'environnement et dans certains cas, provoquer une action de correction.

6.2 / Les vitrages « intelligents ».

Aujourd'hui, le recours à la transparence, avec l'architecture de verre, n'est-il pas la réponse à tous ceux qui, sous prétexte d'économiser l'énergie, auraient supprimé la majeure partie des parois vitrées ?

On peut relever, parmi les demandes actuelles en matière de façade, quelques éléments durables. Ainsi, pour ce qui concerne la relation avec la matière, on constate une tendance à rechercher des matériaux lisses et peu salissants, Si possible présentant des reflets variables. Le vitrage auto-nettoyant, aujourd'hui en cours de développement, pourrait bien se généraliser sur les immeubles tertiaires dès qu'il sera économiquement abordable sur de grandes surfaces. Ce procédé repose sur le principe de la photocatalyse. L'oxyde de titane déposé en couches minces sur le vitrage agit sous l'action des rayons ultra-violets et catalyse la réaction de dégradation des matières organiques. Privées de support, les poussières accrochées à ces composés tombent également et les gouttes d'eau peuvent glisser sur le verre qui a retrouvé une surface lisse.

Dans le domaine des vitrages isolants, sous l'impulsion de la demande, on obtient aujourd'hui des performances exceptionnelles en utilisant des couches invisibles mais réfléchissantes au rayonnement énergétique (peu émissives) et des gaz. Les coefficients de transmission thermique des vitrages sont alors divisés par deux.

6.2.1 / Commander la transparence des vitrages :

Les composants de l'enveloppe évoluent depuis quelques années vers un rôle plus actif, plus intelligent, c'est-à-dire réceptifs à leur environnement. Parmi eux, la paroi vitrée joue un rôle vedette. L'examen des différentes fonctions à remplir révèle des difficultés et même des contradictions pour les satisfaire simultanément, ou même successivement.

Et Si les vitrages devenaient actifs ? Si leur transparence pouvait varier, être commandée en fonction des besoins ?

La propriété de base des matériaux à transparence variable est de présenter une modification importante de leurs propriétés optiques en réponse à un changement d'intensité lumineuse ou de composition spectrale, à une variation de température, à un champ électrique ou à une injection de charges électriques. Les matériaux "photochromes" voient leurs propriétés optiques changer quand ils sont exposés à la lumière. Ils reviennent à l'état initial quand l'exposition s'arrête. Les propriétés optiques des matériaux "thermochromes" changent quand la température augmente et ils retrouvent leur état Initial lors du refroidissement.

Les systèmes à cristaux liquides réagissent à un champ électrique. Les molécules de cristaux liquides, de forme allongée (phase nématique) ont une tendance naturelle à s'aligner dans une direction donnée. Lorsqu'elles sont soumises à un champ électrique, elles s'orientent dans une direction précise qui peut faciliter le passage de la lumière. Il n'y a pas de mémoire, le temps de réponse est très rapide. Les systèmes électrochromes sont les seuls à présenter un effet mémoire. Il s'agit d'une cellule électrochimique multicouche dont l'un des éléments passe de l'état absorbant (coloré) à l'état transparent (clair) sous l'effet d'une sollicitation électrique. Deux options sont possibles pour le fonctionnement de systèmes électrochromes installés dans un bâtiment : la commande locale ou la commande centralisée. Le cas des vitrages électrochromes est le premier exemple d'élément d'enveloppe à propriétés variables, à caractère dynamique. Il constitue un cas d'école pour étudier et, si possible, prévoir et préparer les modifications dans les métiers d'installateur, les évolutions dans les pratiques des usagers. Sur le plan domotique, on pourra chercher à intégrer la transparence variable parmi les paramètres d'une gestion optimale de la thermique et des consommations énergétiques en général.

« ... mais tout aussi technologique, la baie vitrée du salon du XXI^e siècle sera en verre «électrochrome». Une simple pression sur un interrupteur électrique suffira à la faire changer d'opacité (on «éteindra» la vitre au lieu de tirer les rideaux) et elle sera extrêmement isolante, grâce à l'introduction d'un «aérogel de silice». Les Bureaux d'études de Saint-Gobain planchent déjà sur cette merveille. Notre future villa abritera encore des bouches de chauffage en plastique à mémoire, qui s'ouvriront ou se fermeront toutes seules en fonction des variations de la température, et le tissu de ses canapés sera antipoussière »¹.

¹ Capital, n°119 – août 2001 – p. 52-53 : 21 révolutions pour le 21^{ème} siècle – Technologie – Des matériaux intelligents du sol au plafond. <http://www.capital.fr>

6.3 / Les façades « intelligentes ».

« Les façades verront leurs performances augmenter, en particulier leurs performances énergétiques, passives ou actives, variables ou non »¹.

Désormais indépendante de la structure, l'enveloppe joue le rôle d'une peau où s'effectuent les échanges entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. Elle intègre les fonctions d'éclairage, de transferts thermiques et acoustiques, de ventilation. A la recherche d'une plus grande transparence, les architectes peuvent faire appel à une batterie de solutions, comme les nouvelles utilisations du verre (poutres en verre, verres extérieurs collés, verres extérieurs attachés, verres sérigraphiés, ...) mais aussi de nouveaux matériaux comme les aérogels de silice pour réaliser des isolants transparents ou encore les verres électrochromes.

« Tout en s'amincissant, les parois seront de plus en plus composées de plusieurs couches. Pour satisfaire les demandes d'amélioration du confort, un seul matériau ne suffit plus. L'alchimiste moderne sera celui qui transformera les matériaux d'aujourd'hui en une matière porteuse et résistante, stable dimensionnellement, isolante thermiquement, isolante aux bruits, insensible au feu, imperméable à l'air et à l'eau, n'émettant ni fibre, ni poussière, ni gaz, pouvant stocker ou émettre de l'énergie, ...

Il se passera encore beaucoup de temps avant que l'on découvre ce matériau ! »²

L'enveloppe « agit » de plus en plus :

Jusqu'à maintenant, le fonctionnement de la façade est resté relativement passif les performances sont fixées une fois pour toutes à la conception et ne sont modifiables qu'avec une intervention externe. Seule exception : la baie. Avec l'ouverture des vantaux, les volets, les rideaux, elle peut jouer sur la plupart des propriétés de confort : aération, visuel, thermique d'hiver et d'été, protection de l'intimité.

Cependant, depuis quelques années, à la fois pour permettre le progrès et mieux assister l'occupant, grâce à l'informatique et à la motorisation, on assiste au début d'un changement : les façades s'équipent et deviennent « actives ». On peut citer de nombreux exemples : la motorisation des fermetures ou les vitrages pressurisés. On ira beaucoup plus loin dans les années à venir.

Les performances des parois seront variables automatiquement ou de façon commandée dans le domaine de la transparence, de la perméabilité à l'air et à la vapeur, de l'isolation thermique.

Les façades feront également appel à des matériaux dont la fonction est déclenchée uniquement en cas de besoin, par exemple dans le secteur de la sécurité avec l'irrigation des structures, le bris du vitrage provoqué en cas de rupture du collage, les barrières anti-feu se mettant en place au moment de l'incendie pour ne pas gêner les

¹ *Le bâtiment demain et après-demain*, Édité : CSTB (Centre scientifique et Technique du Bâtiment) — 1998.

² *Le bâtiment demain et après-demain*, Édité : CSTB (Centre scientifique et Technique du Bâtiment) — 1998.

autres fonctions de la façade (par exemple au moyen de produits expansifs dans les cannelures de drainage), ...

6.4 / La maison sans chauffage.

A l'avenir, et sous nos climats, les résultats de l'ensemble des efforts de la maîtrise de l'énergie dans les bâtiments auront pour effet une diminution considérable des besoins de chauffage. La maison passive, une forme intelligente de la maison presque sans énergie thermique, repose déjà sur une formule très simple, les déperditions de chaleur sont réduites afin que les sources de chaleur internes (personnes, appareils électriques et d'éclairage) et l'énergie solaire reçue par système passif grâce aux fenêtres orientées au sud suffisent presque à chauffer les pièces. Elle conduit à envisager une nouvelle stratégie d'adaptation des équipements. Un système de chauffage qui représente un investissement lourd n'étant plus rentable, une réduction des coûts sera recherchée grâce à la combinaison de fonctions.

La fenêtre faiblement émissive et chauffante en est un exemple, la couche peu émissive de la fenêtre devenant une résistance chauffante. Le recours à des revêtement décoratifs, chauffants ou non, déjà connus, est également une solution, de même que les parois conductrices (béton renforcé par des charges métalliques ou des polymères conducteurs) ou les parois « micro-ondes ».

Cependant, le développement de certaines de ces solutions suppose l'émergence de nouveaux dispositifs de sécurité des personnes et un meilleur contrôle des rayonnements électromagnétiques.

6.5 / Les biotechnologies aux commandes.

La métrologie domestique fera largement appel aux biotechnologies avec les capteurs bio-sensibles qui évalueront par exemple la qualité de l'air. Ces biotechnologies, déjà largement exploitées dans l'assainissement centralisé des eaux usées, pourront se développer dans des moquettes qui digèrent les acariens. Les biomatériaux seront employés pour l'autoréparation des bâtiments. Les matériaux à mémoire de forme, qui reviennent à leur forme initiale après une sollicitation, trouveront aussi des applications dans l'autoréparation des murs fissurés ou la réalisation de serrures sans clés, actionnées par une simple commande électrique, ...

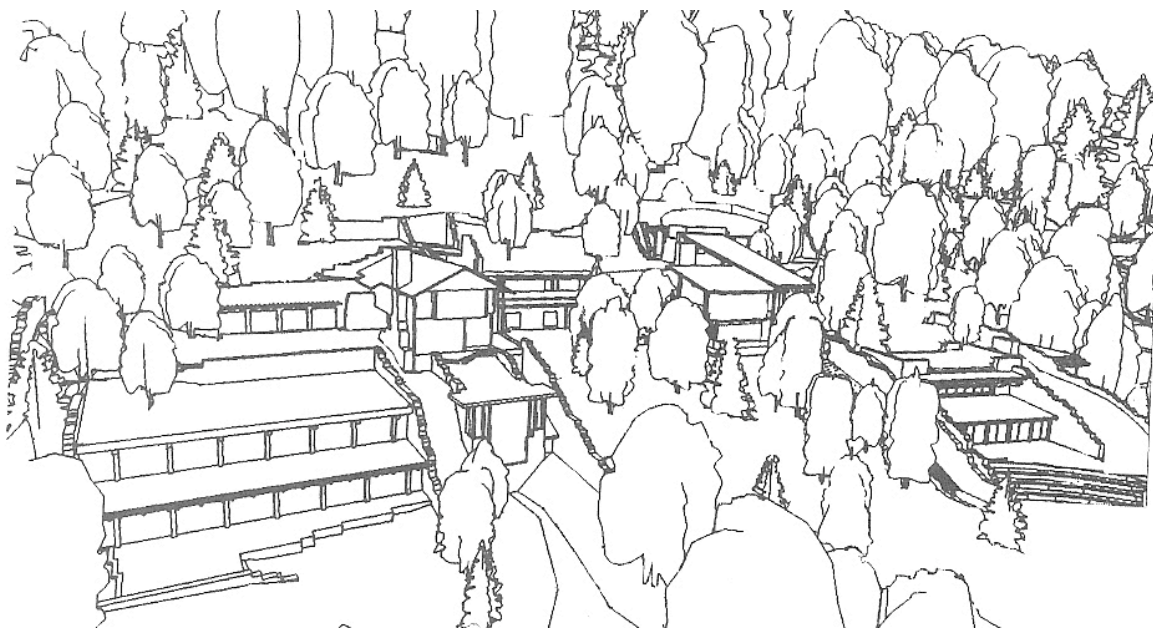
6.6 / Récapitulation ...

« Mais les murs eux-mêmes et les cloisons faits de matériaux intelligents vont être capables de fonctions et de propriétés qui vont révolutionner le bâtiment dans les années à venir. Reliés à des capteurs, à des systèmes électroniques et à des robots domestiques, ces matériaux vont bouleverser notre façon de vivre dans les maisons de demain. À la différence des matériaux passifs capables de lutter contre le bruit ou contre la perte de chaleur (comme le liège ou la laine de verre), les matériaux

intelligents pourront s'adapter à leur environnement comme une « peau » sensible. Par exemple, absorber l'humidité ou au contraire vaporiser de l'eau, comme un humidificateur. Ou encore créer une ventilation quand la température atteint un certain niveau, détruire des odeurs gênantes, tuer des bactéries ou éliminer des acariens dans des tentures ou des moquettes susceptibles de provoquer des allergies chez les occupants d'une pièce ; assombrir un vitrage quand la lumière devient trop forte et même, dans certains cas, être capable d'éliminer les vibrations, voire du bruit, par production d'un antibruit ou d'antivibrations neutralisant la gêne incidente. Il existe déjà des tables ou des cloisons expérimentales, sensibles à la proximité de la main et capables d'afficher par transparence l'équivalent d'un écran d'ordinateur ou de projections multimédia. Des capteurs biométriques sont susceptibles de détecter la présence humaine et même de reconnaître précisément quelles personnes entrent dans une pièce en fonction de certains paramètres biologiques spécifiques. Les bâtiments ressemblent à des organismes vivants dotés d'un squelette, de muscles, d'un système nerveux, ou d'un cerveau. Les personnes habitants dans ces espaces vivent ainsi et en symbiose avec leur environnement »¹.

¹ Joël de Rosnay - Directeur de la Prospective et de l'Evaluation. Cité des Sciences et de l' Industrie – Paris – *Le Carrefour du futur, Les matériaux intelligents* – Article complet disponible à :http://csiweb2.cite-sciences.fr/derosnay/articles/utls_conf.html

E >> Étude de cas : La maison de Bill Gates



« La société informationnelle, abondamment décrite comme celle de nomades pour lesquels une simple connexion à Internet assure la survie, est aussi une «société centrée sur le foyer». Car si les technologies de l'information affranchissent techniquement leur utilisateur des contraintes du temps et de l'espace, elles sont le plus souvent regroupées en des lieux privilégiés. Ainsi, depuis les premières prévisions de la «troisième vague» jusqu'à l'explosion du multimédia, le retour à la maison est un des thèmes majeurs de la révolution informationnelle. L'idéal du «cottage électronique», d'un lieu où se combineraient les valeurs de la famille reconstituée grâce aux nouveaux réseaux, s'affirme toujours plus.

À ce titre, la maison individuelle constitue un modèle d'étude et d'expérimentation privilégié pour l'analyse, dans la conjoncture actuelle, des notions de gestion des échanges dans l'espace quotidien, d'intervention des technologies de l'information et de l'expression architecturale de ces dernières. S'il faut en choisir un exemple emblématique, la maison de Bill Gates à Seattle, qui condense les dernières avancées commerciales en matière de NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) s'impose : il y est question d'interactivité, de dialogue entre l'individu et son environnement, mais aussi de valeurs, de formes symboliques, de matériaux et de partage de l'intelligence »¹.

Dans son livre, *La route du futur*², Bill Gates nous fait le tour du propriétaire. La construction, implantée au bord du lac Washington à Seattle, sur une colline, se compose d'une aile familiale, d'un ensemble d'équipements de loisirs (piscine, gymnase...), et d'une aile de réception (hall d'accueil, bureaux, salles de réception et de séminaire, bibliothèque, chambres d'invités).

¹ Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine, *Virtuel-Réel*

² Bill Gates, *La route du futur*, éditions Robert Laffont, 1995.

La technologie de pointe de la maison Gates n'est pas uniquement dédié aux loisirs, elle répond aussi aux besoins domestiques communs : chaleur, lumière, confort, commodité, plaisir et sécurité.

« Une maison capable d'accueillir une technologie sophistiquée et évolutive, mais sans que cela prenne le pas sur le reste. La technologie devait être la servante et non le maître de maison ». Jusqu'ici les désirs de Bill Gates semblent être les mêmes que ceux décrits dans les chapitres précédents, l'homme ne doit pas être au service de la machine. La nouveauté réside dans la base sur laquelle s'établit cette gestion informatisée, en entrant dans la maison, on épingle directement un badge électronique sur ses vêtements. Il nous relie aux services électroniques de la maison.

« Grâce à votre badge électronique, la maison sait qui vous êtes et où vous vous trouvez. Elle se sert de cette information pour essayer de satisfaire, voire d'anticiper vos désirs – le plus discrètement possible. Un jour on pourra peut-être remplacer le badge par un système vidéo doté de capacités de reconnaissances visuelle, mais pour l'instant c'est impossible »¹.

Les Cahiers de la recherche architecturale critiquait ces propos en affirmant que si vous enleviez le badge, la maison ne vous reconnaissait plus, ne vous répondait plus : « elle reste un réceptacle inerte. Elle n'est une forme que lorsqu'elle est informée par - et de - votre présence ».

Dans un premier temps, le badge électronique vous permet de déambuler dans la maison selon les capacités que vous donne votre badge. En effet, l'authentification dont nous connaissons déjà quelques moyens (carte de crédit, clés, ...), est ici matérialisé par ce badge électronique ; il vous permet de traverser la maison sans jamais se préoccuper de la lumière. Vous pouvez écouter de la musique, regarder des films ou autres bulletins d'information et ces derniers suivent vos mouvements et sont émis, ou projeter en fonction des pièces que vous visitez. Même chose pour le téléphone, un appel pour vous, seul l'appareil le plus proche sonne.

Une télécommande complètera les capacités du badge, elle permettra d'avoir accès à une quantité d'informations, et dans un second temps, créer votre profil.

« Vous partez bientôt pour Hong-Kong ? Demandez à l'écran dans votre chambre de vous projeter des vues de la ville. N'ayez crainte ! Tous les occupants de la maison ne vont pas se retrouver pour autant à Hong-Kong. Les images se matérialisent seulement sur les murs des pièces où vous entrez et disparaissent avec vous. Je pénètre dans la pièce où vous êtes installé. Nous n'avons pas les mêmes goûts. Comment va réagir la maison ? Selon les règles préétablies. Par exemple, elle pourra poursuivre le programme audiovisuel choisi par vous ou encore changer de programme pour que cela nous convienne à tous les deux »².

Dans cette maison, tout ce qui peut faire l'objet d'automation en bénéficie, mais nous avons pu observer le même genre de technologies précédemment avec le système Dobiss Modulaire. La nouveauté réside dans la base sur laquelle s'établit cette gestion informatisée. Il ne s'agit plus d'un ensemble de programmes commandés par un ordinateur central agissant à partir de critères prédéterminés. Ici, c'est vous, l'utilisateur, les actions, habitudes, choix et gestes de chacun sont enregistrés par le système pour établir son profil. Celui-ci sert ensuite à faire réagir la maison selon le goût de chaque

¹ Bill Gates, *La route du futur*, éditions Robert Laffont, 1995.

² Bill Gates, *La route du futur*, éditions Robert Laffont, 1995.

utilisateur. Pour que le système puisse reconnaître les profils, toute personne entrant dans la maison doit donc présenter le badge électronique qui l'identifie.

« Si vous demandez régulièrement des lumières très crues ou au contraires très tamisées, la maison en conclura que c'est ce que vous désirez la plupart du temps. Elle se rappellera tout ce qu'elle apprendra de vos préférences. Vous avez demandé à voir des tableaux de Matisse ou des photos de Chris Johns du National Geographic ? Vous trouverez peut-être d'autres travaux de ces artistes affichés sur les murs des pièces dans lesquelles vous pénétrerez. Vous avez écouté des concertos pour cor de Mozart lors de votre dernière visite ? La maison vous les rejouera peut-être à votre prochain passage. Vous n'aimez pas être dérangé par le téléphone pendant le dîner ? Le téléphone ne sonnera pas si l'appel est pour vous. Vous pourrez également « dire » à la maison ce qu'aime un invité. Paul Allen, qui est un fan de Jimi Hendrix, sera accueilli par un solo déchirant de guitare chaque fois qu'il viendra chez moi.

La maison établira des statistiques sur les usages de tous les systèmes, ce qui nous permettra de les régler »¹.

Une nouvelle fois, la description d'un tel système laisse à première vue rêveur... Lorsque Bill Gates a écrit ce livre, la maison était en construction, il confiait lui-même que certains de ses concepts marcheraient mieux que d'autres, qu'il déciderait peut-être de jeter les badges électroniques. Pour mieux appréhender un tel système, il nous faudrait aujourd'hui une description de la vie de Bill Gates et de sa famille dans cette maison en silicone. Lui espérait dans ses écrits s'habituer puis s'attacher à son système, et finir par se dire : *« comment j'ai fait jusque-là pour m'en passer »*.

Dans sa visite, Bill Gates ne cesse de nous parler d'accès à l'information, de partage des données, de musique, de films, ... Mais comment s'épanouir si à chaque fois que vous lui rendez visite, le même air de musique est joué ? Le système devra donc connaître vos goûts pour vous faire découvrir des morceaux que vous ne connaissez pas mais qui sont susceptibles de vous plaire. Les recherches en intelligence artificielle vont dans cette direction, mais les progrès à faire sont encore considérables.

¹ Bill Gates, *La route du futur*, éditions Robert Laffont, 1995.

Même si un grand nombre de systèmes domotiques sont déjà utilisés séparément, et ce, depuis quelques années, la tendance nous l'avons compris est maintenant à l'intégration. Le projet identifiera donc les obstacles que devront surmonter les différents intervenants - constructeurs, promoteurs, propriétaires, gestionnaires, ingénieurs, architectes, locataires et consommateurs - pour réaliser cette intégration.

Aujourd'hui nous parlons d'intégration, elle comprend donc l'équipement d'anciennes constructions, mais il faut bien évidemment se tourner vers l'avenir et penser dès maintenant à concevoir avec ces nouvelles technologies. Le rôle de l'architecte est déjà en cour d'évolution ! Certains architectes ne se contentent pas de prendre en marche ce qui était, hier encore, une argumentation publicitaire pour promouvoir des immeubles dits « intelligents ». Ils s'investissent eux aussi avec des équipes de spécialistes pour faire aboutir certains concepts sur le cadre de vie et participent avec imagination et créativité à la démarche pour rendre la domotique plus accessibles aux utilisateurs.

L'architecte demeure l'interlocuteur privilégié de tous les techniciens et entreprises dans son rôle de concepteur et de direction de chantier. Il étudie avec les bureaux d'études l'intégration dans les bâtiments de tous les éléments qui découlent de ces nouvelles technicités et en assume la coordination pour un résultat plus esthétique et homogène.

D'un côté l'architecte, de l'autre la machine : des solutions logicielles destinées à assurer la modélisation, la représentation, l'échange et le partage des données techniques gérées tout au long des projets de construction sont en passe de voir le jour. Cette nouvelle capacité de mise en mémoire électronique jouera un rôle important, elle pourra notamment être utilisée pour des applications d'Intelligence Artificielle adaptées à gérer la cohérence logique de gros volumes de données. En maintenance, il sera possible de livrer et de faire évoluer un véritable « carnet de santé électronique » du bâtiment avec un maximum d'informations comme la durabilité des matériaux.

Une véritable révolution est en marche qui fera franchir à la construction un saut

technologique comme elle n'en a pas connu depuis longtemps : le bâtiment bénéficiera peut-être davantage de la révolution technologique que de la révolution industrielle.

Ouvrages :

- Pierre Brun, Edmond-Antoine Decamps, *La domotique*, Que sais-je ?, PUF
- Thierry Gaudin, *2100 récit du prochain siècle*, édition Payot, 1990.
- Bruno de Latour, *Guide des espaces de vie intelligents*, MDF Editions, 1996.
- Maurice Cotte et Oktay Ural, *Habitat du 21ème siècle*, I.A.H.S. XIXème Congrès mondial à ALES.
- Jérôme Rousseaux, *Habiter demain, la domotique, intelligence et communication*, éditions EGT / Nathan. 1989.
- Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine, *Virtuel-Réel*, éditions du patrimoine, janvier 2001.
- Michel Rubinstein et Alain Maugard, *Le bâtiment demain et après-demain*, édité par le Centre Scientifique et Technique de la Construction, 1998.
- Maurice Reyne, *Les matériaux nouveaux*, collection : technologies de pointe, éditions Hermès, 1990.
- Jean et Françoise Fourastié, *Histoire du confort*, Presses universitaires de France, Que sais-je ? 1962.
- Sophie Brindel-Beth et Alain Mœuf, *Apporter le confort d'aujourd'hui*, Techniques d'amélioration de l'habitat existant, EDF, 1993.
- Lisa Heschong, *Architecture et volupté thermique*, Editions Parenthèses, 1981.
- Bill Gates, *La route du futur*, Editions Robert Laffont, 1995.

Divers :

- Une base de données créée par le Centre de Documentation FNB-DR pour l'Institut Français du Bâtiment, *Habitat du futur*.

Vidéos :

- Architecture de l'Habitat, *Le Confort au XXème siècle*. La Cinquième. 2001, *L'Odysée de l'espace*, Stanley Kubrick, 1969.

Revues :

- Sciences et Techniques
- Le Moniteur
- Les cahiers techniques du Bâtiment
- Capital

Sites Internet :

* Organismes :

- <http://www.addi.org> : Association pour le Développement de la Domotique et de l'Immotique
- <http://www.domotique.org> : Le site de l'ADDI concernant la domotique
- <http://www.immotique.org> : Le site de l'ADDI concernant l'immotique
- <http://www.aquitaine-domotique.com> : Association pour les Maisons du Futur en Aquitaine
- <http://www.domotique-news.com> : Informations, actualités et liens vers des sites traitant la domotique
- <http://www.bcdi.be> : Le site du Belgian Center for Domotics and Immotics.
- <http://www.ehsa.com> : European Home System Association
- <http://www.cenelec.org> : European Committee for Electrotechnical Standardization
- <http://www.liberation.com/multi> : Le site d'information multimédia de Libération
- <http://www.lemonde.fr> : Le site du monde, accès à Le Monde Interactif
- <http://web.mit.edu> : Le site du Massachusetts Institute of Technology
- <http://www.techreview.com> : Revue technique diffusée par le M.I.T.
- <http://www.nrc.ca> : Conseil National de Recherche Canada
- http://www.seloger.com/seloger_guide/maisons.htm : seloger.com est le site de l'habitat sur internet, il développe également toutes les questions sur la domotique, les différents équipements.
- <http://www.altema.com> : Le journal des tendances de consommation
- <http://mamaisonnet.com> : la maison entièrement équipée des nouvelles technologies
- <http://www.archinov.com> : le mouvement des architectes et de leurs partenaires pour le développement de l'innovation.
- <http://www.cstb.fr> : site du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- <http://www.interbat.com> : site portail pour les professionnels du bâtiments.

* Sociétés commerciales :

- <http://www.abyz.be> : Le site d'une société belge proposant des systèmes domotiques.
- <http://www.thomsonmultimedia.com>
- <http://www.sun.com>
- <http://www.xerox.com>
- <http://www.saint-gobain.com> : Le site de Saint-Gobain
- <http://www.sggprivalite.com> : Le site de présentation d'un verre à cristaux liquides
- <http://www.world.sony.com> : Le site de sony présentant son système bluebooth
- <http://www.nokia.com> : le site de nokia, créateur du système Media Terminal.
- <http://www.honeywell.fr> : Le site de Honeywell qui propose des équipements pour la maison.