

## LA DOMOTIQUE DANS L'HABITATION: INTERFAÇAGE POUR UNE ASSISTANCE A LA GESTION DE L'ENERGIE.

ARIANE HOURIA

Département d'Architecture, Université de Constantine 3.

Reçu le 18/02/2014– Accepté le 21/12/2014

### Résumé

Cette communication vise une promotion prospective légitime de la domotique, qui aujourd'hui a plus de chance vu que le suffixe « *tique* » assoit de nos jours plus de technicité, et que les NTIC le légitimant n'ont jamais été autant prospères. Cette distinction de la domotique, nous tenterons de la construire sur l'énergie, sa gestion et son économie, ainsi que sur sa consommation rationnelle. Si l'on s'en tient au fait que l'énergie est la pensée phare du développement durable puisqu'elle est la thématique qui vit une rotation entre ses trois piliers, tout en étant leur réciprocity avérée, et que l'habitation est dorénavant réfléchi sous l'angle du développement durable, ne faut-il pas dès à présent réfléchir à cette association : Usage de la domotique/Utilisation efficace de l'énergie ?

Une prospective s'impose : celle de saisir la capacité de la domotique pour des apports de gains énergétiques dans le futur.

**Mots clés:** Développement durable, consommation énergétique, domotique, habitation, efficacité énergétique, mondialisation.

### Abstract

#### Domotic for home. Energy management assistance interface.

This essay aims to promote a legitimate prospective of the domotic. A promotion that has more chances the fact that the suffix « *tic* » is nowadays based more on the technical aspect, and has more witchery in the future and the new *Information and communication technologies* ICT that are empowering it have never been so prosperous. This distinction of the domotic, we are going to try to build it on the energy, its management and conservation, as well as its rational use. If we stick to the fact that energy is the key of the sustainable development and the thematic which is rotating around its tree pillars, while being their reciprocity proved, and that housing is now reflected to the context of sustainable development, shouldn't we now consider this association: domotic-efficient energy?

A prospective is required: the one of seizing the capacity of the domotic for a contribution of energy gains in the future.

**Keywords:** Domotic, sustainable development, energy consumption, housing, energy efficiency, globalization...

### ملخص

#### أتمتة المنزل تواصل المساعدة في إدارة الطاقة

الرسالة تهدف إلى ترقية أتمتة المنزل المستقبلية المشروعة - كون العالم أكثر تقنية وأكثر سحر للمستقبل- وحيث أن التكنولوجيات الجديدة للإعلام والاتصالات التي تضفي الشرعية على ترقية الأتمتة في المنزل لم تكن أبدا في هذا المستوى من الازدهار.

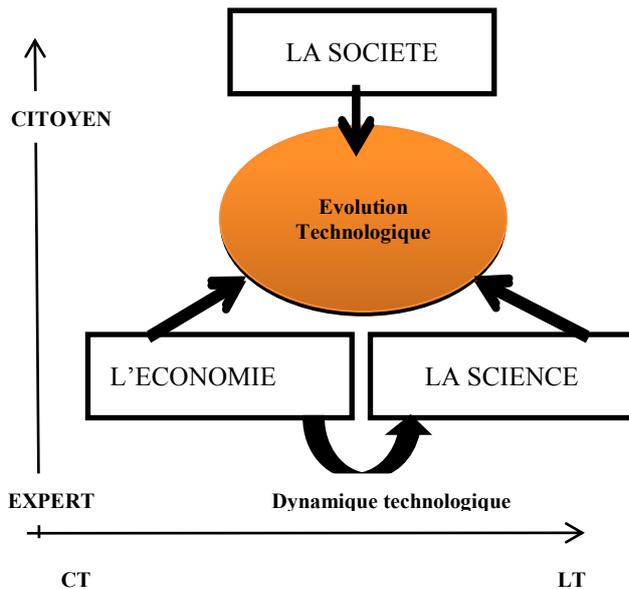
التمييز للأتمتة سنحاول بنائه على مفهوم الطاقة، إدارتها واقتصادها فضلا على استهلاكها العقلاني. فإذا تمسكنا بفكرة إن الطاقة هي المفتاح الرئيسي للتنمية المستدامة (حيث إنها العنصر الذي يتناوب بين أركانها الثلاث في حين تثبت لهم المعاملة بالمثل) وبما إن المنزل من الآن فصاعدا يفكر فيه من زاوية التنمية المستدامة ألا ينبغي علينا الآن النظر في الرابطة : استخدام الأتمتة / استخدام فعال الطاقة ؟

التكنولوجيات الجديدة للإعلام والاتصالات (ومن خلالها مجال الأتمتة) لديها مجموعة من الاحتمالات (تكميلية و تنافسية) قادرة على إنجاز قاعدة من شأنها أن توفر لإدارة الطاقة الآليات (أجهزة أتمتة) التي تفتقر إليها. لتقوم بإدارة الطاقة الكهربائية بالطريقة الأمثل، وفقا لمراقبة متزامنة للأجهزة المنزلية المختلفة. و بالتالي فالأتمتة مموله ذاتيا (شكل آخر من أشكال الاقتصاد) نتيجة للمكاسب التي توفرها والإدخارات التي تولدها وأخيرا التكاليف التي تختارها وتنظمها. ففي ظل العولمة المبينة والتعميم، يصبح سوق الأتمتة الذي كان تحت ضغط، ينحل بشكل مفيد عبر الأجهزة السهلة التعامل وتسعى الأتمتة للفوز ب"الحل الشامل للجميع"

**كلمات مفاتيح:** الأتمتة- العولمة- للتنمية المستدامة- استهلاك الطاقة

**Introduction**

Une postérité nous demandera ultérieurement des comptes *posthumes* quant à cet élément phare de la vie qu'est l'énergie. Pour cela, cet article, sans prétendre apporter un dénouement, tentera de concilier la société de l'information (l'usage des Nouvelles technologies de l'information et de la communication : NTIC) et les objectifs du développement durable (économie de l'énergie). Conciliation qui jouera un rôle important dans « la mutation d'une société de gaspillage vers une société durable » [2], étant donné que nos modes de vie sont déjà impliqués (**figure 1**) dans un processus de changement induit par des dynamismes exogènes.



**Figure 1 : La prospective technologique, un**

**I. Méthodes et matériels**  
**II.**

La singularité de la thématique abordée, qui aborde le futur fait qu'on s'inscrit dans une démarche diachronique, qualitative et explicative, en nous appuyant sur une double observation :

- Directe, établie sur un vécu et une consommation au quotidien.
- Indirecte, qui découle d'une progression théorique et d'un état des savoirs (soit les débats scientifiques et politiques à l'échelle de la planète en ce qui concerne les préoccupations de l'actualité : développement durable, mondialisation, données climatiques, efficacité énergétique, environnement...)

**1.1. Une approche diachronique explicative :**

Effectivement, nous constatons que tous les domaines de l'activité humaine sont des appels à l'usage de l'énergie, celle-ci en est leur carburant. L'homme est énergivore et tous ceux qui lui fournissent cette énergie réalisent que

ses demandes sont de plus en plus croissantes mais aussi inconscientes quant à leurs impacts sur l'ensemble de l'environnement. Précisément, le bâtiment à lui seul est un gros potentiel d'économie d'énergie, à la seule condition qu'il y ait une longue maturation de la question énergétique, soit de la rationalisation de cette énergie. Nos maisons dévorent la moitié de la consommation énergétique mondiale et le nouveau cantonnement des architectes dans des réglementations et des prescriptions n'a pas cette expression apaisante de conception à confort énergétique responsable. Caution que les auteurs de l'architecture vernaculaire ont paradoxalement réussi à nous transmettre. Nous essayerons à travers cet article de prendre en compte deux champs de visée et un positionnement:

**1.1.1. Restriction/Cadre de restriction:**

Le premier se présente sous forme de restrictions, un grand défi auquel l'humanité fait face et dont elle prend conscience : le tarissement des énergies fossiles en escorte du réchauffement climatique. Handicap qui contraint le secteur du bâtiment en le contraignant à abdiquer vu qu'il consomme le tiers de l'énergie dans le monde. Précaution oblige !...

Le second entreprend de créer et d'inventer le cadre pour contenir les précédentes restrictions. Ceci pour freiner la spéculation sur les nouvelles technologies et tenter selon un angle de vision plus novateur de reformuler leur opportunité à assister l'humanité dans son économie de l'énergie en s'appuyant sur la domotique. Technologie exige !...

**1.1.2. Approche prospective spéculative / Positionnement :**

Jugés autant théoriques que pragmatiques, ces deux champs étant déjà enclenchés, ceci nous impose inévitablement de suivre une méthode d'approche prospective spéculative, vu que les données sont en cours. C'est une intervention par une architecte-urbaniste appelée à être contextualisée par le bâtiment dans son environnement. Il y a une responsabilité des architectes et des urbanistes, qui se situe dans la conception et/ou la gestion des espaces qu'ils produisent mais aussi dans le confinement selon une attitude d'imperméabilité disciplinaire et de calcul de rendement à un horizon immédiat.



**Figure 2 : La prospective technologique : Infléchir dans le sens voulu !...**

Source : <http://www.visualproject.com/uploads/images/Strat.j>

La nécessité de dialoguer avec plusieurs disciplines afin que chaque champ disciplinaire manifeste une attitude avant-gardiste est devenue une condition *sine qua non* pour réussir une approche prospective entière.

La prospective n'étant pas une simple pratique d'anticipation, mais un ensemble de futurs possibles, **une manière d'infléchir l'avenir de cet habitat selon l'optique énergétique** dans le sens voulu (**figure 2**), avant qu'elle ne dicte sa suite logique et son processus de contraintes.

### II. Résultats/Mise en contexte :

En vertu du postulat que le premier élément d'influence sur le futur de la gestion énergétique, demeure la mondialisation (qui est une réalité dans le monde d'aujourd'hui), plusieurs principes en seraient drainés.

En effet, la mondialisation qui désigne l'ensemble des phénomènes d'intégration à grande échelle (intégration culturelle et/ou sociale), dégage des opportunités mais aussi des menaces qui influent sur l'énergie, sa consommation et son efficacité.

Le deuxième précepte est le développement durable, drainé lui aussi par la mondialisation, manifeste ses impacts sur la consommation de l'énergie, il est facteur d'influence mais aussi organe d'interpellation pour une régulation de celle-ci...

#### II.1. La mondialisation :

Les dynamiques de la mondialisation devraient être un bénéfice à tous, et non pas un avantage des fois et une exclusion d'autres fois. F.Choay en parlant de la mondialisation, l'évalue : «...*Cette mondialisation, loin d'être une panacée, appelle au contraire la critique ; de fait, elle mène tout droit à la pensée et au comportement uniques. Non seulement, elle artificialise les humains et leurs modes de vie mais elle conduit au gaspillage des énergies naturelles et à de nouvelles formes, jusqu'alors inconnues de pauvreté* » [3].

La nature et l'impact de cette mondialisation se rapportant au secteur de l'habitat dégagent des pistes inévitables menant vers des normes, des règles, des nouvelles technologies d'information, des finances, du travail...).

C'est l'opportunité de mieux gérer, mieux exploiter le potentiel d'une économie globale mais aussi de soigner les aspects sociaux et refléter cette économie devenue actuellement priorité d'autant plus que les politiques de l'espace constituent des champs de pratique des liens (sciences-technique-politiques).

#### II.2. L'homme, l'équation énergétique et le défi climatique.

Débatant du réchauffement climatique (**figure 3**), le climatologue de grande renommée, James Hansen, directeur du GISS [4] avance que :

« *Cette tendance à l'accélération du réchauffement va se poursuivre* ». Il appuie même que : « *Les océans se réchauffent, ce qui montre que la planète connaît un déséquilibre thermique en absorbant plus d'énergie qu'elle n'en libère : il est donc à craindre que la prochaine décennie soit encore plus chaude que la précédente* ».



**Figure 3** : Nouveaux paysages en hauteur : Un environnement construit avec une énergie incroyable, Consommateur d'une énergie invraisemblable.  
Source : <http://www.seminaires-entreprises.com/wp-content/sem> (Visité le 25/06/2010).

L'énergie que nous utilisons est malheureusement en permanence pétrolière, soit non renouvelable, suite logique d'un mode de vie où l'économie est à la fois mondialisée et libérale. C'est en totale contradiction d'une durabilité aujourd'hui recherchée, les interrogations soulevées sont:

- Comment se préparer pour ne pas subir des contraintes sans issues ?
- Comment utiliser avec parcimonie cette énergie et que nous en restera-t-il de cette énergie primaire ?

Si nos ancêtres utilisaient des énergies renouvelables issues de la biomasse (plantes et animaux) et composaient avec le soleil, ce n'est plus le cas de l'homme contemporain. Aujourd'hui la démographie galopante et la recherche affinée du confort font que l'être humain ne se soucie plus de ce caractère « non renouvelable » de cette énergie utilisée.

#### II.3. Le Développement durable, une préoccupation planétaire :

C'est le début du XXI<sup>ème</sup> siècle qui annonce le chapelet des pénuries de l'énergie primaire et qui appelle au non gaspillage, à la parcimonie dans l'usage de cette denrée qu'est l'énergie... L'homme ne s'est jamais préparé à une pénurie inévitable des énergies fossiles, pensant que celles-ci ne s'épuiseraient point et que le mode de vie stationnerait avec les mêmes besoins et les mêmes données démographiques.

Avec cette kyrielle de pénuries, l'empreinte humaine est un indice qui est venu dévoiler que la chaleur anthropique est à l'origine des hausses de températures et de pollutions, la croissance exponentielle de la consommation énergétique entraînant des gaz à effet de serre qui activent le réchauffement climatique.

Ces gaz à effet de serre qui ont été la cible principale du protocole de Kyoto [5], ont surtout été le premier facteur déclenchant d'un souci de durabilité.

C'est l'implication de toute l'humanité selon un principe d'obligation contracté par tous envers tous au sujet du développement durable: Les concepteurs et spécialistes de l'habitat, en collaboration avec les habitants ont à eux tous un éveil écologique et cette éco-conscience orchestre cet idéal de l'habitat.

### II.3.1. L'habitat au XXI<sup>ème</sup> siècle face à une pénurie d'énergie :

On se rend compte que l'habitat dans sa vie quotidienne, offre un gisement solvable d'économies, il est expérimenté face à des enjeux d'isolation et d'énergie, et pour cela les habitants eux-mêmes cherchent avec les concepteurs des matériaux saints et aux performances majorées (techniques et matériaux sont à revoir pour des gains).

Tous s'y mettent en ayant conscience qu'il y a partage des gains et des soucis de la planète, c'est un nouveau pacte pour négocier avec la nature, les ressources naturelles et leur besoin de protection contre les agressions.

**Le pilotage de la consommation énergétique est impératif, il faut donc gérer la consommation globale de cette énergie pour réduire l'impact environnemental et les coûts afférents.**

**Comment se feront cette rationalisation de l'énergie, cette optimisation ainsi que la synchronisation qu'elles imposent ?**

### II.3.2. La domotique : une plus-value :

« La domotique » ? Ce terme est le résultat de plusieurs désignations nouvelles drainées par les progrès associés des nouvelles technologies et de l'électronique dans le bâtiment. Si le préfixe « domo » est la connotation de l'ancien « domus », soit « maison », le suffixe « tique » est adjoint à la majorité des nouvelles technologies, telles que l'électronique, l'informatique... association qui débouche sur « un habitat contrôlé par des systèmes électroniques » (figure 4).

Soit dit, que si la domotique est aussi désignée par l'informatique domestique, elle est objet de curiosité des architectes dès lors que l'informatique s'est démocratisée en 1970. C'est cette curiosité que nous essayons de prolonger dans un environnement actuel.

Aujourd'hui, pour être aux avant-postes de l'avenir, l'on se pose la question de connaître la portée de ces innovations technologiques appelées à faire partie de notre quotidien. Il s'agit dans l'habitat plutôt de micro électronique insérée dans un ensemble de systèmes et usant de techniques pour automatiser plusieurs tâches rébarbatives du quotidien (On parle d'immotique quand il ne s'agit plus de bâtiment non résidentiel).



**Figure 4 :** Une gestion complète...

Un contrôle en **direct par interface** ou à distance par internet ou téléphone. **Source :** <http://domointer.com/fr>

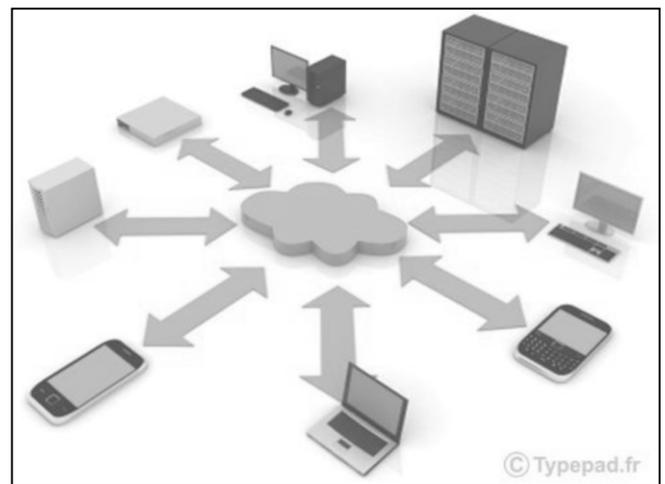
### II.3.3. Système domotique/Système de contrôle d'énergie :

Tout système domotique a dans son sac plusieurs apports, confort, économie, assistance, simulation, surveillance, loisirs...mais comme annoncé précédemment, dans cet article, il s'agit de cibler un apport des plus actuels, celui de la gestion de l'énergie dans l'habitat. Nous nous accommodons donc de la définition de la domotique, par : « La domotique est la science dédiée à l'application de technologies micro-électroniques dans le processus de contrôle de données dans un milieu domestique, c'est-à-dire, appliqué aux espaces destinés à l'habitation » [6].

Définition qui n'est pas très métaphorique de la domotique mais qui expose plus sa capacité technique en tant que système et son statut de discipline additive qui par son rajout améliore un état préalable. C'est l'intégration de solutions techniques innovantes pouvant mener vers un cadre de vie de bien être, de confort et de plus-value économique dans l'énergie.

En l'an 2011, la domotique voit l'intégration de plus en plus conséquente de protocoles IP dans les appareils électroménagers, ces derniers seront pourvus de systèmes de communication « domotique intégrée » et permettront à bien des systèmes (Figure 5) d'être « supervisés » via une interface Web.

La définition de la domotique s'épure : « La domotique est un ensemble de technologies à la frontière de l'électronique, de l'automatisme, de l'informatique et des télécommunications, à destination des bâtiments individuels ou collectifs... elle vise en particulier à rendre l'habitat « intelligent » (via des automatismes ou scénarios



**Figure 5 :** Technologies génériques destinées.

Avantages économiques et sociaux en compatibilité avec l'écosystème.

**Source :**

<https://www.google.com/search?hl=fr&site=imghp&tbm=isch&>

Source :

hp&biw=1024&bih=482&q=objets+communicants&oq=objets

préprogrammés) ou du moins plus à même de répondre aux besoins des habitants. Il s'agit d'apporter des fonctions de gestion de l'énergie (s'intégrant pleinement dans la logique du développement durable, en travaillant

## LA DOMOTIQUE DANS L'HABITATION: INTERFAÇAGE POUR UNE ASSISTANCE A LA GESTION DE L'ENERGIE.

à la fois sur les consommations et les éventuelles productions), de confort (optimisation de l'éclairage et du chauffage par exemple), de sécurité (alarmes diverses, notamment anti-intrusion) et de communication (commandes à distance, signaux visuels ou sonores, etc. ») [7].

### III. Discussion

Sous cape de la mondialisation, se cachent des contraintes économiques et/ou idéologiques qui fonctionnent en filigrane et brident fortement la manière d'appréhender l'habitat en rapport avec l'énergie souhaitée et quémandée par son habitant.

Assurément, il faut bien avouer que les différentes manières qu'avaient les architectes d'aborder le problème de l'habitat et du rapport de l'habitant à celui-ci, semblent à l'heure actuelle être dans des impasses.

A la notion d'homogénéisation que l'on sent totalement superposée à celle de la mondialisation, nous assistons, au contraire à un effritement des vieilles institutions ceci est d'une part dû au poids de l'ouverture économique et d'autre part au creusement des inégalités sociales. En effet, le lieu bâti, habité est là pour subir cette mondialisation qui en fait le transforme en bien de consommation dans le grand cyberspace qu'est devenu le monde.

Si l'on sait qu'un des éléments moteurs qui alimentent la mondialisation est l'évolution technologique qui met en place des réseaux numériques globaux et, que ceux-ci constituent inévitablement les nouvelles interfaces de l'habitat, on ne peut s'empêcher d'admettre que l'impact de la mondialisation sur ce lieu habité ne risque point d'être une utopie.

La mondialisation est là pour encore lui exiger d'améliorer ou d'intégrer de nouvelles fonctions ou plutôt des fonctions plus récentes, comme l'information et la communication (en réception comme en émission).

Le développement durable, quant à lui demeure le référentiel le plus joignant de l'ensemble des agissements publiques pour cet habitat, et de là il attribue une légitimité en plus pour cet habitat et pour une recherche du confort à son niveau.

Nous ne pouvons plus parler d'un climat mais d'un système planétaire climatique à solidarité obligatoire... En effet le problème du développement durable de l'humanité a été débattu et « **arbitrer les trois attributs : économique, social et environnemental** », en est devenu le cheval de bataille de ce développement durable désormais entré dans nos coutumes langagières.

#### III.1. Emergence de la réalité des nouvelles technologies dans l'habitat :

L'immatérialité devient une plus-value et la gestion de l'énergie appelle au secours la domotique, qui elle aussi devient un investissement de poids.

La domotique, terme et concept qui étaient, au départ dans l'air, et signifiaient presque une gadgétisation, se voit rejoindre des techno-sciences et une sémantique qui lancent la domotique dans une nouvelle cognition (**figure 6**). Cette dernière, à travers des sites-Internet, dans des séminaires, des colloques et à travers une presse en ligne, dans des articles et des rapports de recherche nous a

largement éclairés. Pourquoi la domotique principalement ?



Figure 6 : La maison du futur de Mc Nabb.

L'hélicoptère qui atterrit sur le toit : proluxe...

Source :

[http://paleo-future.blogspot.com/2008\\_02\\_01\\_archive.html](http://paleo-future.blogspot.com/2008_02_01_archive.html)

Il est avancé l'hypothèse que la domotique à travers la technologie peut être une solution pour le futur de l'habitat et se prononcer comme la clé de cet habitat futur universel où la gestion, le contrôle et l'optimisation du confort, dilués dans des réseaux sont un impératif.

Ces solutions peuvent venir en substitution ou en complémentarité de solutions de conception spatiales, en prenant la forme de *coaching* en réseaux (**Figure 7**). Autant conclure que l'habitation subit également ces mutations où son équipement doit procurer une « économie » compensatoire aux efforts et au temps.

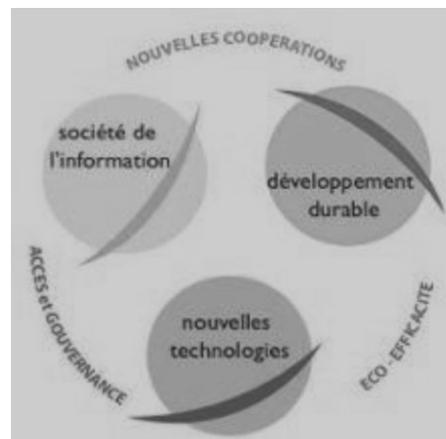


Figure 7 : Insertion des technologies.

Source: <http://ecoconception.files.wordpress.com/2008/02/eco...> (visité le 25/01/2010).

#### III.2. Les technologies : une réponse pour les enjeux environnementaux.

Dans le cas précis, la domotique est principalement interpellée pour l'économie de l'énergie et s'appuie sur l'informatique afin de gérer la maison grâce au retour d'informations, et au-delà de la maison, les rapports de celle-ci avec la ville.... Les visionnaires et vulgarisateurs de la domotique assoient l'idée suivante:

« Le développement de technologies standardisées et la généralisation du numérique permettent de déployer facilement ce type d'installation et d'offrir aux clients des

*moyens simples à utiliser. La conception de la maison offre la possibilité à chaque utilisateur de choisir le type de commande qu'il préfère. Il sera possible au fil du temps d'ajouter d'autres modes d'interaction selon les besoins ou les progrès technologiques à venir, à l'image des commandes vocales, qui s'améliorent de jour en jour. La mise en œuvre de scénarios multifonctions a été rendue possible par la sélection de technologies interoperables » [8].*

La maison domotisée avec les services qui vont se développer vont apporter de la valeur ajoutée au produit « habitation », valeur immobilière qui récupérera largement le prix de l'installation domotique. Le terrain d'assiette même d'une maison est chèrement payé lorsqu'il ya possibilité de domotiser la dite maison. Cependant : « *On constatera un décalage de plus en plus profond entre développements technologiques et capacité des hommes à les intégrer dans leur vie, à les rendre pertinents et utiles, porteurs de sens dans une existence personnelle ou professionnelle* » [9].

Sans faire dans la surenchère technologique, seulement dans un souci de bien être, c'est une tendance qui va au-devant d'usages qui correspondent à la société de demain puisque cette construction est réfléchie pour une décennie au moins.

Les prédictions de Joël de Rosnay sont déjà à l'exercice : « *Si le XIXe et le XXe siècle ont consacré le rôle des ingénieurs et des architectes dans la construction des machines et des infrastructures qui ont fondé les sociétés modernes, le XXIe siècle verra la naissance de nouveaux ingénieurs et architectes de l'infiniment petit, capables d'assembler des molécules pour fabriquer des produits nouveaux ou des ordinateurs microscopiques* » [10].

### III.2.1. Le surenchérissement du cout de l'énergie et le bâtiment :

Nul aujourd'hui n'ignore la montée en flèche des matières premières et des matériaux de construction, conséquence inévitable de la forte requête mondiale de gaz et de pétrole.

Si auparavant, on considérait les constructeurs qui se souciaient de la consommation énergétique lors de la conception d'une maison comme de timides et surtout capricieux écologistes, aujourd'hui on parle plutôt d'une élégante prise de conscience de ceux-ci. D'autant que :

- L'épuisement annoncé des réserves, donc de certaines énergies dites non renouvelables.
- La réalité universelle du réchauffement climatique.
- L'urgence de la réduction des gaz à effet de serre.

nous interpellent quant à l'intégration de réflexions environnementales à la conception(en tant qu'architectes) ainsi qu'à l'utilisation (en tant qu'usagers).

Si lors du protocole de Kyoto les participants se sont entendu pour réduire les émissions de six gaz à effet de serre (GES) de 5,2 % entre 2008 et 2012, par rapport aux niveaux de 1990, et réduire d'au moins 10% les émissions de gaz à effet de serre sur le patrimoine bâti d'ici 2016 c'est que dans le secteur du bâtiment, l'enjeu est de taille.

Il semblerait que l'amélioration des techniques de construction de l'habitat apporterait mieux que cela en

matière d'économie d'énergies, donc dans la lutte contre le réchauffement climatique pour empêcher toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.

Cela est d'autant vrai lorsqu'on sait que le bâtiment représente 30 à 40% de la consommation énergétique mondiale et qu'en 2025 les bâtiments seront les premiers consommateurs d'énergie et émetteurs de gaz à effet de serre (Les bâtiments possèdent le plus grand potentiel d'économie d'énergie de tous les secteurs d'activités). [11].

Dans tous les cas les accords de Rio et de Kyoto ont arrêté des résolutions fermes de restrictions d'émissions de gaz à effets de serre, les étapes sont claires et précises (meilleure performance énergétique du bâtiment neuf, diminution du recours à la climatisation, et contrôle de la demande en électricité...).

Pour un architecte, cela devient une double responsabilité, un parallélisme de deux objectifs clairs, **une meilleure conception/construction de la maison** d'un côté et **un meilleur usage/consommation de l'espace maison** de l'autre.

Aujourd'hui pour les activités domestiques, il est impensable de se passer de ces énergies communément dites « modernes », telles que le gaz et l'électricité.

Dans ce contexte planétaire qui invite à de profondes mutations, l'énergie justement, n'est plus à ce stade d'une représentation morale et mélancolique mais elle est devenue un objet tangible dont la gestion est particulière à l'usager qui se met à la manipuler selon ses objectifs. C'est d'ailleurs le but de ces dispositifs tarifaires, tels que les compteurs pour contrôler sa consommation.

Les effets perceptibles du changement climatique, tels que les bouleversements des écosystèmes ont réellement fait prendre conscience à l'humanité des dangers encourus par le réchauffement de la planète.

Pour immobiliser la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre à environ 450 parties par millions (ppm) de dioxyde de carbone, contre 280 ppm avant l'ère industrielle, le GIEC conclut à la nécessité de diviser par deux les émissions anthropiques de gaz à effet de serre à l'échelle de la planète à l'horizon 2050 car il estime le relèvement de la température moyenne de l'atmosphère terrestre de 1,5 à 6 °C d'ici à la fin du siècle [12], résultat sur lequel il faut réfléchir longuement pour le rapporter aux contrariétés soulevées pour la consommation énergétique.

Ceci en attendant la mise en place d'une valeur réelle qui découlera en grande partie des politiques mises en œuvre par les pays les plus consommateurs d'énergie, puis de leur effet d'entraînement sur le reste de la planète. Si les lois de programmes fixent les orientations des politiques énergétiques, l'on reste à tâtonner sur les meilleures manières de réduire cette consommation énergétique mais s'agit-il pour nous de seulement REDUIRE ?

Les experts répartissent communément la consommation d'énergie d'un pays en quatre secteurs, l'industrie et l'agriculture, l'habitat(le bâtiment), le transport et le secteur des services.

Lorsqu'on sait que dans nos maisons, la première consommation d'énergie reste le chauffage entre 69% et 75% pour que vienne ensuite le chauffage de l'eau de robinet pour la douche ou la cuisson des aliments avec un

battement entre 15 à 20% et enfin les équipements électriques dans leur totalité avec les 10 à 11% restant [13]. Nous réalisons combien l'énergie a son importance dans le budget d'autant que son coût va en augmentant du fait de la multiplication des appareils électroménagers (pour faciliter le quotidien domestique) et de l'évolution technologique avec ses appareils audiovisuels et de loisirs.

C'est un souci des plus cruciaux que de vouloir donc réduire ces dépenses liées à l'énergie, en procédant par ordre d'importance, à savoir, principalement le chauffage d'abord, l'éclairage ensuite et enfin les appareils électriques performants...

Le chauffage : l'on est tenté de dire « le chauffage et la climatisation » car ces deux paramètres s'escortent pour définir une des principales utilisations de l'énergie dans la maison.

Michel Wautelet, dans son étude des relations entre les sciences, la technologie et la société [14] explique lors d'un cours de physique du bâtiment que pour une maison familiale, sans chauffage ni conditionnement d'air la température flottante (écart de température entre l'extérieur et l'intérieur) diminue de 5°C entre une maison bien isolée et une autre non isolée, résultat auquel forcément on s'attend d'un point de vue qualitatif.

Cependant en quantité, les choses demandent un effort de réflexion, d'abord en rapport avec la saison concernée (l'été il faut aérer et parfois même refroidir), ensuite la nature du chauffage que l'on veuille utiliser, par exemple le chauffage passif, soit l'éclairage du soleil ou l'usage de l'effet de serre qui en soit est un grand gain d'énergie, avec en plus une facture énergétique nulle, ceci en plus de la grandeur de la maison familiale elle-même, où les surfaces de vitrage sont plus ou moins importantes...

On en conclut que l'hiver comme l'été les économies d'énergie sont à opérer dans les deux sens (gain et pertes de températures). A ce niveau il faut saisir que les deux économies d'énergie demandent une vigilance qui se poursuit, sur une suite d'actions, spontanées, si on aère et qu'on veuille récupérer les calories qui fuient à l'extérieur ; il faut tout de suite activer un mode de stock ou d'accumulation d'énergie pour éventuellement un usage ultérieur tel que chauffer l'eau de la douche ou de la cuisine, si on pense à diminuer les apports, il faut fermer les vitres ou procéder à la pose d'un écran et à ce moment même penser à supprimer l'éclairage (fermer les stores).

Il devient donc plus judicieux de mettre des senseurs (sortes de sondes) de températures et de leur confier la gestion du chauffage ou conditionnement d'air selon la nature de l'espace et les consignes initiées (en rapport avec l'heure et les personnes qui l'occupent).

Au cas où celui-ci est vide un *stand-by* est graduellement atteint selon la nécessité et le temps adéquat pour un refroidissement ou un chauffage de l'air. Une réelle optimisation du chauffage et de la climatisation qui associe aussi la gestion de l'eau chaude puisqu'il ne s'agira plus que d'une seule chaudière.

La succession des opérations est des plus rapides c'est pour cela que la domotique peut être une solution si on étudie les divers aspects très instantanés de la procédure. L'usage d'un écran semble tout indiqué par opposition à une course - recherche d'ambiances multiples et variées

dans la maison, et surtout la recherche d'une flexibilité dans les systèmes de gestion de l'énergie qui par leur multiplicité et leur instantanéité deviennent d'une difficulté technique prononcée.

### III.3. La domotique : Entre un état initial et une reformulation.

C'est l'avènement de la fusion télévision numérique/Internet qui sera le point culminant et celui à partir duquel la domotique réapparaît (figure 8) :

« Ces progrès technologiques devront se situer dans le cadre d'une modification importante des interfaces entre l'homme et la machine. Nous communiquons aujourd'hui avec les ordinateurs par des claviers, des souris, des menus déroulants, des scanners, des lecteurs de disquettes ou de cédérom. Déjà il est possible de dicter à la machine des textes que l'ordinateur comprend après s'être habitué à la voix de l'utilisateur. La commande vocale va se généraliser dans l'avenir » [15].

Lorsqu'on sait déjà qu'ailleurs, diriger un navigateur à la voix et à partir de sa voiture, donner des ordres à une opératrice virtuelle, des instructions pour que ce probable navigateur, redirige les communications téléphoniques vers un autre opérateur, ou les met en stock-mémoire est d'une faisabilité aisée, l'espoir est grand pour un éventuel transfert.

Nous ne pouvons ignorer que l'accessibilité du grand public aux ordinateurs, associée à une éventuelle diminution des prix de ceux là, avec celle des communications téléphoniques est un réel potentiel pour démarrer une société de l'information (que cela soit pour les pays en voie de développement ou ceux déjà développés).



Figure 8 : L'internet des objets...

Association de puces électroniques de divers objets ...

Source : <http://www.myxyty.com/blog/tag/economie-denergie/>

Il n'y a qu'à voir tous ces usagers des téléphones portables dont le nombre est en croissance exponentielle, et ceux qui usent d'antennes paraboliques permettant de capter les émissions par satellite dont le nombre est en hausse manifeste pour comprendre que l'usage d'Internet n'en fera qu'augmenter encore les usagers. C'est une nouvelle dynamique de l'espace.

L'espace devient donc support d'un phénomène de grande ampleur à la fois lié à une dématérialisation de plusieurs

activités mais aussi à une évolution sur l'ensemble de la planète d'une réalité économique, technologique et sociale.

Dans cette infosphère, les soucis de l'homo-informaticus sont issus d'abord de ceux de la biosphère. Que sera donc ce milieu dont a besoin l'homme, pour garantir ses deux milieux à la fois réel et virtuel.

### III.3.1. L'habitat domotisé clé d'une société du savoir et de l'intelligence

« Le passage d'une société à une autre est annoncé par l'apparition de nouveaux paradigmes. Un paradigme est une nouvelle façon d'interpréter une situation. » [16]

Notre actuelle civilisation se présente par ses outils, ses champs, sa tendance et bien sûr ses rapports à la masse. Une importance amplifiée du savoir la caractérise, savoir dont la base technologique permise, par les réseaux informatiques et communicationnels, sont en fait un paradigme, se rapportant à la connaissance.

Qu'en est-il de l'espace résidentiel dans ce cadrage, à l'heure où de nouveaux paradigmes économiques caractérisent le monde, où l'économie s'internationalise, où les produits se dématérialisent, où surtout le client devient co-créateur de produits et services et agit en véritable consommateur ?

Nul doute qu'il est à rechercher des facteurs décisifs quant au service résidentiel, donc l'espace domiciliaire en tant que service. Nos vies quotidiennes subissent les conséquences de la mondialisation, de la globalisation, de la puissance du marketing, de l'essor de l'informatique, de l'ouverture à la concurrence... Déferlement et consommation de nombreux produits d'Asie Manifestation incitative d'une nouvelle tendance de consommation. Avec l'arrivée des nouvelles technologies et leur influence sur nos façons de vivre de consommer, de communiquer (Internet, téléphones cellulaires, téléphones portables...), les comportements et usages dans la maison changent. En arrière-plan, les questions environnementales (réchauffement climatique, déchets, amoindrissement des énergies, relocalisation des unités de production...), appuient l'impératif de repenser cet habitat. Une comparaison peut se faire avec le produit voiture (depuis près de vingt ans nous employons avec aisance le mot option pour le véhicule) où nous avons rajouté cette notion de « confort du véhicule », l'automatisme est prioritairement recherché (lèves vitres, essuies glaces, ouvertures des portes, réglages des feux et du rétroviseur..., la climatisation, le chauffage, la condamnation des ouvrants, la sécurité, fermeture centralisée...). Une réelle notion de besoins est saisie : nouveaux besoins / nouvelles prestations, d'ailleurs, nous appréhendons toujours de quitter notre voiture climatisée pour nous engouffrer dans notre maison. Une mise en commun de tous ces services (**figure 9**), ce contexte et ces nouvelles exigences socio-économico-technico-spatiales peut être, vraisemblablement obtenue par la domotique, système adéquat pour une éthique utilisation de la technologie. C'est à partir d'une même interface que tous les dispositifs nécessaires à la domotisation agissent...



**Figure 9** : Une mise en commun de tous les services.

A partir d'une même interface, tous les dispositifs agissent...

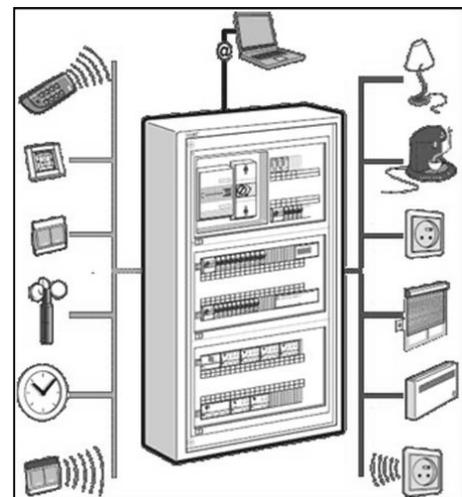
**Source :**

[http://www.yellow.lu/fr/annuaire//electrotechnique-prior-alexandre-sarl\\_MONDORF-LES-BAINS\\_0.html](http://www.yellow.lu/fr/annuaire//electrotechnique-prior-alexandre-sarl_MONDORF-LES-BAINS_0.html)

En paraphrasant LE CORBUSIER, les architectes parlent d'une nouvelle « *machine à habiter* » [17], pour mettre en exergue ses effets dans le sens de mécanisme informatisé. L'intérêt d'un tel rapprochement n'est pas fortuit, car il faut savoir que la domotique n'est pas une « gadgétisation » luxueuse de la maison mais un réel concept de communication de l'habitat avec l'extérieur et d'informatisation des usages de celui-ci.

#### De quelle manière ?

En créant ces unités de contrôle / commande informatisées et structurées en une installation domestique tout en gardant la capacité de lui joindre les multiples sous-systèmes de la maison. Et c'est là que réside l'apport novateur, sinon éco- novateur, de la domotique : les produits ordinaires ne communiquent pas entre eux et ne sont pas forcément compatibles. (Sans réseau de communication les liant, sans langage garantissant des échanges entre eux et surtout sans intelligence permettant la gestion de ces échanges...). L'insertion intelligente suppose l'implémentation de ce qu'on appelle « un bus de communication » qui est une combinatoire de la langue de communication et d'un canal de circulation (**figure 10**) et d'échanges des informations.



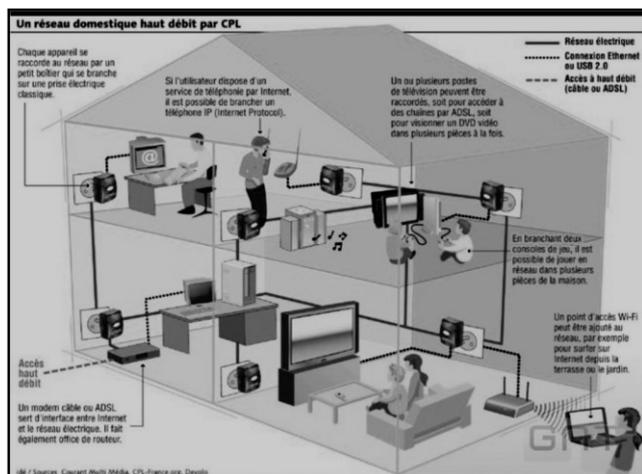
**Figure 10** : Implémentation d'un bus domotique. Une technologie basée sur le bus EIB (European Installation Bus).

Source : [http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2007/aessaidi-ndiop\\_LA-DOMOTIQUE/infraClassique.htm](http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2007/aessaidi-ndiop_LA-DOMOTIQUE/infraClassique.htm)

Dans l'exemple ci-dessous, on exploite l'infrastructure électrique moyenne et basse tension publique pour desservir un accès haut débit à Internet ou offrir d'autres applications distantes (**figure 11**), on parle alors de CPL (courants porteurs en ligne), pour appuyer le fait que la domotique n'est plus cette gadgétisation multiple dans l'espace...

De surcroît, en dehors de tout le confort qu'apporte la domotique, elle permet aussi d'assurer une bonne optimisation de l'utilisation des ressources de la maison car l'énergie consommée par celle-ci est réduite et mieux adaptée à chacun.

Cette orchestration est concédée par la mise en œuvre d'automatismes exploités puis maîtrisés par des procédés électroniques. Les progiciels et les actionneurs mécaniques constituent alors des intermédiaires pour ce genre d'opérations, l'homme se faisant remplacer et bien qu'étant l'instigateur de toutes ces actions, il agit donc indirectement.



**Figure 11** : La domotique avec intelligence : Tisser un réseau local en utilisant le réseau électrique existant.

Source : <http://www.generation-nt.com/zoom-105971,78251,4-dossier-cpl-domotique.html>

### III.3.2. Automatismes et gestion de l'énergie

Lorsqu'on sait que la gestion « intelligente » de l'énergie fait partie des recommandations de la directive 2002/91/CE du parlement Européen et du conseil sur la performance énergétique des bâtiments, on réalise que ceux qui en sont arrivés à cette instruction ont au préalable brandi de solides arguments, pour admettre que la domotique est inévitablement une issue d'avenir que l'on ne peut plus occulter pour répondre aux besoins en électricité, en chaleur et en froid dans l'habitat.

En effet, il y a de l'énergie et parfois plus de 50% d'énergie utilisée mais pas nécessaire (**figure 12**), au lieu et moment voulu, la domotique permet de réduire cette perte énergétique tout en augmentant le confort.



**Figure 12** : Toute pièce a son besoin spécifique de température.

A des heures précises de la journée, des températures précises à toute pièce.

Source : <http://www.domo-energie.com/fr/page.asp?Id=50>

La gestion informatisée du gaspillage énergétique permet de réaliser des économies en matière de consommation de gaz et d'électricité ou autre carburant dans leur utilisation d'alimentation au chauffage (cela peut être du mazout pour alimenter des radiateurs à eau chaude), à l'eau chaude, à la climatisation...etc., il est vrai qu'il y a gaspillage de chauffage dans :

- Les pièces de la maison non utilisées pendant plusieurs heures et pourtant chauffées à température de confort, soit 20°C à 22°C.
- Des demandes de chauffage provoquées par les fenêtres défectueuses ou laissées ouvertes par omission.
- Le décalage entre la production de chaleur et celle de sa diffusion dans les chambres.
- L'absence de différenciation nuit/ jour et/ou celle de présence/absence.
- Les réactions inadaptées aux influences extérieures (réchauffement par le soleil).
- 1°C supplémentaire provoque près de 7% de consommation en plus.

De la même manière s'opère un gaspillage de l'électricité:

- Les lumières parfois allumées en plein jour.
- Les lumières oubliées.
- Les appareils enclenchés oubliés de nuit ou en cas d'absence.
- Eclairage surdimensionné donc inutile.

Des économies sont donc réalisées à travers un judicieux pilotage de l'énergie à la demande (**figure 13**), principe de base de la domotique qui, par une commande coordonnée des appareils de chauffage et autres, véhicule le confort. Il y a une juste:

- Distribution de l'énergie thermique en rapport avec les besoins préalablement arrêtés.
- Gestion des éclairages et des prises raisonnable et efficiente.

L'exemple d'un simple passage nuageux pendant une demi-heure interrompt le rayonnement solaire et diminue

la température de 3 à 5 °C l'évolution météorologique subissant de notre temps, des changements très rapides), l'inverse est aussi à considérer, dans une zone froide, le ciel découvert pendant une heure permet un réchauffement conséquent de plus ou moins 5°C. D'autant que les variations influent différemment sur les pièces.

Comme nous n'utilisons pas toutes les pièces de la même manière, les besoins en chaleur ne sont pas les mêmes. Par ailleurs les pièces non utilisées de jour ou de nuit n'ont pas besoin d'être tempérées.

La température n'est jamais la même autour de la maison et lorsqu'on installe un système de distribution de chaleur, il a toujours besoin d'un certain temps de décalage pour réagir, de même qu'il y a aussi une influence sur l'apport de chaleur. La différence d'influence pouvant aller jusqu'à plus de 10 °C, il est alors induit un réglage "corrigé" sur la chaudière qui va produire plus d'énergie qu'il en est réellement besoin, ainsi que des pièces trop chaudes ou trop froides.



**Figure 13 :** Diminuer la consommation en chauffage de moitié. Différence d'influence peut aller jusqu'à plus de 10 °C.

Source : <http://www.domo-energie.com/fr/page.asp?id=50>

Ces multiples scénarii dictent les nombreuses et minutieuses manipulations ainsi que les performants ajustements qui vont être attendus par l'habitant. Ce sont des instructions et des réglages très difficiles à opérer par celui-ci.

*La domotique permet justement de programmer cette gestion technique et, de par sa grande précision, donnera à la pièce la chaleur exacte qu'elle revendique selon l'état et le moment choisi. Combinaison intelligente de confort et d'économie d'énergie.*

#### Un scénario.....

A l'aide de détecteurs de lumière et des consignes personnelles, on remarquera que la lumière s'éteint dès qu'il y a du soleil et dès le moment où elle n'est pas nécessaire, elle reste éteinte. En plus de ces détecteurs, des modules du système domotique installé joueront le rôle d'avertisseurs en cas d'oubli des lumières, avant de quitter le domicile, ou avant de s'endormir.

Notons que des actionneurs stoppent ou envoient l'énergie à travers la câblerie et l'affichent sur un tableau, à la demande et à l'instant adapté.

Lorsqu'on procède par intelligence pour réguler l'énergie, on gagne sur une autre facette, celle de la facture car le calcul des coûts selon divers scénarii peut être effectué automatiquement par l'utilisateur lui-même qui transmettra les bulletins de consommation.

Après vérification, ceci lui permettra de clarifier ses décisions individuelles quant à l'administration du budget, la programmation des paramètres à maintenir et l'évaluation des quantités d'énergie consommées.

Pour conclure la gestion de l'énergie, l'utilisateur pourrait rétablir de manière sélective et progressive des charges, lors d'une panne électrique des systèmes énergétiques, ce qui socialement est rentable puisqu'on arrive à gérer le délestage volontaire des charges en certaines périodes de pointe et à transmettre à la société dispensatrice d'énergie des données de consommation.

#### CONCLUSION.

Si ce concept n'a pas pu s'imposer dans les années précédentes, parce que l'utilisateur était désintéressé par cette solution jugée alors onéreuse et très complexe, aujourd'hui la situation a changé, puisque au-delà de la frénésie technologico-numérique du grand public, ce concept a dans sa poche des atouts de taille :

- L'argument écologique.
- Le souci du développement durable.
- Les mutations socio-économiques.
- Les gains énergétiques.
- Les notions de confort et de sécurité.
- L'ouverture du monde numérique.
- L'intégration des solutions innovantes contemporaines.

Ajouté à cela, sur le plan commercial, le déferlement sur le marché des produits miniaturisés, standardisés, parfois même sous forme de logiciels incorporés aux divers matériels suscite une réflexion plus universalisée donc économiquement, socialement et ergonomiquement possible.

Il semble que l'intelligence ambiante nous garantit dans un futur proche, un monde agrémenté d'éléments minuscules, électroniques, financièrement accessibles, interconnectés, affranchis, sensibles au contexte et ayant un certain degré d'intelligence, tout cela, dans notre environnement quotidien (dans nos voitures, dans les bâtiments, dans les objets...).

*« Et partout, les initiatives se multiplient... Nous allons réaliser une copropriété virtuelle en 3D qui montrera des solutions innovantes de ce que sera l'habitat du futur. C'est une sorte de laboratoire, permettant de montrer les immenses possibilités de l'habitat du futur, notamment en termes de domotique. Ce n'est pas LA vision, mais c'est une vision. Sa richesse réside dans le fait qu'elle sera partagée aussi bien par les professionnels que par les habitants-internautes. Avec tant d'énergies associées, la domotique semble avoir de beaux jours devant elle...»*

#### [18]

Si l'histoire nous enseigne quelque chose, c'est que le pire n'est jamais sûr et que l'avenir n'est jamais écrit. Rappelons-nous de ce que disait Sénèque « Ce n'est pas parce que c'est difficile que nous n'osons pas mais parce que nous n'osons pas que c'est difficile".

Cette étude a exploré des pistes communes à l'architecture et aux technologies, elle essaye d'imaginer des relations dans des spécialités si différentes mais qui se rapprochent par la force des choses et par la réalité des faits

Une pensée cependant les unifie, progressiste et positive,

elle est contenue dans un imaginaire qui nous met au défi, ce dernier est tributaire de l'intérêt et du subside qu'on lui accorde ainsi que de la situation qui pourra se dessiner d'ici une quinzaine d'années.

**Il s'agit d'appriivoiser la domotique.** Plusieurs courants actuels vont permettre une domestication de la domotique, ils émanent à la fois du produit technologique et de l'habitant lui-même. Cette domestication est mieux tolérée lorsqu'elle accompagne que lorsqu'elle entraîne, c'est pour cela que des germes existants dans la société elle-même, sont favorables à cette instauration de la domotique.

### REFERENCES

[1] Akrich M. & Meadel C. (1999) « Histoire des usages modernes », Energie, l'heure des choix, Editions du Cercle d'Art, Paris, , pp.25-91.

[2] Monteiro M. (2007) Direction générale (DG) de la société de l'information à la Commission européenne. In « 3e Forum international TIC 21. Le 30 & 31 octobre. Valenciennes. France.

[3] Choay F. (2002.) L'utopie aujourd'hui, c'est retrouver le sens du local. A l'ère de la mondialisation, peut-on encore imaginer une utopie ? In «aROOTS » ? Mise en ligne le mercredi 3 avril 2002.

[4] NASA Goddard Institute for Space Studies.

[5] Le protocole de Kyoto est un traité international ayant pour objectif de réduire [les gaz à effet de serre](#). Acté en 1997, il est le prolongement de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) adoptée en 1992 au sommet de la Terre à Rio de Janeiro (Brésil).

[6] Pinheiro V. Domotique et préfab/AMM. Une expérience d'intégration de systèmes. Rapport de recherche. Université de Montréal. Faculté de l'aménagement / design / EDIN

[7] [La domotique au service de l'autonomie pour tous](#).  
<http://www.cnr-sante.fr/2011/12/>  
<http://www.cnr-sante.fr/2011/12/la-domotique-au-service-de-l-autonomie-pour-tous/>

[8] De Sade C. (2006) In « Architectures à vivre maisons ». Dossier de presse. Maisons A & Studio B. Paris.

[9] De Rosnay J. (2007) 2020 : « Les scénarios du futur ». Edition : Des idées et des hommes. Paris. Avril. 320 pages.

[10] De Rosnay J. Idem.

[11] Smart buildings In Futurocité- Intelligence urbaine.2013. [www.futurocite.be/activites/smart-buildings](http://www.futurocite.be/activites/smart-buildings)

[12] Les journées de l'Éducation Relative à l'Environnement-Le changement climatique. Guide

pédagogique. Janvier 2008.

[13] Jeuland F (2012). la maison communicant-Réussir son installation domotique et multimédia. Editions Eyrolles.

[14] Wautelet M (2005). Sciences, technologies et société : questions et réponses. Editions De Boeck. Université. Bruxelles (Belgique).

[15] De Rosnay J. La société de l'information au XXI ème siècle. Enjeux, promesses et défis. [www.ifri.org/downloads/derosnay00](http://www.ifri.org/downloads/derosnay00).

[16] Cartier M. (2001) La rupture. Le passage d'une société industrielle à une société de l'information. Extrait de « Quelle société voulons-nous laisser à nos enfants? ». Editions «Organisation et échos ». Paris.

[17] Le Corbusier (1923). Vers une architecture. Dunod..

[18] Denieul F. Interview, F. Denieul « Laboratoire des espaces intelligents ». In « L'observatoire Actinéo ». De la qualité de vie au bureau. Juin 2008.