

LA DOMOTIQUE
DANS L'HABITAT QUÉBÉCOIS

ÉTUDE PROSPECTIVE

Société d'habitation du Québec

LA DOMOTIQUE
DANS L'HABITAT QUÉBÉCOIS

ÉTUDE PROSPECTIVE

Société d'habitation du Québec

LA DOMOTIQUE DANS L'HABITAT QUÉBÉCOIS

ÉTUDE PROSPECTIVE

Pierre Girardin

Société d'habitation du Québec

Direction générale de la planification et de la recherche

Direction de l'analyse et de la recherche

Janvier 1991

NOTE

Ce document a été rédigé dans le cadre du programme de recherche de la Société d'habitation du Québec. Les idées qui y sont exprimées ne traduisent pas nécessairement celles de la Société; elles n'engagent que la seule responsabilité de l'auteur. Dans ce texte, l'usage du genre masculin inclut à l'occasion le genre féminin afin d'en alléger le style.

Par ailleurs, veuillez prendre note que ce document a fait l'objet d'une première version en décembre 1989 sous le titre «Potentiel d'utilisation de la domotique dans l'habitat au Québec».

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	1
CHAPITRE UN: LA DOMOTIQUE ET SES APPLICATIONS	5
1. La domotique: définitions et principales applications	5
1.1 Sécurité	10
1.2 Confort et usages domestiques	13
1.3 Gestion énergétique	13
1.4 Télécommunications	14
1.5 Audio-visuel	14
1.6 Fonctions spécialisées	15
CHAPITRE DEUX: CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES, ACTEURS, MARCHÉ ET EXEMPLES DE SYSTÈMES	17
2.1 Principales caractéristiques techniques	17
2.2 Les acteurs	19
2.3 Le marché	21
2.4 Trois exemples de systèmes domotiques étrangers	22
2.4.1 L'Intégrale de Domoconcept	22
2.4.2 La «Smart House»	24
2.4.3 Le CEBus	26
2.5 Immotique versus domotique	26
2.6 Produits domotiques autres	28
2.7 La technologie québécoise: le système CIIR	29
CHAPITRE TROIS: VERS UNE ANALYSE SOCIOLOGIQUE DE L'USAGE DE LA DOMOTIQUE PAR LA POPULATION QUÉBÉCOISE	33
3.1 Contexte général: maîtriser une technologie héritant des autres technologies de l'information	33
3.2 Critique de l'automatisation des fonctions domestiques: une méthode possible	33
3.3 L'acceptation d'une technologie: un processus interactif conditionnel	35
3.4 Analyse des fonctions domestiques soutenues par la domotique	37
3.4.1 Sécurité	38
3.4.2 Confort et usages domestiques	39

3.4.3	Gestion énergétique	40
3.4.4	Les télécommunications	41
3.4.5	L'audio-visuel	42
3.4.6	Les fonctions spécialisées	43
3.5	Éléments généraux à considérer dans une évaluation sociale de la domotique	43
CHAPITRE QUATRE: CLIENTÈLES ÂGÉES OU HANDICAPÉES ET USAGES POTENTIELS DE LA DOMOTIQUE		49
4.1	Des clientèles prioritaires à desservir?	49
4.2	Base et critère d'une analyse critique en fonction des limitations physiques	52
4.3	Les clientèles âgées ou handicapées et leurs limitations	54
4.3.1	Les capacités sensorielles	54
4.3.2	Les capacités de thermo-régulation	55
4.3.3	Capacités motrices et locomotrices	55
4.3.4	Capacités d'éveil et de vigilance	56
4.4	Problèmes associés aux limitations physiques chez les personnes âgées et handicapées	56
4.5	Assistance possible de la domotique pour les personnes âgées ou handicapées	58
CONCLUSION: IMPLICATIONS ET CONSTATS GÉNÉRAUX		61
BIBLIOGRAPHIE		67

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1	Exemple graphique d'un système domotique	11
FIGURE 2	Exemple graphique de systèmes domotiques	12
FIGURE 3	Deux configurations de base d'un BUS de communication domotique	18
FIGURE 4	Topologie du système domotique L'Intégrale	23
FIGURE 5	Format des câbles multi-fonctionnels développés par «Smart-House» (vue en coupe)	24
FIGURE 6	Un circuit Smart House typique	25
FIGURE 7	Topologie typique du CEBus	27
FIGURE 8	Modes d'accès et accessoires du système CIIR	30

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	Principales aires fonctionnelles prises en charge par CIIR	29
TABLEAU 2	Statistiques sur les incapacités et les aînés	50
TABLEAU 3	Assistances domotiques possibles pour les personnes âgées ou handicapées	59

INTRODUCTION

Ce texte a été produit dans le cadre des recherches menées par la Société d'habitation du Québec sur les questions socio-économiques et techniques reliées à l'habitat québécois. Il aborde un nouveau concept technologique baptisé récemment «domotique»¹ (du latin «domus», la maison). Ce terme figure officiellement depuis 1988 dans le Larousse et évoque l'idée d'une informatique appliquée à la demeure. Ce regroupement de techniques introduit l'usage de l'informatique et de l'électronique dans le contrôle et la commande intégrée d'appareils domestiques ainsi que dans leur communication entre eux et avec l'extérieur². On la définit donc comme «un ensemble de services de l'habitat assurés par des systèmes réalisant plusieurs fonctions, pouvant être connectés entre eux et à des réseaux extérieurs de communication».

La domotique et la mission de la SHQ

En quoi un tel sujet peut intéresser un organisme qui traditionnellement se préoccupe plus spécifiquement du logement social? À cela, il faut répondre ce qui suit.

Depuis avril 1987, la Société d'habitation du Québec s'est vu confier des mandats additionnels. L'examen de nouvelles technologies de l'habitat telle que la domotique, s'inscrit dans le cadre de mandats élargis: 1) celui de promouvoir l'amélioration de l'habitat; 2) celui de stimuler le développement comme la concertation des initiatives publiques et privées en habitation et 3) celui d'aviser le ministre des besoins et priorités de tous les secteurs de l'habitation.

Remplir ces mandats suppose différentes initiatives de recherche dont celle de réaliser des études de développement et de prospective qui permettent à la Société d'appréhender les changements à long terme et de s'y préparer. Avec le présent document, on constatera qu'il s'agit d'une prospective de nature moins quantitative que qualitative. Cette orientation se justifie du fait que la technologie traitée est tellement récente - les premières recherches sérieuses ayant débuté en 1984 - que des données historiques statistiques n'existent pas encore.

-
- 1) Les Anglo-saxons parlent plutôt de la «home automation», tandis que le terme de «maison intelligente» est également utilisé en français.
 - 2) Des définitions et explications sont données plus loin au chapitre premier.

À première vue, ce type d'analyse, en contexte gouvernemental, peut surprendre. Mais, lorsque, comme on le fera dans ce document, l'on examine les impacts importants que risque d'avoir la domotique sur l'habitat, on comprend vite la nécessité d'une telle forme d'investigation.

La Société possède des programmes et des volontés explicitement exprimés reliés, soit au financement et à l'adaptation de logements pour les personnes âgées, soit à l'harmonisation de ses initiatives avec les politiques sociales de désinstitutionnalisation des handicapés, ce qui donne de facto à ces groupes le statut de clientèles prioritaires. Voilà pourquoi est exprimé dans ce document un intérêt particulier pour ces catégories d'individus.

Par ailleurs, l'avantage d'une telle démarche réside dans le fait qu'elle peut permettre éventuellement d'inscrire les initiatives possibles en ce domaine dans un cadre de concertation inter-ministérielle, ou inter-organisme. Par exemple, il devient faisable d'assumer l'initiative d'établir les points de complémentarité entre politiques de logement et politiques de santé ou de services sociaux, d'encourager certaines recherches ou développements universitaires comme privés, de nature sociale ou technique. Une telle orientation de prospective et d'expérimentation (développement) assure aussi au secteur gouvernemental de ne pas se retrouver à la remorque et forcé de n'agir qu'en réaction aux initiatives privées. Elle lui facilite un certain «leadership» dans l'orientation et l'encouragement de développements technologiques qui vont davantage s'appuyer sur les besoins exprimés par les divers sous-groupes de la population.

Objectif de cette étude et questions qu'elle soulève

Bien sûr, une généralisation de logements partiellement automatisés telle qu'envisagée par la domotique et ses tenants se situe davantage dans le moyen et long terme que le court terme. Il s'agit en partie de techniques expérimentales et certaines sont encore commercialement coûteuses. Comme pour bien des produits nouveaux, les coûts sont d'abord relativement élevés avant d'atteindre un stade de production de masse. La présente recherche de prospective et développement vise à entrevoir les conséquences de différentes orientations de la domotique. Elle n'ambitionne pas pour l'instant de promouvoir dans le court terme l'utilisation large d'une technique encore considérée luxueuse. Il est évident qu'une telle action irait à l'encontre des attributions démocratiques des gouvernements.

Les questions posées ici sont plutôt les suivantes: où se dirige cette technologie? Peut-elle être utile à certaines clientèles? Dans quelles conditions? Quels en sont les bénéfices possibles pour la population en général? Quels

impacts sur l'habitat peut-on prévoir? Quelles hypothèses devra-t-on développer pour poursuivre la recherche à ce sujet?

Les personnes âgées ou handicapées, clientèles prioritaires?

Comme nous l'avons démontré dans des travaux antérieurs³, il y a un intérêt immédiat à explorer l'usage de la domotique dans l'assistance apportée aux personnes âgées et/ou handicapées souffrant de la diminution ou de l'absence de certaines capacités physiques. La domotique permet entre autres une substitution technologique qui compense pour des capacités physiques amoindries. On conçoit dès lors que des personnes âgées ou handicapées puissent constituer des groupes prioritaires dans l'examen d'un usage social de la domotique. C'est pourquoi ce document, en dehors de traiter de l'usage de la domotique pour la population en général, s'intéresse à cette clientèle qui a besoin d'assistance et lui consacre un chapitre.

Déjà, au *Canada*, une association appelée ACAB (CABA en anglais), c'est-à-dire l'Association canadienne pour l'automatisation des bâtiments s'affaire à déterminer les créneaux de développement à l'intérieur desquels l'industrie canadienne pourrait participer au développement de cette technologie. Celle-ci commandite depuis février 1990 une étude qui porte sur le marché potentiel d'applications utiles pour les personnes âgées et handicapées.

En premier lieu, la domotique peut s'avérer complémentaire à l'aide humaine à domicile destinée à mieux maintenir l'indépendance des personnes et le plus longtemps possible. En effet, la domotique offre la possibilité de remplacer par des mécanismes automatiques toutes les fonctions physiques en régression, réduites ou absentes. Elle permet également la télé-alarme et la télé-surveillance de la santé.

En second lieu, notre étude antérieure soulignait que les prévisions démographiques⁴ annoncent déjà un vieillissement prononcé de la population atteignant son point culminant en 2031. Se chiffrant à 10 % de la population actuelle, les personnes de 65 ans et plus atteindront alors environ 25 % à 27 % de la population, soit autour d'une personne sur quatre. De ce nombre, 45 %, soit près de la moitié de ces personnes, souffre d'au moins une incapacité (problème de mobilité, agilité, ouïe, vue, toucher) plus ou moins prononcée ou permanente. Dans le groupe des 75 ans et plus, cette

3) *La domotique et ses avantages économiques et sociaux*, Direction de l'analyse et de la recherche, Société d'habitation du Québec, septembre 1989, 19 pages.

4) Cf. autres détails plus loin, section 2.2.2.

proportion est encore plus élevée. Par ailleurs, 91 % des aîné(e)s vivent à domicile contre 9 % en institution, d'où l'intérêt de la domotique.

En troisième lieu, le même document précisait que les personnes âgées atteintes de limitations physiques ne représentent que le tiers environ de la population québécoise totale de 15 ans et plus qui souffre d'incapacités, soit environ 255 000 sur 727 000 personnes. Il y a donc là toute une clientèle handicapée plus jeune qui, sur une base temporaire ou permanente, serait susceptible de bénéficier des services que peut offrir la domotique. On sait que pour ce groupe comme pour celui du troisième âge, les ressources financières allouées aux services institutionnels sont limitées.

En dernier lieu, l'accroissement de la population âgée dans l'ensemble de la population laisse prévoir une augmentation importante du coût des services qui lui sont destinés.

En somme, la nécessité d'assurer un suivi des développements technologiques dans l'habitat pour la population québécoise en général se conjugue ici à celle de répondre le mieux possible aux besoins de clientèles démunies.

Structure du présent document

Comment ce texte est-il structuré pour répondre aux questions posées dans les lignes précédentes, à savoir: examiner le potentiel d'utilisation de la domotique dans l'habitation au Québec?

D'abord, le *chapitre premier* offre une introduction générale à la technologie domotique et à ses principales applications. Il vise tout d'abord à démystifier puis à servir d'initiation à cette technologie.

Le *chapitre deux* élabore davantage sur les principales caractéristiques techniques permettant de comprendre cette technologie.

Le *chapitre trois* compare la domotique à des technologies mères ou parentes, examine ses impacts dans l'habitat et réfléchit sur la façon de la maîtriser socialement. Il présente également une critique de l'orientation des fonctions domestiques automatisées à ce jour dans le cadre des diverses expérimentations internationales faites auprès de l'ensemble de la population.

Le *chapitre quatre* aborde les problèmes de limitation physique caractéristiques des personnes âgées et handicapées. Cette présentation est accompagnée de scénarios possibles d'utilisation de «l'aide technique domotique» pour pallier ces problèmes.

La *conclusion* traite de certaines implications importantes reliées à l'usage éventuel de la domotique et termine par des constats généraux à ce propos.

CHAPITRE UN

La domotique et ses applications

La domotique est une technologie jeune et encore mal connue. Par ailleurs, au départ de la diffusion de toute nouvelle technologie, on voit souvent se partager les opinions en au moins trois groupes de personnes:

- celles qui acceptent inconditionnellement la nouveauté technologique: soit par fascination pour ses résultats, ou soit par admiration pour la réalisation technique, la performance dans la création d'ingénierie qu'elle représente. Généralement, il s'agit de personnes à l'affût des nouveautés technologiques ou des opportunités commerciales qui en découlent. Celles-ci possèdent déjà une certaine culture technique. On peut les appeler «celles qui achètent»;
- celles qui refusent la forme un peu gadget prise par les démonstrations d'applications déjà développées, sans pour autant refuser les changements technologiques d'informatisation du cadre domestique. On pourrait les appeler «celles qui attendent de voir»;
- celles, finalement, qui refusent toute technologie d'informatisation domestique pour des raisons variées (danger d'isolation encore plus forte des individus dans le cadre privé, écologisme, autres priorités sociales plus importantes à développer, par culture anti-technologique, etc.), ou même «celles qui jouent excessivement avec un jouet juste pour le casser», sans autre légitimité.

Chaque fois qu'une nouvelle technologie fait son apparition, le même scénario d'attrance-résistance et de confrontation des positions mentionnées se produit. Ces positions contradictoires se confrontent obligatoirement dans ce document, dans la mesure où la domotique implique éventuellement d'importants changements qui affecteront la sphère la plus intime des individus: celle de leur vie privée. Personne n'a donc intérêt à prendre les choses à la légère. Mais qu'est-ce donc que la domotique?

1. La domotique: définitions et principales applications

Dans la suite des développements spectaculaires et rapides des vingt-cinq dernières années en matière de techniques dérivées des théories de l'information, la domotique fait historiquement partie des technologies dernières nées: les recherches sérieuses en ce domaine ont débuté autour de 1984. Pour cette raison sans doute, elle est moins connue que la micro-informa-

tique, la robotique et l'informatique industrielle. Voilà pourquoi ce premier chapitre tente d'en faire une description et d'en retenir une définition.

Il vaut la peine d'examiner les diverses définitions qui, en dehors de celle citée en introduction, ont été attribuées à ce terme, ne serait-ce que parce qu'il instaure un nouveau domaine technologique.

Comme bien des néologismes, la domotique ne fait pas l'unanimité en faveur d'une définition donnée. Ce terme d'origine française recoupe les aires de préoccupation désignées en anglais par le terme «home automation». L'utilisation française d'un suffixe en «tique»⁵ permet de rattacher cette technologie à toutes celles qui dérivent de l'électronique et de l'informatique (ex: robotique, télématique etc.). Il y a également l'idée d'une combinaison de l'informatique et du domestique (de «domus» terme latin signifiant la demeure).

La définition française quasi-officielle acceptée par les Fédération des industries électriques et électroniques, Fédération nationale du Bâtiment, Fédération de l'équipement électrique, par Électricité de France (EDF) et Gaz de France est la suivante: «ensemble de services de l'habitat assurés par des systèmes réalisant plusieurs fonctions, pouvant être connectés entre eux et à des réseaux externes de communication».

Par contre, la définition peut se faire plus générale en désignant «le recours aux technologies nouvelles pour le secteur du bâtiment, de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications pour concevoir un habitat intelligent (secteur résidentiel) ou un bâtiment intelligent (secteur tertiaire)»⁶. Pour le bâtiment, certains parleront plutôt d'immotique, alors que d'autres, tels Gilles Olive, vont inclure habitation et bâtiment dans l'aire sémantique de la domotique.

On peut aussi définir la domotique par ses conséquences en termes de réalisation d'une véritable «machine à habiter», paraphrase de Le Corbusier, mais cette fois pour désigner une machine informatisée, «pourvue d'automatismes et d'équipements audio-visuels ou ménagers, et entièrement connectée avec l'extérieur».

La domotique veut ici s'imposer comme technologie de la maison du futur définie comme «habitat équipé des nouvelles techniques de l'information».⁷

5) Suffixe qui identifie habituellement des domaines scientifiques ou technologiques ou même des sciences comme des technologies (i.e. cybernétique).

6) Gilles Olive, Constructique/Domotique et immotique: questions stratégiques, *Le moniteur des travaux publics et du bâtiment*, Nos 4424, 9 septembre 1988.

7) Robert Perrinjaquet et Michel Bassand, Les habitants face à l'habitat du futur, *Ingénieurs et architectes*, no.11, 1988, p. 153-156. Comme on sait, les techniques de l'information sont à la base de toute informatisation.

Un aspect majeur de la domotique, qui en fait d'ailleurs l'intérêt comme mode d'automatisation domestique, est la possibilité d'intégration et d'intercommunication entre beaucoup d'équipements de la maison, ainsi qu'entre ces derniers et l'extérieur. Il y a là l'idée d'une gestion intégrée des différentes fonctions domestiques: centralisation du traitement des informations, bi-directionnalité⁸, décentralisation de la commande des équipements, contrôle et commande automatisés et programmables.

La domotique emprunte ses techniques à l'électronique, l'informatique et l'automatique.

Les appareils domestiques généralement gérés par la domotique sont les suivants: chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, électro-ménagers, audio-visuel, alarmes feu-vol, télé-transmission de données numériques, télé-surveillance, etc.

La domotique repose donc sur la création d'unités de contrôle et/ou commande informatisées structurées en réseau domestique, auxquelles il est possible de rattacher les divers sous-systèmes d'une habitation. Il s'agit donc d'une véritable informatisation domestique.

Mais, en quoi la domotique se distingue-t-elle de produits conventionnels (systèmes d'alarmes, thermostat programmable, minuteries)? Ces produits se distinguent de la domotique de la manière suivante: ils ne communiquent pas entre eux et ne sont pas compatibles. Et ce, parce qu'il n'existe ni réseau de communication les reliant, ni de langage commun leur permettant d'échanger, ni «d'intelligence» permettant de gérer ces échanges.

Un détecteur de présence de système d'alarme traditionnel ne peut servir qu'à ce système. Au contraire, la domotique se servira du même détecteur pour contrer les intrusions en cas d'absence, mais s'en servira aussi lorsque la personne entre dans la maison pour hausser la température d'une pièce ou pour activer l'éclairage automatiquement, ou les deux.

Comment la domotique réalise cette économie? En utilisant plus fonctionnellement des ressources. Le concept de fonction domotique remplace ici celui d'appareil domestique. Une fonction comprend ici trois éléments⁹: le ou les stimuli, la gestion et la réaction.

Stimuli —————> **Gestion** —————> **Réaction**

8) Communication dans les deux directions: entre appareils et unité centrale de même que l'inverse, entre l'extérieur et la maison comme le contraire.

9) Ces explications sont tirées du texte «La structure domotique» produit par M. J. Laval.

Les stimuli

Ceux-ci sont composés de mesures et de détections par divers capteurs: mesures d'humidité, de température ou de niveau d'eau, détections de présence, de mouvement ou de position d'objets.

La gestion

Cet élément assure le traitement des stimuli reçus en vue d'une décision d'action qui est prise à la fin de ce traitement.

La réaction

La décision prise doit être accomplie et la fonction se réalisera donc par l'entremise de commutateurs, d'activateurs, de signaux visuels ou sonores.

Cet assemblage «stimuli-gestion-réaction» constitue une fonction.

Un exemple

Prenons comme exemple le contrôle de la température. Les appareils impliqués seront le thermostat, la fournaise, le climatiseur, l'humidificateur, le déshumidificateur, l'échangeur d'air, un détecteur de présence et une sonde d'humidité.

Stimuli: thermostat, détecteur de présence, sonde d'humidité

Gestion: Paramètres à modifier, points de consigne

Réaction: fournaise ou climatiseur, humidificateur ou déshumidificateur, échangeur d'air

Lorsque la personne pénètre dans sa résidence, le détecteur de présence informe le thermostat qui, selon son point de consigne et la température ambiante, communiquera avec la fournaise ou la climatiseur pour obtenir la température de confort pré-programmée. En même temps, il informera la sonde d'humidité qui prendra une mesure et selon le point de consigne, activera l'humidificateur ou le déshumidificateur pour obtenir le niveau d'humidité désiré.

Comme on le mentionnait précédemment, le même stimuli (détecteur de présence) pourrait aussi être utilisé à une autre occasion pour détecter une effraction.

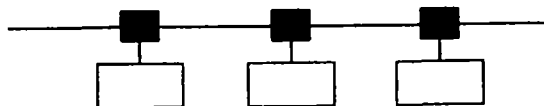
Pour réaliser cette gestion intelligente, il faut deux éléments:

- un protocole de communication, c'est-à-dire une langue commune permettant aux différents appareils de communiquer;
- un médium (un canal), c'est-à-dire un moyen physique quelconque d'acheminer les messages tel que le câblage téléphonique, vidéo, électrique, la fibre optique, les ondes radio ou infra-rouges.

Chacun de ces médiums possibles a ses particularités dont nous parlerons plus loin. La combinaison (protocole et médium) des deux établit ce qui est communément appelé un «bus» de communication, lequel peut être représenté par une ligne droite à laquelle on raccorde des éléments tels que des appareils. Chaque point de raccord avec un appareil donné s'appelle un noeud (node en anglais), représenté sur le dessin suivant par un carré en gras sur la ligne principale.

Les appareils y sont représentés par les rectangles qui s'y raccordent.

Représentation générique d'un bus de communication



L'effort international de normalisation en ce domaine porte sur ces questions de structure du bus et de protocole de communication. Une telle convention en ce domaine permettrait à des fabricants de produits électriques ou électroniques de rendre leurs produits compatibles avec ceux d'autres fabricants, c'est-à-dire de leur donner la possibilité de communiquer avec tous les autres produits. La norme permet aussi de gérer à coût égal des fonctions plus complexes et d'établir une implantation modulaire des différentes fonctions domestiques. Le produit devient ainsi expansible.

Le caractère combinatoire de la domotique permet de multiplier l'apport d'un appareil à l'ensemble d'un système. Il permet une variation fonctionnelle illimitée qui valorise non seulement chaque stimulus et chaque réaction mais l'ensemble du système. La valeur d'usage d'une interface domotique (unité de gestion) peut être également multipliée dès lors qu'elle gère plus d'un sous-système. Car il n'y aura qu'un seul mode d'usage pour plusieurs de ces sous-systèmes.

À partir de cette formule, la domotique permet entre autres:

- de programmer les équipements et appareils à l'avance (ex: déterminer des heures précises d'ouverture-fermeture automatique des volets pour auto-

matiser cette opération, c'est-à-dire faire que celle-ci se réalise ensuite avec un minimum d'intervention humaine);

- de les actionner soi-même à n'importe lequel moment et à partir de n'importe quel point géographique (y compris de l'extérieur) par le biais de points de commande installés à divers endroits (avec ou sans module de télé-commande) reliés à une unité de traitement qui acheminera le message vers un équipement situé dans une autre pièce;
- d'assurer le contrôle et la vérification de l'état des équipements et de le communiquer au besoin à l'utilisateur;
- de faire communiquer certains dispositifs ou appareils entre eux (ex: à travers un langage commun).

La clarté du concept exige l'examen de l'exemple visuel présenté en figure 1.

On peut regrouper en six aires fonctionnelles principales les fonctions automatisées domestiques incluses dans le concept actuel de domotique:

- Sécurité
- Confort et usages domestiques
- Gestion énergétique
- Télécommunications
- Audio-visuel
- Fonctions spécialisées

Ces aires seront maintenant décrites et exemplifiées ci-après.

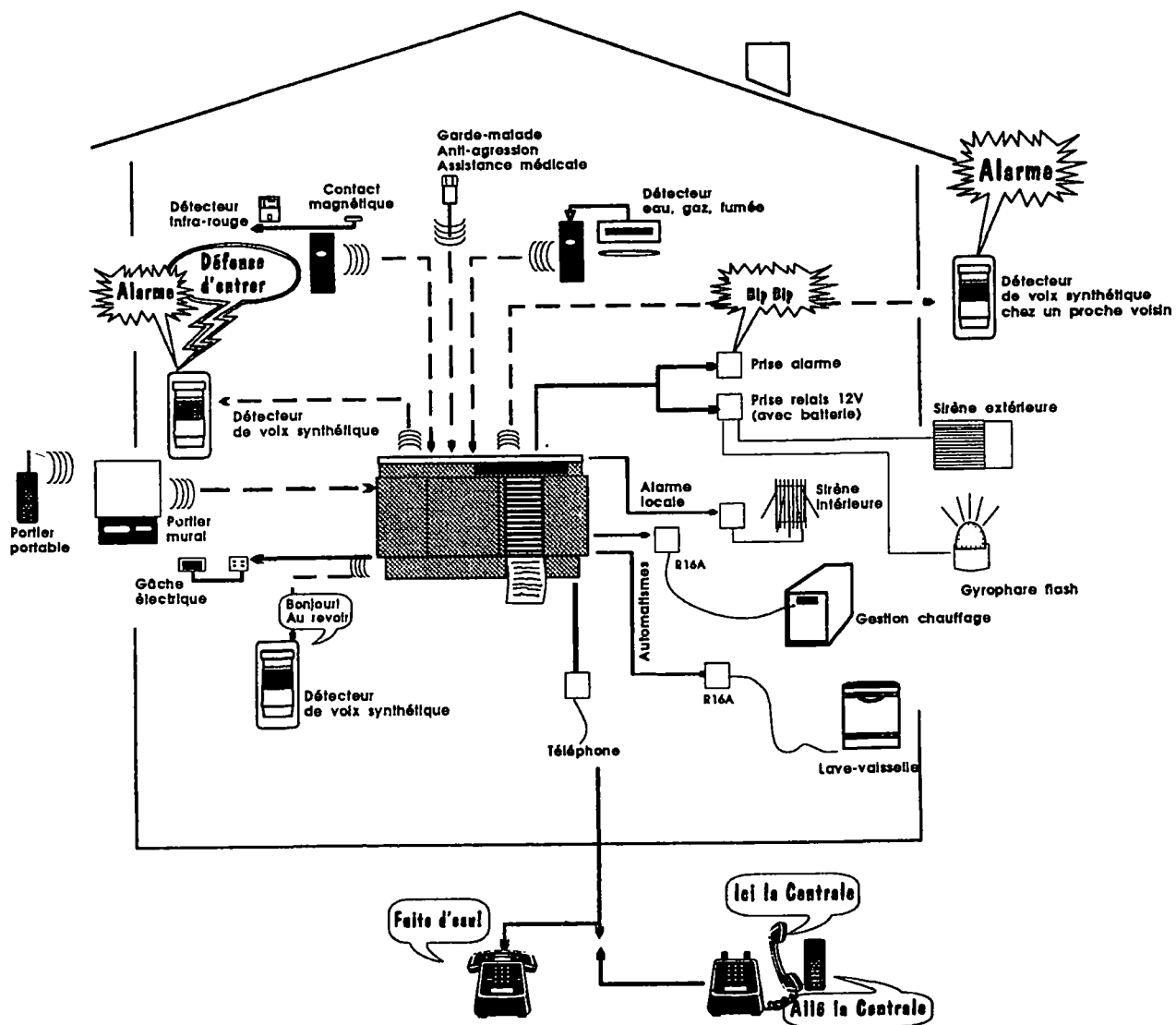
Notons que ce ne sont pas tous les systèmes domotiques actuellement développés qui incluent toutes les fonctions sus-mentionnées. Certains se limitent par exemple à la sécurité ou à la gestion énergétique, donc à une seule aire fonctionnelle.

1.1 Sécurité

À ce chapitre, on retrouve tout ce qui est traditionnellement relié aux systèmes d'alarmes feu-vol ainsi qu'au contrôle des accès: portier électronique, contrôle de l'ouverture ou du verrouillage des portes et même des fenêtres à distance par télé-commande ou téléphone. Une part de communication avec l'extérieur est également associée à cette fonction: alarme médicale, avertissement automatique des pompiers, des policiers ou d'un voisin.

Figure 1
EXEMPLE GRAPHIQUE D'UN SYSTÈME DOMOTIQUE

Le système SÉCURISCAN - Fonctionnement

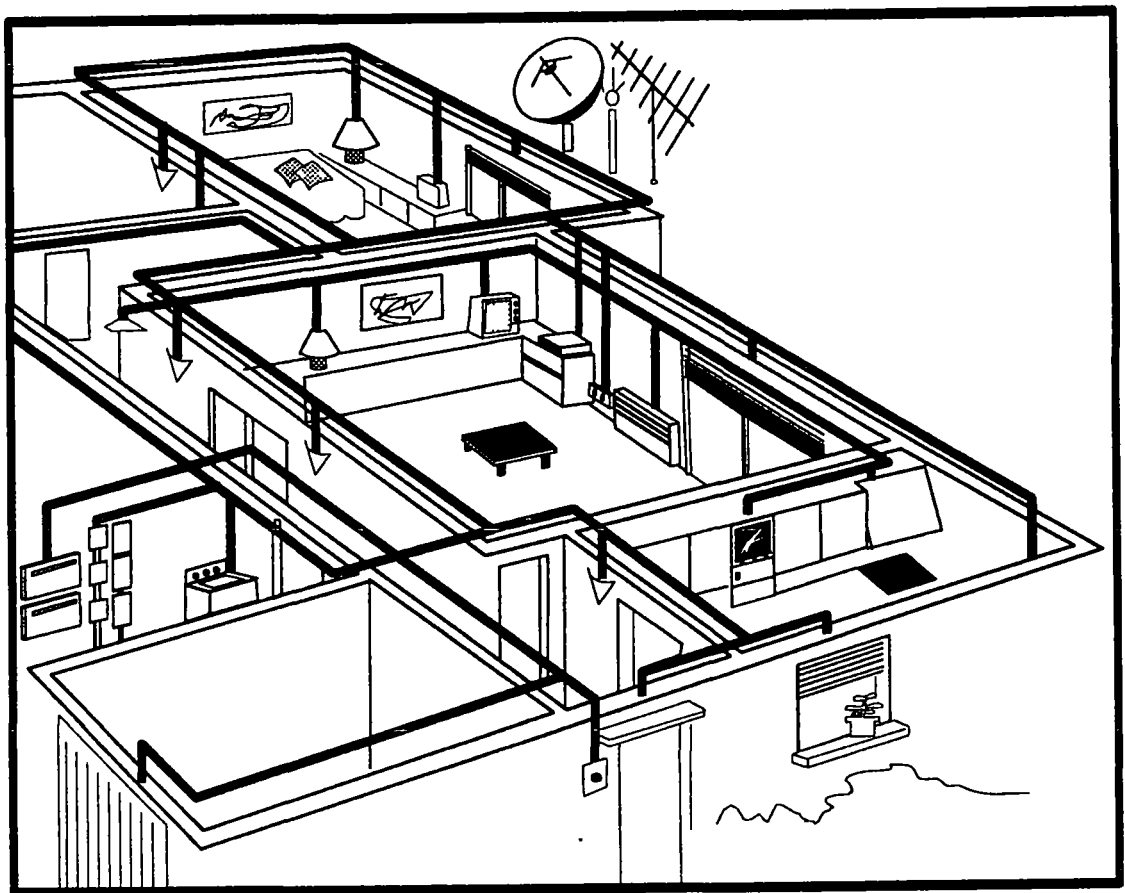


Source:
 Bilan domotique 1988, Bâtiments intelligents, Paris, Domopresse, avril 1989, 171 pages,
 p. 152

Figure 2
EXEMPLE GRAPHIQUE D'UN SYSTÈME DOMOTIQUE

Commentaire:

Le câblage, structuré en réseau domestique, est illustré par la ligne noire en gras surplombant les murs de la maison. Les appareils ont donc la possibilité de communiquer les uns avec les autres.



Source:
La domotique pour mieux vivre, Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie, 1988.

D'autres sous-fonctions de sécurité peuvent être associées au contrôle des équipements domestiques à risque: telles que minuteries ou signalisation d'avertissement d'un élément de poêle ou d'un fer à repasser restés activés, détection et avertissement lors de fuites d'eau, de pannes de chauffage ou d'autres équipements domestiques, gestion d'accumulateurs et délestage sélectif lors de pannes électriques. Enfin, il peut y avoir programmation de l'éclairage à des fins de sécurité: veilleuses de sécurité la nuit ou encore allumage automatique variable d'appareils ou de luminaires extérieurs et intérieurs lors d'absences prolongées (simulation de présence). Plusieurs de ces éléments existent déjà comme systèmes indépendants. La domotique assure une intégration en une gestion unique de toutes ces fonctions.

Comme on l'a vu précédemment, les avantages principaux de cette gestion unique résident dans l'économie, le nombre plus réduit de composants nécessaires, les possibilités d'intercommunication entre fonctions (impossible avec des systèmes séparés qui traitent chacun une seule fonction); et donc dans la souplesse plus grande de l'ensemble.

Bien sûr, il s'agit ici d'un compte rendu des types d'applications développés ou projetés jusqu'à ce jour. D'autres seraient envisageables si la nécessité le justifiait.

1.2 Confort et usages domestiques

Ici certaines sous-fonctions associées au confort ont pu déjà être liées au contrôle énergétique: contrôle plus flexible de la température ambiante, de l'aération, de la climatisation. D'autres sont plus spécifiques et visent l'épargne d'efforts: ouverture-fermeture automatisée des fenêtres, contrôle de tous les points d'éclairage et de maints appareils ménagers à distance, par télé-commande.

C'est sans doute ici, sur le plan du confort et des usages domestiques particuliers, que le champ de création est le plus vaste, ouvrant éventuellement la porte à toute forme d'automatique ou même de robotique domestique. Quant aux applications classifiables dans cette catégorie, dirigées à des fins d'assistance et de substitution pour des clientèles physiquement limitées, nous leur avons créé une catégorie spéciale appelée «fonctions spécialisées» décrite plus loin.

1.3 Gestion énergétique

Si la commande des appareils énergétiques peut contribuer au confort intérieur, leur gestion informatisée (réduction d'utilisation à certaines heures etc.) permet également de réaliser des économies en matière de consumma-

tion d'électricité ou de carburants servant au chauffage, à l'eau chaude ou à d'autres appareils. La transmission automatique des données de consommation aux compagnies distributrices d'énergie fait aussi partie d'applications éventuelles.

De même, dans certains systèmes, le calcul des coûts selon tel ou tel scénario (de chauffage, par exemple) peut lui aussi être effectué automatiquement, servant alors d'aide à la décision individuelle. Les quantités consommées ou les paramètres à maintenir peuvent être programmés.

Par ailleurs, le contrôle programmable de systèmes bi-énergie et le délestage sélectif sont également des possibilités s'ajoutant à la gestion domotique de l'énergie.

1.4 Télécommunications

Dans ce domaine, après avoir emprunté aux techniques de surveillance d'immeubles, de contrôle-commande électronique de machines, de gestion énergétique commerciale ou industrielle, la domotique peut utiliser toutes les techniques de télécommunication: transmission et réception numérique de données, de sons, de documents écrits, graphiques, pictographiques etc. Cela ouvre la voie au télé-travail (travail à domicile sur écran cathodique), ainsi qu'aux divers services télématiques interactifs¹⁰: télé-achat, transactions bancaires à distance, loisirs et banques de données éducatives.

De plus les télécommunications autorisent la commande à distance des systèmes domestiques: reprogrammation à distance du chauffage lors d'absences plus longues que prévues, répondeur téléphonique intelligent¹¹, par exemple.

1.5 Audio-visuel

Les applications de l'audio-visuel par câble ou vidéo peuvent bénéficier d'une distribution dans chaque pièce à partir d'un seul centre. Dans certains systèmes domotiques, on peut en effet transmettre des images ou du son dans toutes les pièces équipées d'enceintes sonores ou de moniteurs vidéo.

10) L'interactivité concerne ici l'idée de logiciels faciles d'utilisation qui posent des questions à l'utilisateur et, selon ses demandes ou réponses, peuvent diriger vers les services appropriés. On simule donc une interaction, une conversation.

11) Répondeur téléphonique qui peut choisir parmi divers messages codés numériquement, peut demander à l'interlocuteur des questions, compiler des réponses, classer les messages reçus, etc.

1.6 Fonctions spécialisées

D'autres fonctions moins spécifiquement domestiques ou d'un usage moins généralisable à la population peuvent s'ajouter pour des clientèles particulières: par exemple, la surveillance à distance de la santé par la mesure des signes vitaux et par d'autres examens pouvant s'effectuer à distance. Le contrôle d'appareils d'assistance à la mobilité ou permettant divers supports aux handicapé(e)s, les aide-mémoire, agendas ou listes de rappels téléphoniques, ainsi que certaines applications de robotique domestique pour des besoins spécifiques peuvent constituer des exemples supplémentaires d'applications que la commande centrale par microprocesseur permet de mettre en place. Il vaut la peine de regrouper ces éléments dans une catégorie que nous appellerons «fonctions spécialisées».

En résumé, la domotique réalise l'intégration de tous les équipements inclus dans les aires précitées sous un même système de commande et de contrôle. Ce faisant, comme on le verra plus loin, elle possède en puissance la capacité de transformer de façon radicale notre perception de l'espace et de l'habitat tout en modifiant l'utilisation que nous faisons du temps à domicile.

CHAPITRE DEUX

Caractéristiques techniques, acteurs, marché et exemples de systèmes

2.1 Principales caractéristiques techniques

La plupart des systèmes domotiques disposent des éléments suivants:

- des terminaux ou des modules d'interface¹² avec l'utilisateur permettant la commande et la réception d'informations diverses (comme par exemple un clavier et un écran);
- des capteurs d'informations (température, mouvement);
- un système de câblage destiné à transporter l'information et l'énergie;
- une unité centrale de traitement (ou plusieurs unités de traitement pour certains systèmes) comprenant des logiciels assurant la commande et le contrôle automatisé et l'interface avec l'utilisateur (ex: présentation des données, menus, graphiques etc.);
- de l'équipement d'interface «hardware»¹³ de différents types (ex: digital-analogique)¹⁴ faisant le pont entre diverses composantes de systèmes.

En dehors d'une variété d'unités de contrôle-commande centrales allant du micro-ordinateur à des unités à micro-processeur spécialement adaptées, on distinguera les systèmes à travers certaines caractéristiques, tel le type de canal de transmission des données (surtout par câblage) ou le degré d'intégration ou de centralisation des différentes fonctions.

En ce qui concerne *le type de canal de transmission de données*, on peut distinguer:

- **le câblage par paire torsadée.** Il s'agit du type de câble employé pour les enceintes sonores ou le téléphone par exemple, et qui véhicule les courants faibles (12 volts, 24 volts). Ici l'information passe par un canal et l'énergie destinée à la motricité des appareils par le câblage électrique habituel;

12) Modalités techniques pour assurer la communication entre l'utilisateur et l'unité de commande.

13) Dispositifs électro-mécaniques permettant le transfert des messages d'un type de codage à un autre, ou d'un type de courant à un autre. «Hardware» est l'expression anglaise qui désigne le matériel servant de support physique: l'ordinateur et ses périphériques, par exemple.

14) Ici, passage d'un codage numérique de l'information à une transmission par radio-fréquence ou à un codage imitant la courbe de fréquence du signal vidéo, par exemple.

- le **courant porteur**. Ici l'information circule sur le même câblage que le courant électrique porteur (120 volts). Ce type de système est très avantageux à utiliser dans le bâtiment existant mais cela peut parfois impliquer davantage de limitations que dans le cas d'un système avec câbles séparés, la quantité d'informations véhiculée étant moindre;
- le **câble coaxial**. C'est le type de câble utilisé par les compagnies de télévision par câble. Il est moins sujet aux interférences que les précédents;
- la **fibres optique**, non sujette aux interférences, mais encore peu expérimentée. Elle est fragile et coûteuse, en particulier en ce qui concerne les pièces pour les points de jonctions.
- les systèmes de transmission non câblés, utilisant soit **l'infra-rouge** sur le principe de la commande à distance de télévision, ou la **radio fréquence hertzienne**. Ce dernier mode est cependant sujet à interférences du fait que les ondes radio sont émises en grande quantité par diverses sources. Ce n'est pas le cas pour l'infra-rouge. Par contre, la portée de ce dernier est moindre.

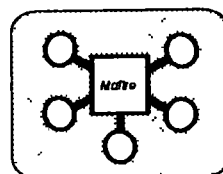
Il peut exister un réseau câblé commandé à distance par infra-rouge. Il n'y a pas exclusion entre ces deux principes. Il faut comprendre que ces différents canaux peuvent tous être utilisés et se combiner à l'intérieur d'un même système, par exemple dans le cas de «Smart House».

Quant au **degré d'intégration** des systèmes, il en existe qui sont faiblement intégrés, chaque fonction étant assurée par un appareil séparé. Il en est d'autres, très intégrés où toutes les fonctions offertes communiquent entre elles.

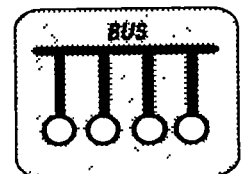
Le **degré de centralisation**, lui, se réfère à la distribution de l'intelligence à travers un système bâti en Bus. Il peut y avoir deux types principaux de bus. Il existe par exemple des bus multi-maîtres, où «l'intelligence» est distribuée entre plusieurs unités servant au contrôle et à la commande. Il existe aussi des bus à un seul maître ou unité centrale.

Figure 3

DEUX CONFIGURATIONS DE BASE D'UN BUS DE COMMUNICATION DOMOTIQUE



Maître-esclaves



Multimaîtres

Source:

Bernard Juneau, **Domotique, état de la recherche et applications en Europe et aux U.S.A.**, École de Design industriel, Université de Montréal, Décembre 1989, 36 pages.

Les projets de Bus domestiques en compétition pour une normalisation nationale et internationale éventuelle sont les suivants:

- Le D2Bus (Domestic Digital Bus) européen;
- Le JHEBus (Japanese Home Electronic Bus) appelé aussi HBS (Home Bus System);
- L'ADDBus (Advanced Domestic Digital Bus);
- Le EI-Bus (European International Bus) proposé par Siemens dans le cadre du projet EUREKA européen;
- L'interface S du RNIS (réseau numérique à intégration de services) pour liaisons numériques;
- Le CEBus (Consumer Electronic Bus) américain¹⁵;
- Le Batibus (européen);
- Échelon (Californie).

Il est également nécessaire de distinguer les systèmes selon qu'ils nécessitent absolument un *précâblage* entier de l'habitation qui sied évidemment mieux à la construction neuve, ou encore, selon qu'ils se servent essentiellement du câblage existant, solution la plus simple dans le bâti ancien.

2.2 Les acteurs

Dans le développement de toute nouvelle technologie entraînant un niveau de risque élevé, la tendance est au financement conjoint de la recherche et du développement. A cet effet, des associations industrielles se sont formées tant aux États-Unis qu'au Japon, au Canada ou en Europe.

Aux *États-Unis*, le projet Smart House s'est développé sous le patronage de la National Association of Home Builders (NAHB). Le Smart House Development Venture s'est financé à travers une participation des grandes compagnies telles que la Générale Électrique, AT&T et d'autres. Il s'intéresse au développement d'applications d'automatisation domestique.

Parallèlement, le comité de normalisation pour le CEBus (Consumer Electronic Bus) de la EIA (Electronic Industries Association) travaille au développement d'un ensemble de normes pour les réseaux devant servir aux applications domotiques. En sus des membres provenant de l'association qui le patronne, ce comité comprend des représentants des compagnies

15) Cf. pour plus de détails Domotique/PHI: «Pour habiter interactif». Le moniteur des travaux publics et du bâtiment, 12 juin 1987.

d'électricité et des manufacturiers de divers secteurs industriels: vidéo, éclairage, systèmes de sécurité.¹⁶

De même la compagnie américaine Echelon essaie d'établir une norme résidente dans des micro-processeurs composants, laquelle pourrait compétitionner CEBus éventuellement.

Au *Japon*, le MITI (ministère du commerce extérieur) patronne un projet de développement appelé «Home automation» qui implique plusieurs grands consortiums nippons. Les japonais ont déjà commencé la commercialisation de systèmes qui fonctionnent sur le câblage électrique déjà installé dans l'habitation. Kansai, Matsushita, Sanyo, Toshiba et Fujitsu sont les principaux producteurs concernés. Ils offrent déjà des options domotiques intégrées à des modèles de maisons préfabriquées de haute gamme vendues chez eux et aux États-Unis.¹⁷

Rappelons qu'au *Canada*, une association appelée ACAB (en anglais CABA) ou Association canadienne pour l'automatisation du bâtiment maintient des liens étroits avec Smart House, CEBus et les producteurs japonais. Elle tente actuellement de déterminer les créneaux à l'intérieur desquels l'industrie canadienne pourrait participer au développement de cette technologie.

L'*Europe* se retrouve également dans la course, en particulier l'Allemagne, la France, la Scandinavie et l'Angleterre. Un projet de développement et de normalisation «Integrated Home systems» se réalise dans le cadre du programme de la communauté européenne EUREKA. De même, le programme ESPRIT 3 (CEE), mobilise plusieurs industriels sur un projet appelé «Home systems».

Par ailleurs, *en France*, un projet appelé «projet d'habitat intelligent», a regroupé divers organismes nationaux¹⁸. Parties prenantes de ce projet, la Fédération nationale du bâtiment et la Fédération des industries électriques et électroniques ont fondé le Club "Systèmes domestiques" intégrés ou CLUB SDI-Domotique. Ils se sont unis pour ouvrir un centre d'essai, le Site d'essai domotique (SED) à Saint-Rémy-les-Chevreuses.¹⁹ Ce site comprendra un appartement ancien et un appartement neuf, ainsi qu'une maison complète avec jardin et serre, des aires de formation, d'observation, de

16) Cf. aux liens et différences entre Smart House et CEBus, David A. Butler, Smart House, CEBus must join forces, *Automation in housing and manufactured home dealer*, Janvier 1988, p. 29-30. Une description plus exhaustive et technique du premier modèle

17) Cf. In home automation, the japanese are 'nt coming, they're there, *Automation in housing and manufactured home dealer*, Janvier 1988, p. 26 et ss.

18) L'Institut français du bâtiment fondé par la FNB semble avoir été l'initiateur de ce projet.

19) Cf. L'habitat intelligent aura bientôt son centre d'essais, *Le monteur des travaux publics et du bâtiment*, 20 novembre 1987, p. 91 et ss.

laboratoire et de travail technique. Plusieurs grandes entreprises dont Legrand, Honeywell, Cofadel (Thomson) sont membres du club SDI. Un autre grand projet appelé «Interface Domotique Collective» fait l'objet d'un appel d'offres conjoint de EDF-GDF, UNFOLM²⁰, France Telecom et Plan Construction. Il cherche à définir sinon une norme tout au moins un équipement valable dans l'habitat collectif. Les deux vainqueurs de cet appel d'offres, Sinforic et Porte-Enseigne, vont équiper 20 000 logements HLM.

Toujours en France, l'Association pour la Maison du Futur effectue une promotion active de la domotique. Des développeurs indépendants cherchent déjà à commercialiser leurs produits.

Des systèmes sont produits par les firmes européennes suivantes: ARPE, Électrolux, KSP, Quintel, CAD-Legrand, Logitronic, SOBEL, Thomson, Domo-Concept et quelques autres.

De 1986 à 1989, l'opération PHI «Pour habiter interactif», co-présidée par la Direction de la construction et l'association Urba 2000, a permis de favoriser la recherche et l'expérimentation de couples produits-services innovant dans le domaine de l'habitat, en particulier les produits informatisés. Fin 1987, à la suite d'une consultation auprès d'industries concernées, au moins neuf projets de développement et d'expérimentation de «tableaux de bord domestiques» avaient été subventionnés par l'agence nationale de valorisation de la recherche en collaboration avec le Plan Construction.

2.3 Le marché

Quant à l'état du marché, il faut se méfier de ces études de marché pour nouvelles technologies toujours trop optimistes et qui promettent des milliards de chiffre d'affaires la première année²¹. Il faut distinguer deux marchés d'automatisation de l'habitat: celui qui concerne l'habitation et celui qui concerne l'immeuble industriel et commercial, plutôt qualifié de marché de «l'immotique». Dans ce dernier cas, la technologie crée des économies d'échelle. Dans le premier cas, il y aura, initialement à tout le moins, un surcoût à payer pour les services et le confort additionnels fournis, bien qu'un certain amortissement se fera à travers l'économie d'énergie.

Même si le marché visé à plus long terme est l'ensemble de la population, une clientèle privilégiée ou subventionnée sera sans doute la première à en bénéficier, comme c'est généralement le cas pour tout nouvel équipement

20) Union Nationale des Fédérations des Offices de HLM.

21) Par contre, il existe des études approfondies et sérieuses. Sans doute la meilleure étude à ce sujet est «La domotique: perspectives et scénarios», EGIS, 1987.

domestique. Il est à prévoir une demande segmentée qui par ailleurs exigera autant des équipements que des services. Le contenu fonctionnel demandé sera varié. Le contexte d'application de la domotique sera autant le bâti neuf que l'existant, bien que le neuf sera sans doute le premier touché. Dans les deux cas, l'installation et l'entretien exigera des professionnels. La structure modulaire des systèmes devra être aussi prévue en fonction des réparations et de l'entretien. Elle devra viser la simplicité pour l'utilisateur (ex: logiciels de dépannage interne etc.).

2.4 Trois exemples de systèmes domotiques étrangers

Bien qu'il existe de par le monde plusieurs systèmes à fonctions domotiques, tous les systèmes ne couvrent pas toutes les aires fonctionnelles recensées à ce jour. A des fins d'illustration, trois exemples de systèmes regroupant la plupart des aires fonctionnelles développées seront présentés ici: 1) l'Intégrale de Domoconcept, qui est un système français, 2) le système Smart House et 3) le système CEBus. Ces deux derniers constituent les deux principaux projets américains d'envergure.

2.4.1 L'Intégrale de Domoconcept

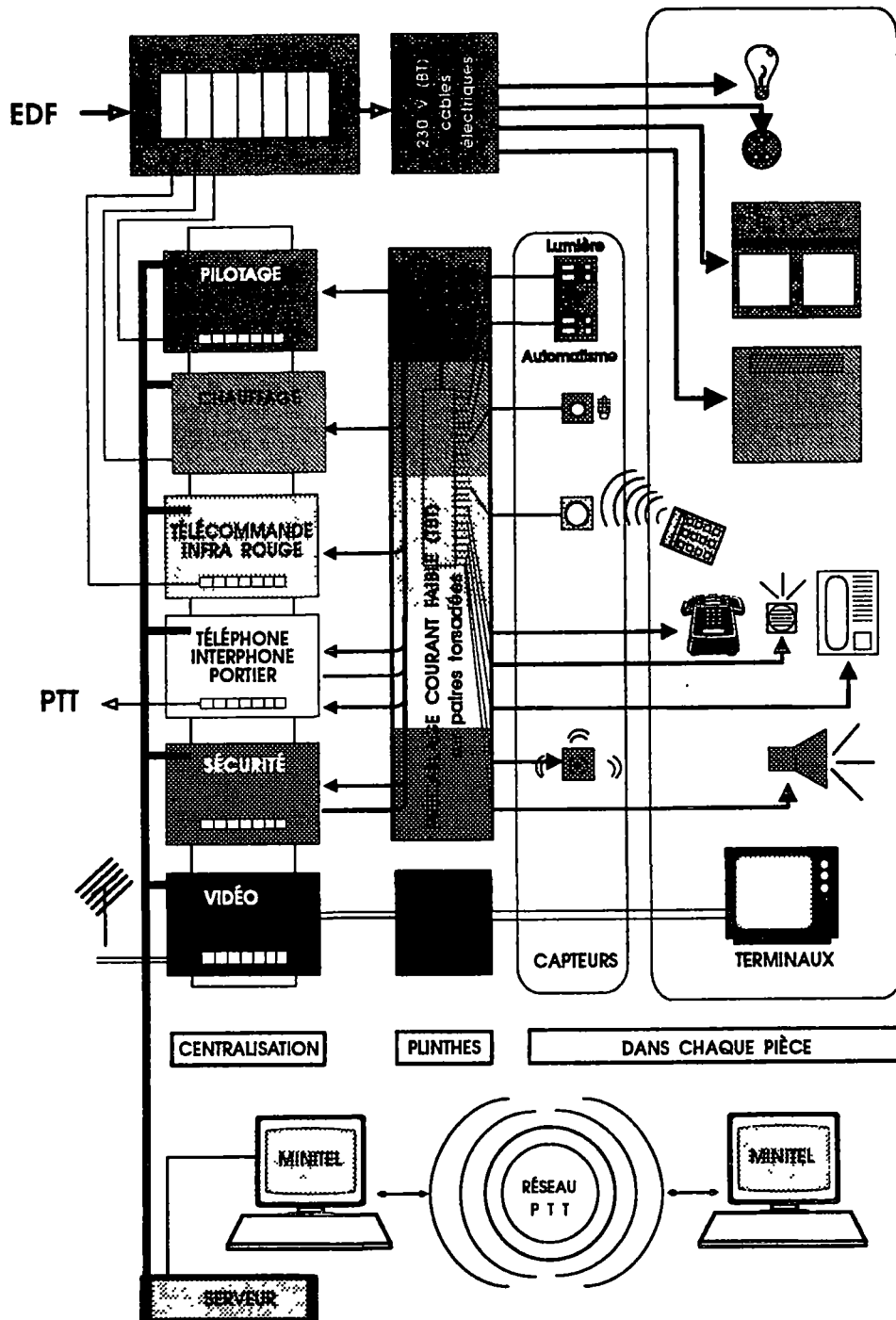
Il s'agit d'un système précâblé, à fonctions modulaires, comprenant ses capteurs et accessoires et une unité de traitement centrale assez développée, munie de divers logiciels. Chaque pièce de l'habitation recevra le câblage du réseau électrique 220V, du réseau à courant faible et du réseau vidéo. Ceci permet d'obtenir: téléphone et interphonie, sécurité, télé-commande, infra-rouge, signalisation sonore (téléphone, alarme, sonnerie, synthèse vocale), télévision par antenne et câble, éclairage variable et minuté.

Les commandes du système sont transmises par courant faible (12 ou 24 volts).

Par ailleurs, six modules de commande sont fournis:

- un module de commande universel qui permet de prendre en charge les automatismes (volets, portes de garage, appareils électroménagers), la programmation de minuteries, la variation d'intensité d'éclairage et l'ouverture-fermeture des éléments de ce système;
- un module de télé-commande infra-rouge permettant de commander à distance 24 appareils différents;
- un module d'alarme par synthèse de parole comprenant les alarmes techniques (ex: avertissement de pannes de congélateur, de chauffage), les alarmes d'intrusion, les alarmes de demande de soins, les sonneries d'entrée;
- un module de commande universelle de chauffage avec programmation par pièce, en fonction des températures extérieure et intérieure, offrant la possibilité d'un affichage des températures de chaque pièce;
- un module de distribution vidéo/Fm large bande;
- un module de téléphonie permettant en plus de la gestion des postes téléphoniques et des communications extérieures, des fonctions d'interphonie.

Figure 4
TOPOLOGIE DU SYSTÈME DOMOTIQUE «L'INTÉGRALE»

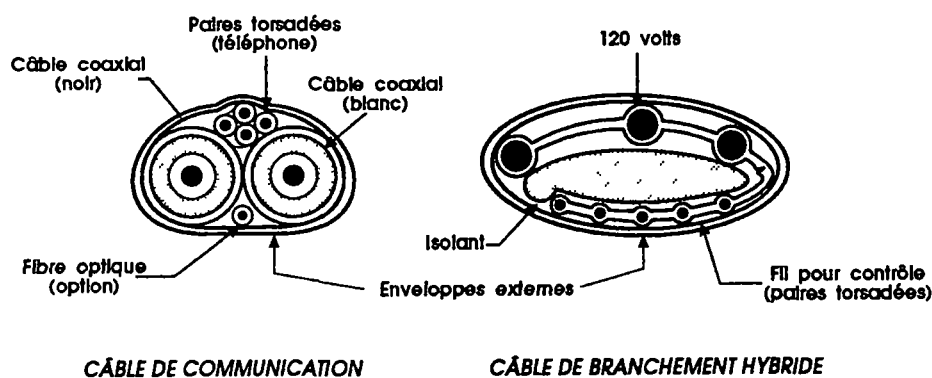


Source.
 Domopresse, Bilan domotique 1988, Bâtiments Intelligents, Domopresse, avril 1989, 171 pages, p.143,

2.4.2 La «Smart House»

Le projet «Smart House» a développé et breveté une infrastructure de communication et de distribution d'énergie à boucle fermée. Celle-ci redessine le format du câblage traditionnel en intégrant toute forme de câblage en deux câbles multi-fonctionnels: l'un pour le coaxial et le téléphone et l'autre pour le courant faible et courant porteur (120 volts). Les deux câbles remplacent le câble unique prévu dans le projet initial. Le système «Smart House» oblige, pour en retirer tous les avantages, la création d'appareils adaptés spécifiquement au type de branchement et d'intelligence offert par ce système.

Figure 5
FORMAT DES CÂBLES MULTI-FONCTIONNELS DÉVELOPPÉS PAR
«SMART HOUSE»



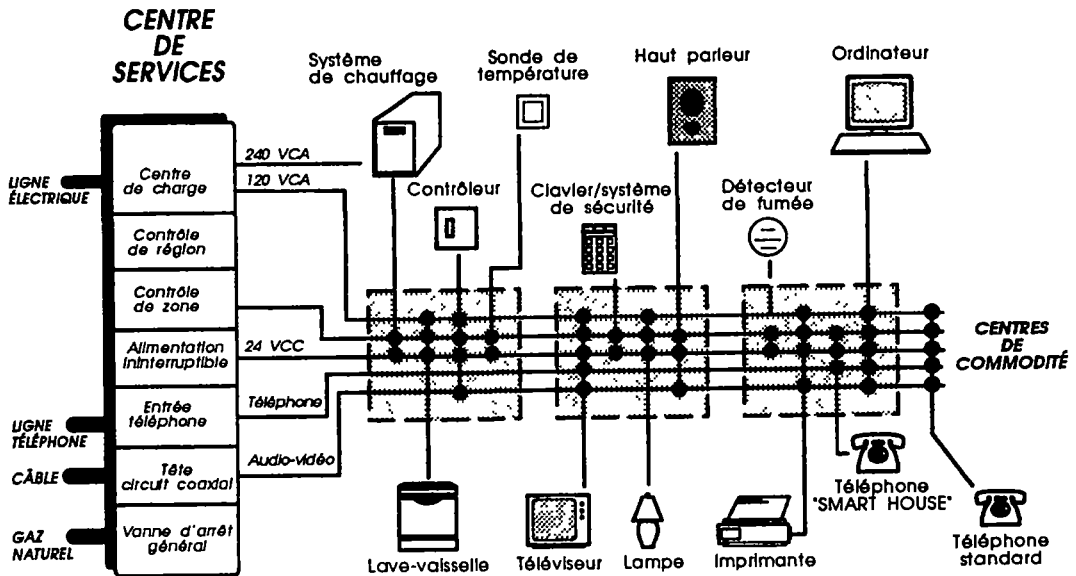
Source:
CABA, Smart buildings an emerging reality?, IEEE Canadian Review, Décembre 1989.

Les 2 câbles illustrés ci-contre prennent en charge les branchements électriques traditionnels, les signaux de contrôle, ceux de téléphone ou d'interphone, de même que le courant direct à bas voltage (12 à 48 volts) et le signal vidéo. En somme, deux prises offrent le service complet et permettent également de communiquer avec l'extérieur. L'interface usager pour la commande et la programmation consistent en écrans tactiles avec écran de visualisation.

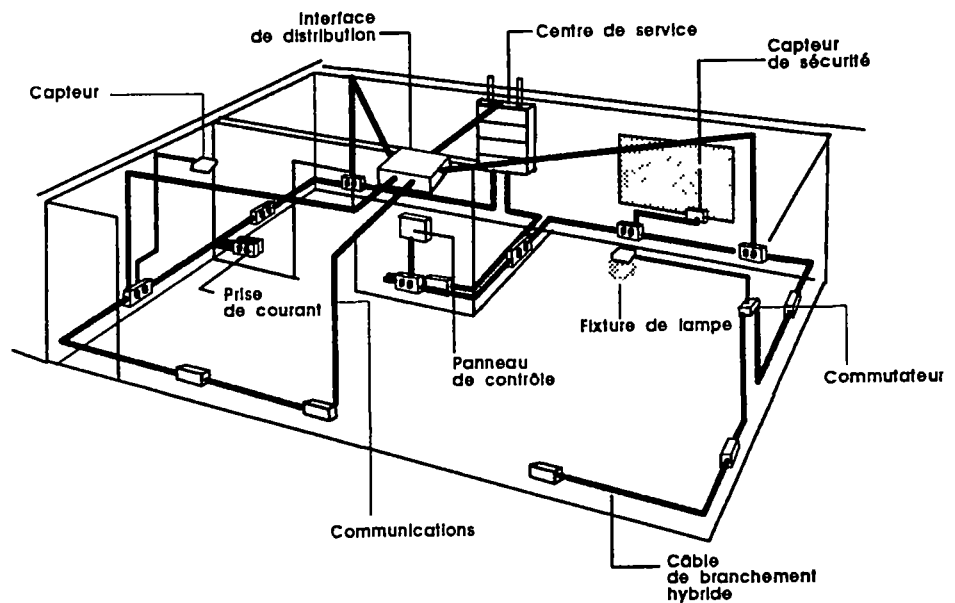
Le circuit typique et une illustration du câblage sont présentés à la figure de la page suivante.

Comme on peut le constater à partir de la figure précédente, chaque «centre de commodités» assure l'énergie aux appareils et accessoires correspon-

Figure 6
UN CIRCUIT «SMART HOUSE»



TOPOLOGIE D'UNE INSTALLATION «SMART HOUSE»



Source:
CABA, Smart Buildings: an emerging reality? IEEE Canadian Review, décembre 1989.

dants. Pour ce faire, ils assurent la communication entre les appareils et les centres de service qui eux sont connectés aux services extérieurs (électricité, gaz, téléphone, télévision). Ces centres de service constituent la partie intelligente²² du système.

Des prototypes d'habitation comportant ce système servent de démonstration et de centres d'expérimentation. On prévoit la construction d'une unité de démonstration à Montréal et dans d'autres villes canadiennes entre 1991 et 1993.

Il est intéressant de noter qu'à partir de chaque prise, il est possible de communiquer avec tout autre point de l'habitation. Ce ne sont pas tous les appareils qui sollicitent tous les fils disponibles des câbles multi-fonctionnels. Autre particularité à remarquer: l'adaptation des appareils domestiques à l'aide d'un micro-processeur spécifique destiné à communiquer avec les centres de services en font un bus de type multi-mâtres. Ce système est cependant coûteux.

2.4.3 Le CEBus

Le CEBus est le projet d'un comité sans but lucratif de l'EIA (Electrical Industries Association) destiné à produire une norme de communication entre produits électriques. L'usage du filage existant permet à ce système d'être introduit sans câblage additionnel dans le vieux bâti. On sait que ce dernier constitue, en nombre d'unités, un marché beaucoup plus important que le neuf.

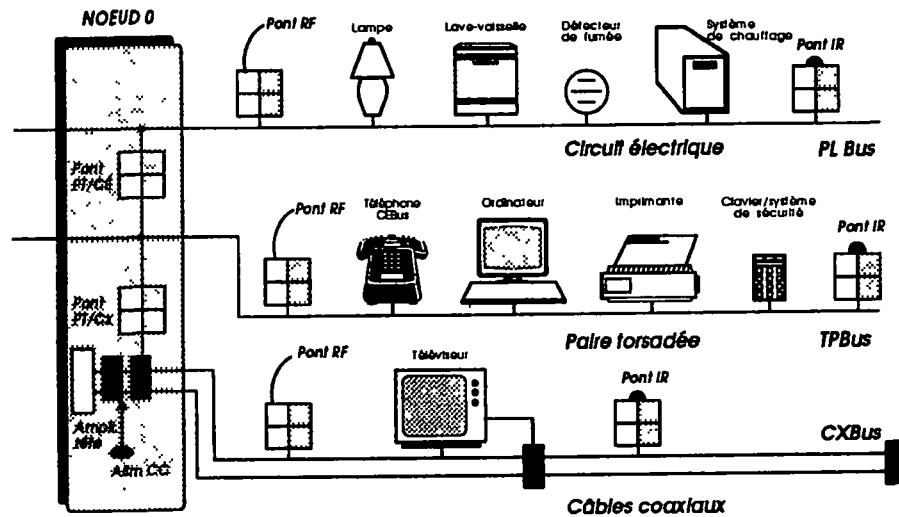
N'importe laquelle des combinaisons de médias suivants est possible: les transporteurs d'infra-rouge, de fréquence radio, le câblage électrique, le câblage en paires torsadées, les câbles coaxiaux et la fibre optique.

2.5 Immotique versus domotique

La distinction entre les systèmes domotiques pour l'habitation et ceux développés pour l'immeuble commercial et industriel réside moins sur le plan de la philosophie générale d'automatisation que sur le plan de l'étendue d'applications spécifiques. Le contrôle énergétique et environnemental ainsi que les fonctions de sécurité y sont évidemment plus développés en com-

22) Le terme «intelligent» est employé à défaut d'un terme plus approprié. Il est clair qu'il n'y a aucune commune mesure entre l'intelligence humaine et ce à quoi l'on réfère ici avec ce qualificatif. Joel de Rosnay propose le terme «communicant».

Figure 7
TOPOLOGIE TYPIQUE DU CEBus



Source:
CABA, Smart Building: an emerging reality?, IEEE Canadian Review, Décembre 1989.

plexité²³ Pour l'immeuble commercial et industriel, certains parleront d'immotique plutôt que de domotique.

Encore une fois, la souplesse fournie par la programmation de la commande (ex: heures variables de départ et d'arrêt des systèmes de ventilation, chauffage, climatisation, etc.) peut conduire à des économies substantielles.

De plus, les possibilités de télé-communication ou d'inter-communication locale sont plus développées. Les débits de transmission de données sont plus importants. Dès lors, une meilleure gestion des communications permet de maximiser l'usage des systèmes et de réduire les coûts d'accès aux réseaux téléphoniques, audio-visuels ou autres. Il y a là promesse d'une économie d'échelle importante entraînée par la transformation du bâtiment en une entité autonome dans la gestion de ses communications et de ses autres sous-systèmes.

23) Cf. J. Nozick, Les immeubles intelligents: mythe ou réalité, Travail et méthodes, no. 464, 1988, p. 32-34, ou Agnès Huet, Des «Smart Buildings» sous influence, Cahier de l'IDATE, 2e trimestre 1987, p. 103-110 et Brigitte Guyot, Isabelle Pailliar, Technopoles et communication, idem, p.151-158.

Par exemple, l'immotique permet d'exploiter au mieux les structures de tarifs téléphoniques et d'augmenter le pouvoir de négociation avec les distributeurs de ces services. La coordination centrale d'un système téléphonique pour tous les usagers potentiels d'un édifice permet de diminuer la demande adressée aux centrales de la compagnie de téléphone et même de les contourner dans certains cas (avec des systèmes de transmission par satellite privé, par exemple).

L'échelle de ces systèmes entraîne des avantages par rapport aux systèmes domotiques. Le partage coopératif de certains services entre plusieurs unités commerciales dans l'immeuble intelligent entraîne des économies d'échelle peu étudiées dans l'habitation. Par exemple, la distribution partagée d'un chauffage collectif ou celle de services téléphoniques ou informatiques sont d'importantes sources possibles d'économie.

2.6 Produits domotiques autres

Comparativement aux exemples présentés ci-haut, des systèmes moins complexes et moins performants, soit dans le nombre de fonctions prises en charge, soit dans la manière de les accomplir, existent déjà sur le marché nord-américain.

D'abord en ce qui concerne le nombre de fonctions, plusieurs produits ne prenant en charge qu'un seul groupe de sous-fonctions (ex: systèmes de sécurité programmable, systèmes de télé-alarme etc.) peuvent être considérés comme produits d'informatisation domestique. Bien entendu, ils n'ont pas tous l'avantage d'intégrer plusieurs aires fonctionnelles et appareils différents. Nous n'en ferons pas ici l'inventaire.

Voici cependant deux systèmes américains distribués au Québec. Ces systèmes offrent des services en matière d'automatisme, de sécurité et en d'autres domaines. C'est le cas du système X-10, lequel fonctionne sur le courant porteur. Automate plus raffiné, l'Excel de Mastervoice²⁴ assure la commande vocale efficace de trente deux appareils, ainsi que la commande de 256 appareils par touches-effleurement ou télé-commande infra-rouge. Il comprend 32 minuteries, des entrées téléphoniques pour microphone et pour ordinateur (type RS-232) et d'autres options possibles. Il est compatible avec d'autres produits dont le X-10, le Home Minder de GE, le Home Control System de Sears ou le Leviton Control System.

24) Appelé aussi «Butler-in-the-Box».

2.7 La technologie québécoise: le système CIIR

Le système CIIR fonctionne sur le câblage domestique existant (courant porteur). Son orientation est la «transparence» par la préprogrammation d'un grand nombre de fonctions sous forme d'options par défaut. Il aborde les aires fonctionnelles suivantes: la sécurité (feu-vol-alarmes d'urgence), la gestion énergétique et le confort thermique ainsi que le confort général par le contrôle des appareils ménagers et luminaires. Il autorise également la télé-gestion par le biais de la ligne téléphonique. Les projets de ses concepteurs prévoient également le raccord à un ordinateur avec écran graphique, la production d'une console de surveillance collective, l'adjonction de détecteurs de fuite d'eau et de gaz. Très ergonomique, le système est simple à commander et à reprogrammer, la programmation de base étant effectuée par le personnel de service lors de l'installation. Cette dernière peut facilement se faire sans aide, car le système guide l'utilisateur à travers une série de menus. De plus, le système est bon marché comparativement à des systèmes de même performance produits ailleurs. Il est compatible avec la norme nord-américaine CEBus et moyennant un simple changement de micro-processeur, il pourrait s'adapter à tout changement apporté à la norme en question.

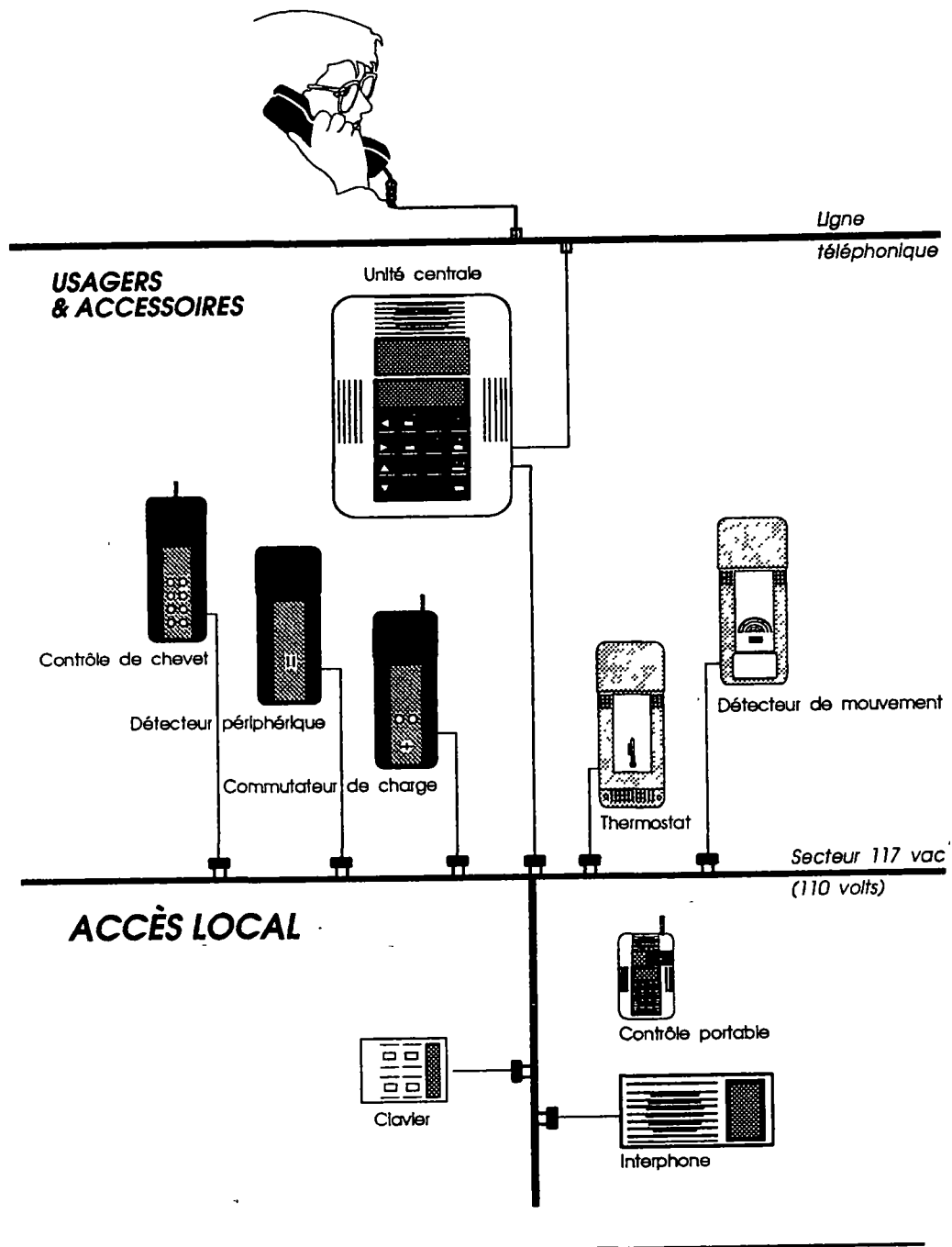
Tableau 1

PRINCIPALES AIRES FONCTIONNELLES PRISES EN CHARGE PAR CIIR

CONTRÔLE DE L'ÉCLAIRAGE	<i>programmé direct indirect (réaction à une détection)</i>
CONTRÔLE DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES	<i>programmé direct indirect (réaction à une détection)</i>
CONTRÔLE DES AVERTISSEURS POUR RAPPEL <i>(les avertisseurs peuvent être programmés individuellement ou en groupe pour différents rappels):</i>	<i>téléphone sonne porte sonne (avant ou arrière) réveil-matin rappels divers (médication...)</i>
COMMUNICATIONS	<i>internes (intercom) grâce à l'interphone, externes aussi («hand free»)</i>
ÉCONOMIE D'ÉNERGIE	<i>thermostat programmable multiplace Le système sera en mesure, grâce à un logiciel, d'exécuter une véritable gestion de l'énergie en gérant toutes les charges (logiciel à développer avec les manufacturiers en HVAC, Hydro-Québec, Gaz Métropolitain...).</i>
SÉCURITÉ-SYSTÈME TÉLÉSURVEILLÉ (MONITORING)	<i>relié par téléphone à une centrale de télésurveillance: monitoring de la résidence du fonctionnement du système (chaque organe et composantes), capacité d'intervention sur chaque fonction, capacité d'écoute lorsqu'en alerte. Capacité de reconstitution des événements grâce à la «boîte noire» LOG BOOK.</i>

Figure 8
MODES D'ACCÈS ET ACCESSOIRES DU SYSTÈME CIIR

ACCÈS À DISTANCE



Au cours de ce chapitre, des exemples de système et quelques informations techniques ont été présentés. Le but en était de donner une image plus précise de ce qui est offert au public et des principaux modes de fonctionnement de ces systèmes. Il n'y a là aucune prétention à l'exhaustivité.

À la suite de ces aspects plus techniques, le chapitre suivant aborde cette fois l'aspect social de la technologie domotique.

CHAPITRE TROIS

Vers une analyse sociologique de l'usage de la domotique par la population québécoise

3.1 Contexte général: maîtriser une technologie héritant des autres technologies de l'information

La technologie domotique est, comme on l'a dit, tributaire des domaines suivants:

- l'électronique et l'informatique;
- la technologie développée pour les systèmes de sécurité, de chauffage et autres;
- la robotique et l'automatique industrielle (capteurs par exemple);
- les télécommunications, en particulier la télématique et l'audio-visuel.

Si l'on considère que l'innovation est généralement une combinaison originale d'éléments existants, la domotique propose effectivement des combinaisons nouvelles d'éléments développés dans les domaines énoncés ci-haut et constitue à ce titre une innovation. Ces regroupements nouveaux se cherchent une niche dans le contexte particulier de l'espace domestique et du réseau de communication établi autour de ce dernier.

Ce chapitre se veut une réflexion sur la maîtrise sociale d'une technologie. Il examine cette proposition nouvelle que nous fait la *domotique*, en fonction des services qu'elle pourrait rendre à la population québécoise.

La domotique est une technologie encore dans l'enfance. Comme toute autre, une fois largement diffusée, elle peut entraîner une modification sensible des pratiques sociales et individuelles. Voilà pourquoi il est important de s'interroger sur ce qu'implique l'insertion d'innovations technologiques dans les contextes sociaux plus «privés» de la vie domestique.

En somme, comment la technologie domotique pourra-t-elle être socialement maîtrisée et intégrée dans le quotidien de chacun?

3.2 Critique de l'automatisation des fonctions domestiques: une méthode possible

Première démarche

Une critique de la technologie domotique suppose de tenter d'évaluer ses conséquences. Mais comment y arriver sans posséder déjà un certain nombre

d'évaluations d'expérimentations sur le terrain? Étant à ses débuts, la domotique en offre très peu et cette première démarche (empirique) est donc à rejeter. Par contre, les lois du raisonnement scientifique peuvent nous permettre de formuler certaines «hypothèses», sans pouvoir évidemment établir celles-ci hors de tout doute.

Seconde démarche

Dans ce contexte, une seconde démarche consistant à déduire seulement les conséquences de la domotique à partir de diverses approches sur le développement technologique²⁵ peut être dangereuse. Ces conséquences peuvent être effectivement différentes de celles des technologies qui auraient servi à établir de telles lois générales.

Troisième démarche

Une troisième démarche, évitant le danger de ne s'en tenir qu'à des déductions d'ordre général, consisterait à procéder par analogie avec des technologies d'informatisation parentes, issues elles aussi de l'informatique. Cette démarche est pour l'instant plus accessible. En effet, la domotique est une entreprise trop récente pour pouvoir dégager des tendances précises à partir du passé. Elle n'a pas encore d'assises sociales établies.

Avec la méthode analogique, on ne peut évidemment parler que de conséquences plausibles: la domotique peut toujours avoir des caractéristiques suffisamment différentes d'une autre technologie pour que la prédiction de conséquences semblables soit erronée. Reste que leur probabilité d'occurrence risque d'être plus élevée qu'en procédant de la façon purement déductive précédente.

Quatrième démarche

Cette dernière démarche, que nous privilégions, est une combinaison des deux dernières approches. Il s'agit ici de confronter les tendances générales à des analogies spécifiques avec des techniques parentes. Cela minimise ainsi les risques des approches purement déductives ou purement comparatives.

Tendances générales

Quelles technologies peuvent être considérées parentes de la domotique? Il y a certainement, on l'a déjà dit, les technologies suivantes: la micro-infor-

25) Il n'est pas évident qu'il soit possible pour les sciences sociales de dégager des lois générales en ce domaine qui soient universellement valables. Celles dont on dispose sont souvent des généralisations abusives, d'où le danger de les employer pour prédire.

matique, la télématique, l'automatique et la robotique, dont éventuellement le domaine de la télé-présence.²⁶

Un certain nombre de tendances générales confrontent les technologies nouvelles:

- celles-ci s'adressent souvent à des besoins auxquels des technologies concurrentes ou plus anciennes apportent déjà certaines réponses;
- l'usage de ces technologies plus anciennes a créé des habitudes et des structures de relations sociales, auxquelles la nouvelle technologie, pour s'imposer, doit s'adapter tout en les transformant progressivement;
- elle entre donc en compétition avec les plus anciennes, avec des produits de nature différente, pour finalement arriver (ou non) à s'intégrer à un usage donné de temps, d'espace et de ressources²⁷ Elle doit donc, pour ce faire, offrir plus que les autres techniques et équipements disponibles;
- après un premier stade d'acceptation sociale associé à la fascination de la démonstration, une acceptation sociale conditionnelle à la suite des essais sur le terrain peut être envisagée. Celle-ci devrait précéder une acceptation définitive menant à la commercialisation auprès du grand public. Ceci permettrait de constater, à travers l'usage, certains problèmes à régler avant d'élargir le marché.²⁸ Cette étape a été souvent escamotée dans le cas d'autres technologies.

3.3 L'acceptation d'une technologie: un processus interactif conditionnel

Historiquement, on sait qu'*a priori* de nombreuses innovations technologiques ont suscité des résistances sociales. Certaines d'entre elles ont su ensuite être rapidement acceptées, d'autres non, et d'autres ne l'ont jamais été.²⁹ Pourquoi en est-il ainsi et qu'en est-il de la domotique?

Sans pouvoir répondre par divination à ce qui précède, nous savons cependant que l'explication se situe dans la correspondance entre les conditions sociales à un moment historique précis et les caractéristiques spécifiques

26) On peut considérer celle-ci comme une branche particulière de la robotique. Il s'agit du travail par télé-manipulation assistée de caméras et d'écrans de visualisation. Ces techniques pourraient être fort utiles aux clientèles ayant des problèmes de mobilité.

27) Cf. R. Perrinjaquet et M. Bassand, Les habitants face à l'habitat du futur, op.cit. ainsi que R. Perrinjaquet et Christophe Jaccoud, Le foyer: lieu de socialisation des nouvelles techniques de communication, Bulletin de l'IDATE, no. 27, 2e trimestre 1987, p. 11 et ss.

28) Cf. Michel Nael, La domotique et l'ergonomie devraient faire bon ménage, Bulletin de l'IDATE, no. 27, 2e trimestre 1987, p. 43 et ss.

29) L'exemple du moulin de Evans au XIXe siècle en témoigne. Cf. Siegfried Giedion, La mécanisation au pouvoir, Denoel Gonthier, 1974.

d'un objet technique.³⁰ Le processus d'acceptation des technologies qui se sont finalement imposées est donc un processus dynamique fait d'interactions successives entre les deux pôles ci-haut mentionnés. Il y a une double adaptation: ajustement partiel de la technologie aux besoins des usagers et acceptation ou conformité de ces usagers aux exigences et avantages de la technologie.

Par ailleurs, l'innovation doit initialement posséder un minimum de caractéristiques susceptibles d'être intéressantes pour les individus. Sans cela, même si le marketing force aujourd'hui ce processus d'acceptation et parfois l'accélère, le rejet risque de se produire, à moins de remaniement majeur subséquent des caractéristiques du produit technologique.

C'est à travers ce processus interactif entre créations et adaptations des concepteurs, prise de connaissance et intérêt des individus utilisateurs que peuvent s'élaborer une acceptation et une maîtrise sociale de la technologie. Une définition ainsi que des caractéristiques et des usages peuvent alors se préciser. La maîtrise sociale implique la participation des usagers pour que les modifications à apporter au projet technologique soient rapides et surtout adéquates.

Aujourd'hui, chaque nouvelle technologie entraîne un discours commercial excessivement optimiste quant aux avantages et aux possibilités techniques offertes. Malheureusement, ce discours envahit trop souvent les médias à diffusion large. Il importe donc de confronter ce discours souvent onirique et fort en exagérations à une connaissance plus profonde. Seuls certains experts plus avancés dans le domaine et moins engagés dans le processus de marketing de l'objet vont disposer d'un tel savoir et le rendre public.

Prenons ici l'exemple de la robotique industrielle. Les grandes firmes nord-américaines, après un premier stade de fascination à la suite des premières démonstrations, sont ensuite passées au stade d'en accepter l'usage par crainte de la concurrence, surtout asiatique. Ces firmes, après un usage extensif des équipements de fabrication flexible automatisée dans certaines de leurs usines, ont décidé d'en ralentir l'utilisation et la généralisation. Ceci a fait suite à l'analyse des problèmes de production qu'ils engendraient.

Ils ont préféré une automatisation progressive permettant de mieux maîtriser les difficultés. Ici le problème principal est celui de la fiabilité de l'équipement et de sa maîtrise par le personnel. Car il y a là création d'un processus quasi-continu où toutes les machines deviennent interdépendantes. Les bris

30) Pour plus de détails à ce propos, Pierre Girardin, *L'automatisation de la société: danger?*, Éditions HRW, 1990, ch. 1 à 4.

sont alors coûteux en pertes de production et la rentabilité de l'équipement beaucoup moins importante que prévue.

Dans un tel contexte, doit-on conclure qu'il faille, ne serait-ce que par prudence, renoncer à employer toute nouvelle technologie offerte? Absolument pas.

Il faut être conscient de l'existence d'une période initiale d'essai sur le terrain qui risque de révéler des problèmes non anticipés résultant en contre-productivités. Un objet technique ne peut démontrer un niveau de fiabilité et d'utilité acceptables qu'après un certain temps et souvent à la suite de modifications importantes.

Si la maîtrise et l'acceptation finales sont l'aboutissement d'un processus interactif entre concepteurs- producteurs, installateurs-vendeurs et usagers, la rentabilisation des investissements sociaux en recherche et développement devrait alors bénéficier d'une phase antérieure d'évaluation sociale. Celle-ci peut prendre la forme d'expérimentations sur le terrain et de vitrines technologiques, lieux où l'utilisateur futur pourra faire lui-même l'expérience de ces inventions et les commenter. Un tel processus facilite l'expression des jugements individuels et la correction du tir des concepteurs. La robotique, la CAO, l'EAO³¹ ont déjà fait l'objet de telles vitrines et lieux d'expérimentation.

L'apprentissage ne se fait-il pas par expériences successives?³²

En somme, arriver à un choix social et à une maîtrise technologique suppose une phase intermédiaire *d'acceptation conditionnelle*.

3.4 Analyse des fonctions domestiques soutenues par la domotique

Quelles sont jusqu'à maintenant les fonctions domestiques qui ont été incorporées par la domotique? On a vu au début de ce document qu'on les regroupait dans les catégories ou aires fonctionnelles suivantes:

- Sécurité
- Confort / usages domestiques
- Gestion énergétique

31) Le terme EAO signifie: enseignement assisté par ordinateur. Quant à la CAO, il s'agit de la conception assistée par ordinateur. Au Québec, APO-Québec pour l'EAO et le CRIQ pour la CFAO ont élaboré de telles stratégies.

32) Par ailleurs, ce mode permet d'éviter les gaspillages passés de ressources, ce qui s'inscrit tout à fait dans l'esprit d'un meilleur souci pour l'environnement illustré dans le concept de développement soutenable du rapport Brundland. Cf. Notre avenir à tous, ONU, 1987.

- Télécommunications
- Audio-visuel
- Fonctions spécialisées

Ces catégories sont donc reprises ici dans le cadre d'une revue critique plus détaillée usant de la méthode analogique décrite plus haut.

3.4.1 Sécurité

Cette préoccupation concernant la sécurité a été introduite dans les systèmes domotiques à partir des techniques développées pour les systèmes d'alarme. Par contre, socialement, les moyens de prévention de la criminalité sont tout aussi importants à mettre en oeuvre et représentent un investissement à long terme peut-être plus rentable que la maison coffre-fort. Sauf dans certains quartiers à haute criminalité, la probabilité qu'une personne âgée soit agressée et volée à son domicile est relativement faible. Cependant il est important de considérer l'insécurité subjective de plusieurs de ces personnes. Certaines sont sensibles à des médias sensationnalistes³³ et promptes à généraliser les cas d'espèces au point de ne plus se risquer à sortir à l'extérieur.

Un placebo domotique n'est pas l'unique solution à des craintes exagérées ou au problème social de la criminalité. Il y aurait lieu de se poser la question cas par cas. D'autres méthodes pour réduire l'insécurité subjective existent. On sait d'ailleurs que la criminalité se raffine au gré des avances technologiques de protection.³⁴ Par ailleurs les études de marché démontrent que les systèmes de sécurité en Amérique du Nord ne sont pas un produit très demandé (1 maison sur 11) et l'utilisation en est concentrée davantage en milieu institutionnel.³⁵

Dans certaines circonstances, les dispositifs anti-vol ne sont pas à rejeter, par exemple dans les secteurs à forte criminalité et comme solution temporaire à l'absence de prévention ou d'effets de celle-ci.

Quant à l'alarme-incendie, l'utilité est sans doute plus évidente. Son intégration à d'autres fonctions n'est pas utile si ces autres fonctions ne sont pas souhaitées par ailleurs. En d'autres termes, dans un tel contexte, les détec-

33) En particulier ce que les chercheurs américains appellent les «heavy viewers».

34) Cf. Michel Bonetti et Jean-Paul Simon, L'évolution de l'habitat et le développement des techniques de communication, Bulletin de l'IDATE, 2e trimestre 1987, no. 27, 180 pages, p. 30.

35) Annick Boico, Despuces dans la maison, la maison interactive - mythe ou réalité, Bulletin de l'IDATE, 2e trimestre 1987, no. 27, p. 56.

teurs de fumée actuels accompagnée d'une téléphonie rapide peuvent peut-être, en contexte urbain, s'avérer suffisant.

Un autre aspect de sécurité à considérer: les oublis ou difficultés représentant des risques de brûlure dans l'opération du poêle ou dans l'usage de l'eau chaude, les omissions de refermer le robinet du bain, etc. Quant à savoir jusqu'où la commande centralisée pourrait être utile, fiable et surtout rentable, seule une expérimentation pourra le déterminer. Certainement qu'un message affiché périodiquement à l'écran de télévision indiquant que la cuisson continue ou que le fer à repasser reste branché peut s'avérer utile à certaines personnes. Ce ne serait pas le cas pour les personnes qui n'apprécient pas regarder la télévision.

Il faut donc penser à un système assez souple pour qu'on puisse le configurer selon le «besoin»: c'est-à-dire remplacer le mode d'interface visuelle ci-haut mentionné par la synthèse vocale ou d'autres modes d'information visuelle ou sonore. Cela implique la même souplesse pour les modes de commande du système par l'individu à la suite de l'émission de tels messages d'avertissement, comme en d'autres circonstances.

Bref, si les approches domotiques développées au niveau de la sécurité ne sont pas à rejeter, il est clair que toutes ne conviennent pas à tout le monde. Des choix seront à offrir à l'utilisateur. La fiabilité des alarmes est un autre aspect avec lequel il serait possible d'établir des analogies avec la robotique et l'automatique. L'absence de fiabilité pourrait devenir en soi une source plus ou moins objective d'insécurité. Il en sera question plus loin.

3.4.2 Confort et usages domestiques

L'application de la domotique au confort et aux usages domestiques aborde non seulement le contrôle de la température ambiante, de la ventilation et de l'éclairage, mais à peu près tout ce qui a rapport avec l'opération des équipements domestiques électriques.

Pour une personne âgée qui souffre souvent de problèmes de régulation thermique, un contrôle plus souple de la température ambiante peut alors s'avérer très utile. Cet accroissement du confort bénéficiera également à toute la population.

Par ailleurs, le contrôle à distance de l'éclairage ou d'autres équipements peut sûrement, comme on le verra plus loin, améliorer le confort des paraplégiques ou des semi-aveugles et s'avérer essentiel aux quadraplégiques. Pour ces personnes, les possibles applications d'automatisation/mécanisation d'usages domestiques sont certes nombreuses. Par contre, l'utilité d'une application devient spécifique à l'individu selon la nature de ses limitations. Pour la population en général, l'utilité se mesurera sans doute

au verdict social, aux nouvelles valeurs qui détermineront les choix retenus susceptibles d'accroître le confort et la qualité de vie. D'où, encore une fois, l'idée qu'un système domotique doit disposer de «hardware» et de «software» souples. Ceux-ci doivent permettre l'adaptation variable de modules mécaniques ou autres en réponse à des problèmes ou à des valeurs spécifiques reliées aux différents modes de vie, au cycle de vie etc.

Faisant partie du contrôle température-ventilation, l'ouverture-fermeture mécanisée et commandée à distance des fenêtres peut bénéficier aux personnes incapables d'en effectuer l'opération manuelle. Pour des personnes capables, est-ce une porte ouverte à la mauvaise forme physique? Ou bien est-ce la possibilité d'un exercice choisi plutôt qu'imposé par la vie domestique?

Pour ce qui est du contrôle de la qualité de l'air, s'il est souhaitable pour tous à long terme, les malades souffrant de problèmes respiratoires pourraient sans doute en bénéficier encore davantage à court terme, en attendant dans certains quartiers un air de meilleure qualité. Quant à la climatisation, dans la maison comme dans l'automobile, le climat du sud en bénéficie généralement davantage que nos climats moins cléments.

3.4.3 Gestion énergétique

L'économie d'énergie par le biais d'une gestion plus souple de la consommation en électricité ou en carburants constitue une application importante. Peu importe la clientèle concernée, l'économie réalisée doit au moins contrebalancer la dépense monétaire qui concerne l'énergie dans le coût d'amortissement annuel du système domotique réparti évidemment sur une période la plus brève possible. Sinon, il n'y aurait là aucun gain, sauf peut-être d'un point de vue environnemental et social plus global puisque, en principe, dépenser moins d'énergie c'est aussi... moins polluer.

Si la fonction de gestion énergétique promet une économie, ce n'est pas nécessairement le cas des fonctions de sécurité ou de confort et d'usage domestique qui elles, ajoutent un service et représentent forcément un coût additionnel, sauf dans le cas de la sécurité, si on y associe des baisses de primes d'assurance.

Il faut par ailleurs s'assurer que, plus efficace, la mesure à distance de la consommation d'énergie par les compagnies distributrices ou d'autres prélèvements de données ne serve pas de prétexte à des intrusions indues dans la vie privée ou à un non-respect d'autres droits humains fondamentaux.

3.4.4 Les télécommunications

Il arrive parfois que l'on associe télécommunications et audio-visuel. Ici, sous cette rubrique, nous excluons partiellement l'audio-visuel. Il sera davantage question de téléphonie et de télématique: télé-services, transmission de données, applications interactives diverses, télégestion des fonctions domestiques.

En ces domaines une foule d'expériences sont déjà en cours. En France, pour le grand public, l'expérience Minitel est sans doute la plus connue. De même, l'accès nord-américain à des banques de données est sans doute le télé-service professionnel le plus répandu. Les expériences de visiophones sont aussi à inclure dans ce domaine. Quant à une future télévision interactive, la différence se fait ici plus ténue entre l'étiquette «télécommunications», telle que définie ici, et celle d'«audio-visuel».

Un bilan est sans doute éventuellement à tirer des évaluations d'expériences télématiques. Il est vraisemblable que l'addition d'une publicité télématisée aux publicités télévisuelles, écrites et postées, ne ferait qu'augmenter pour plusieurs l'envahissement dans la vie privée de ce genre de propagande des producteurs.³⁶ Il y a déjà des réactions négatives à la pratique de plus en plus importante de la publicité téléphonique automatisée.

Si la télématique doit être englobée dans la domotique, il est fondamental qu'une évaluation sociale précède un consensus sur des contenus de services à structurer avant la distribution de l'équipement.

Cela va-t-il constituer la seule façon de combattre l'isolement des futures clientèles de la domotique? N'existe-t-il pas une foule d'autres modes d'inter-communication? La question vaut d'être posée avant l'action. Au-delà de la question d'éthique,³⁷ il faut considérer le choix de services, de formes d'interaction, de diversité, d'intégration etc.

D'autres questions sont à étudier, reliées à l'opportunité créée d'accroître la diffusion et le partage des connaissances, à la détermination de l'ampleur du contrôle donné à l'utilisateur dans l'accès au service. N'y aura-t-il qu'une communication uni-directionnelle fortement contrôlée et centralisée par un serveur parcimonieux? Existera-t-il des dangers de monopolisation par de grands consortiums déjà actifs dans ce secteur?

Finalement, le télé-travail peut être désiré par plusieurs qui en voient les avantages: diminution du transport et du temps qui lui est consacré, horaire

36) Par exemple, si l'écran cathodique supportant la commande et la programmation de la communication avec l'extérieur devait recevoir automatiquement de la publicité.

37) Même si une éthique de la domotique serait une chose souhaitable.

variable, possibilité de garde des enfants à certaines heures.³⁸ S'il est accepté par plusieurs, il rencontre des résistances, de la part des employeurs ou des syndicats, qui craignent de perdre leur contrôle sur l'individu, ou encore de la part de certaines personnes qui peuvent en craindre un isolement social. Un vaste réseau social de télé-travail, malgré ses avantages, deviendrait-il fragile aux pannes électriques majeures et aux incursions illégales de type «fraude par ordinateur»?

Quant à la télégestion des fonctions reliées au réseau domotique (commande/programmation à distance des équipements), l'option est utile à la personne souvent à l'extérieur, mais serait sans doute moins indispensable à celle qui quitte peu son domicile. Encore là, la «modularité» importe.

3.4.5 L'audio-visuel

Il y a encore pour l'instant une séparation technique entre les communications par lignes téléphoniques et la télédiffusion par câble coaxial. Comme en témoignent les plans de systèmes domotiques complets présentés au chapitre deux, il est clair que cette barrière va sauter et qu'il y aura une forme quelconque de combinaison entre uni-directionnalité et multi-directionnalité de communication, peu importe le médium. L'audio-visuel a la particularité de constituer un secteur segmenté entre l'autonomie relative de la vidéo domestique par location de cassettes et celle fournie par le grand choix d'émissions télé-diffusées par câble. Quelque soit le segment considéré, la domotique peut accroître la fonctionnalité de la distribution audio-visuelle dans la maison, par exemple en centralisant le contrôle mais en assurant une diffusion dans chaque pièce.

Jusqu'où, dans un logement de petite dimension, cette application sera-t-elle considérée utile? Cela restera à voir. Par contre, dans le cadre d'immeubles à logements ou de résidences pour personnes âgées, il y aurait une économie d'échelle intéressante à diffuser des bandes vidéos à la demande, à partir d'un choix quotidien limité de bandes louées.

De manière générale, qu'il s'agisse de fonctions associées aux télécommunications ou à l'audio-visuel, plusieurs services sont dès à présent relativement bien assurés³⁹: télé-achat déjà possible par téléphone, câble de télédiffusion disponible. Il importe donc que l'ensemble des nouveaux équipements, des fonctionnalités accrues, des services additionnels offerts

38) Ces éléments pourraient sans doute bénéficier à des clientèles telles que les familles mono-parentales, à condition de ne pas constituer pour elles le piège exclusif d'un travail à temps partiel éludant des normes et conditions adéquates de travail.

39) Cf. Annick Boico, Des puces à la maison, la maison interactive, mythe ou réalité?, Bulletin de l'IDATE, no.27, 2e trimestre 1987, p.51 et ss.

par la domotique présente un rapport coût-avantage qui convienne à la variété des besoins des clientèles. Et ce, tant pour un système avec options que sans option. Un coût sans avantages suffisants et perçu comme trop élevé risque de rendre, à plus ou moins long terme, l'objet invendable.⁴⁰

3.4.6 Les fonctions spécialisées

Ayant déjà donné des exemples de fonctions possibles, il n'est pas question de développer plus avant sur ce sujet, bien qu'il n'y ait pas de limites dans les fonctions imaginables, allant de la robotique domestique au contrôle d'un aquarium «écologique». C'est toutefois dans ce cadre spécialisé qu'il est envisageable d'inventer des fonctions nouvelles destinées à desservir des clientèles à besoins particuliers. Il en est question au chapitre suivant.

3.5 Éléments généraux à considérer dans une évaluation sociale de la domotique

Cette section veut formuler un certain nombre d'énoncés destinés à être pris en compte dans une éventuelle analyse sociologique du processus d'essor technique de l'automatisation domestique, de la perception sociale face à cette nouvelle technologie et de la demande sociale qui en résulte. La poursuite de cette analyse dans le futur permettra à la Société d'habitation du Québec d'anticiper sur certaines retombées de la domotique et d'effectuer un meilleur suivi de son développement, tant sur le plan social, économique que technique.

Il importe que l'analyse de la demande sociale soit placée dans une perspective des modes d'habiter et des modes de vie.⁴¹ Ce type d'analyse est depuis longtemps venu déjouer la croyance en un développement strictement autonome de la technologie à l'égard des rapports sociaux.

Quelque part, cette nouvelle technologie domestique ne pourra s'établir qu'en conformité ou complémentarité avec les tendances de la vie relationnelle et familiale. Les localisations de la domotique doivent être compatibles avec les configurations domestiques existantes.

Dans le cadre d'une telle analyse sociale, le recours à l'espace domestique est forcément déterminé socialement et son usage ou sa disposition détermine

40) Patrick Lepaullier, Domotique: l'offre est-elle adaptée à la demande?, Bulletin de l'IDATE, 2e trimestre 1987, no. 27, p. 63 et ss.

41) Pour cette section, cf. Roger Perrinjaquet et Michel Bassand, Les habitants face à l'habitat du futur, op.cit. et Roger Perrinjaquet et Christophe Jaccoud, Le Foyer: lieu de socialisation des technologies, op.cit. Cf. également Michel Bonetti et J.P. Simon, L'évolution de l'habitat et le développement des techniques de communication, op.cit.

en retour les nouvelles pratiques. Par exemple, la distribution des activités sociales dans les pièces va correspondre à l'importance accordée à telle ou telle activité. Une fois un espace agencé pour des activités données, il déterminera à son tour de nouveaux comportements.

De plus, bien qu'il existe encore une distribution traditionnelle des pièces qui concorde avec les durées de la journée (aire de séjour, de repos, etc.), cette division stricte est de plus en plus remise en cause. Des facteurs tels la variété plus grande des types de ménage et des modes de vie, des temps libres plus nombreux et employés de plus en plus dans l'habitation font pression en ce sens.

Comment les nouvelles techniques de la domotique s'insèrent-elles dans cette relation entre les pratiques sociales et l'espace? Une piste à examiner serait la suivante: *le fait que les significations attachées à l'objet technique rentrent continuellement en dialogue avec les charges symboliques accordées à tel lieu, à tel espace, à telle fonction (ex: le coin télévision placé dans le salon ou dans la cuisine).*

De plus l'acceptation d'une forme technique donnée sera différente selon le cycle de vie, la position professionnelle, le capital culturel des individus. Elle sera le fruit d'une confrontation entre l'identité des usagers et l'identité sociale attribuée à l'objet technique (selon qu'il est considéré prestigieux ou non, etc.).

Une autre question importante à considérer: la logique de gain de temps ayant présidé à l'introduction d'appareils, tels la machine à laver, continuera-t-elle à prévaloir avec la domotique? Certains indices montrent que l'espace intime qu'est le logement se voit devenir de plus en plus un lieu privilégié de dépense de temps (en loisirs, par exemple). De toute manière, cette promesse de gain de temps est relativement fallacieuse. Tout comme le traitement de texte a augmenté le nombre de versions d'un même document, la machine à laver a intensifié la périodicité des lessives.⁴²

Avec la domotique, l'usage de nouveaux services ou des mêmes services sous une forme différente implique des temps de formation, d'installation, de nouvelles combinaisons d'utilisation. Elle suppose donc une dépense en temps additionnel qu'il ne faudrait pas rendre supérieure à la consommation de temps pour le service antérieur similaire.

La facilitation d'un geste peut entraîner sa multiplication: il n'y aura pas nécessairement libération de temps pour d'autres activités. On peut par exemple se demander si les activités de télé-achat ou «télé-bancaires»

42) Gain en hygiène mais gain de temps de limité à nul, selon les habitudes.

sauveront du temps ou simplement accroîtront les modes d'accès, le nombre de transactions ou le «magasinage». En somme, il pourra y avoir augmentation de la qualité des activités ainsi menées et de leurs résultats sans nécessairement avoir une réduction du temps qui leur est consacré.

Des catégories comme productivité, division du travail et conditions de travail sont des catégories à définition et portée limitées dans l'analyse du travail. Elles sont certainement encore moins pertinentes dans l'analyse de l'organisation de la vie privée. Dans le cadre domestique, l'usage vient souvent primer sur la fonctionnalité, la gratuité prime souvent sur la productivité du geste, l'enracinement spatio-temporel prime sur l'équipement.⁴³

Néanmoins, même si le rapport aux techniques peut parfois être conditionné par des représentations acquises pour beaucoup dès la prime enfance, cela ne veut pas dire qu'il ne peut y avoir de changement. «L'atavisme de certaines pratiques sociales observées dans l'espace domestique ne signifie pas l'inertie et le refus d'une amélioration des conditions de vie.»⁴⁴

D'ailleurs, les performances de l'objet technique génèrent à leur tour des implications temporelles et spatiales susceptibles de modifier les aménagements de l'espace et du temps, et bien évidemment les actions qui s'y déroulent.

Pour qu'elle puisse réaliser cela, il est important que la domotique ne soit pas qu'un transfert appauvri de techniques de production mais, au contraire, qu'elle présente un niveau technique encore plus élevé.⁴⁵ Aussi faut-il ajouter que la prédiction d'un plafonnement des biens domestiques relève traditionnellement d'une lecture économique alors que ce sont les usages qui définissent la pertinence. Quant à la considération environnementale du développement soutenable, il y aura ici des «trade-offs» à considérer, des options à confronter, des seuils à définir, des choix sociaux à arrêter.

La domotique pose la question environnementale à d'autres niveaux: la croissance des services électroniques domestiques sera possiblement d'autant plus élevée que le transport deviendra prohibitif et fastidieux pour les personnes. Cela justifiera-t-il le maintien d'une automobile polluante? Par ailleurs, la hausse du nombre des personnes seules, des familles mono-parentales et des personnes âgées viendra-t-elle conforter encore plus la croissance de ces services?

43) Par exemple, entre les fonctionnalités offertes par un système de son et l'usage de celles-ci, il y a souvent une différence importante. Entre faire son café et compter sur une machine automatisée plus productive, il en est une également.

44) R.Perrinjaquet et M. Bassand, *Les habitants face à l'habitat du futur*, op.cit. p.155.

45) Ne serait-ce que sur le plan des interfaces avec l'utilisateur et de la fiabilité des systèmes, cf. plus loin.

Comme le souligne Bonetti,⁴⁶ l'habitat dans nos sociétés a tendance à être considéré comme une protection contre l'écoulement du temps et le changement social. Peut-être la domotique va-t-elle, au moins pour certains groupes sociaux, se contenter d'optimiser les fonctionnements existants sans bousculer la tradition.

L'enjeu de l'analyse sociologique reflété dans les questions précédentes est certes important puisqu'il s'agit d'une des grandes conquêtes démocratiques: celle de la vie privée quotidienne et des droits individuels qui lui sont associés.

Si les architectes ont surtout eu pour tradition d'examiner le vécu quotidien sous l'angle d'activités consommatrices d'espace, la domotique est le fait d'ingénieurs qui pénètrent en deçà de ce domaine, là où il faut s'attarder aux menues tâches et micro-événements journaliers. Faisant irruption à ce niveau, la domotique des ingénieurs exerce ici ce que Perrinjaquet appelle une «colonisation technique d'un type nouveau».

Quelle forme prendra-t-elle? Une forme de type «salle des machines» ou une forme plus décentralisée et «transparente» pour son usager?⁴⁷ Laissera-t-on le choix entre plusieurs options y compris celle du statu quo? Il est certes trop tôt pour le dire. Une chose est d'ores et déjà évidente: son développement devra impliquer la multi-disciplinarité et la consultation étroite avec les éventuels usagers.

Parmi les autres questions à soulever dans une analyse sociologique éventuelle, il est à considérer attentivement les processus de substitution inopportuns qui pourraient être déclenchés. Par exemple, dans le cas où, en «domotisant» un HLM, on devait supprimer le gardien. On sait que les fonctions de ce dernier ne sont souvent pas que techniques mais aussi sociales, ne serait-ce que par leur contribution à la régulation des conflits entre locataires. Un tel aboutissement témoignerait d'un défaut évident d'analyser exhaustivement ces fonctions de processus concurrents non prises en charge par la domotique, lesquels pourtant devraient, dans l'analyse, s'insérer dans le rapport coût-avantage.

De même, toujours sur le plan analytique, a-t-on souvent tendance à séparer le logement de son contexte urbain. Les unir introduirait des questions de ce type: quels seraient les avantages du contrôle de la qualité de l'air dans les campagnes? Quels seraient les avantages du télé-travail ou de la télé-

46) Op cit.

47) Terme utilisé par les informaticiens renvoyant à l'idée d'un niveau de simplification dans la manipulation du système suffisant pour éviter à l'utilisateur un apprentissage poussé en informatique. L'idée de transparence réfère également ici à une domotique qui passerait inaperçue dans l'habitat, qui s'y intégrerait de façon plus discrète que sous une forme «salle des machines».

transaction bancaire pour un habitant de quartier urbain central qui aurait tout ça à portée de la main?

Comme il a déjà été dit, même si c'est l'aspect intégrateur du concept domotique qui prédomine dans ses avantages, ceci ne veut pas dire qu'il faille délaissier l'analyse des aspects reliés à sa «modularité» ou à sa flexibilité présumées.

Notons enfin que les énoncés théoriques formulés précédemment à propos des éléments à considérer dans une analyse sociologique de la domotique, ne constituent pas ici une liste de questions exhaustive. Il s'agit plutôt d'un point de départ pour une critique plus approfondie qui viendrait compléter celle que nous avons pu faire jusqu'à maintenant.

CHAPITRE QUATRE

Clientèles âgées ou handicapées et usages potentiels de la domotique

4.1 Des clientèles prioritaires à desservir?

Au Québec, le pourcentage de la population affligée d'une ou de plusieurs incapacités et âgée de 15 ans et plus avoisine le 12 %. Près de 40 % de la population de 65 ans et plus est victime d'une limitation de capacités. Les personnes de ce groupe d'âge forment plus du tiers des gens souffrant d'incapacité (255 685 sur un total de 727 740).⁴⁸

Prises globalement, même si elles se recoupent, les deux populations, personnes âgées et individus souffrant d'incapacité, résident à domicile dans les mêmes proportions, soit 91 % contre 8 à 9 % vivant en institution.

En ce qui concerne le type d'incapacité, les problèmes de mobilité au Québec regroupent près des deux tiers des personnes affectées d'une incapacité. De ce groupe 20 % ont besoin d'un appareil pour se déplacer soit près de 80 000 personnes.

Par ailleurs, si l'on retranche de la population de personnes souffrant d'incapacités les individus de 65 ans et plus, on obtient un groupe plus jeune dont l'importance numérique représente 73 % de celui des personnes âgées. Il s'agit donc d'un groupe assez imposant ayant souvent des besoins certainement aussi essentiels que bien des personnes âgées.

D'autres part, comme les populations canadienne et québécoise sont vieillissantes et que l'on retrouve des taux plus élevés d'incapacités chez les personnes âgées, il est à prévoir que le taux de 12 à 15 % d'incapacité dans la population totale de 15 ans et plus cité précédemment ira en s'accroissant. On sait qu'au Québec, entre 1966 et 1988, la population âgée de 65 ans et plus est passée de 6,1 % à 10 % de la population totale. On prévoit qu'en 2031, elle se stabilisera autour de 21 à 26 %.⁴⁹

Finalement, pour relier ce qui précède au domaine de l'habitation, on sait que les orientations actuelles en cette matière et en matière de services à ces personnes à «capacités limitées» sont centrées sur une maximisation des

48) Source: Statistique Canada, Enquête sur la santé et les limitations d'activités, 1988.

49) François Renaud, L'Impact du vieillissement de la population sur l'habitat, Gouvernement du Québec, SHQ, 1989, p. 9 à 12.

Tableau 2
STATISTIQUES SUR LES INCAPACITÉS ET LES AÎNÉS

	Canada	Québec
A. Pourcentage de personnes affirmant souffrir d'une incapacité ou plus chez les: 15 ans et + 65 ans et +	15 % 45 %	12 % 40 %
B. Pourcentage de personnes affirmant souffrir d'une incapacité ou plus dans la population totale	12,5 %	-
C. Pourcentage de personnes souffrant d'une incapacité ou plus dont l'incapacité est relié à la mobilité ou à l'agilité	66 % (10 % de la population canadienne de 15 ans ou +)	66 % (8 % de la population du Québec de 15 ans ou +)
AU QUÉBEC		
D. Pourcentage de personnes âgées dans le groupe des personnes souffrant d'incapacité	33 %	
E. Pourcentage de personnes souffrant d'incapacités chez les personnes âgées	40 %	
F. Pourcentage de personnes âgées ou de personnes souffrant d'incapacité résidant à domicile	91 % (dans les deux cas)	

Source: Statistiques Canada, Recensement 1986 et Enquêtes sur les limitations d'activité 1989.

possibilités de maintien à domicile, sur une «désinstitutionalisation» des différentes clientèles concernées et sur la recherche de solutions plus souples. C'est dans cette optique et ce courant de politique sociale qu'intervient en quelque sorte l'idée d'examiner l'emploi de la domotique comme une des solutions à considérer tant pour le maintien à domicile que pour la réduction relative des coûts de services institutionnels.

Il y a au moins trois bonnes raisons à privilégier les clientèles âgées et handicapées:

- le fait que la domotique automatise ou mécanise (par télécommande directe) certaines fonctions domestiques et peut ainsi se substituer à une action physique ou mentale déficiente;
- le fait que les ressources institutionnelles seront limitées dans le futur face à l'augmentation des personnes âgées et même des handicapés;
- le fait évidemment que les ressources financières destinées à accroître les services institutionnels ou à domicile seront également limitées.

En effet, seulement pour les personnes âgées, une étude du MSSS prévoit, entre 1985 et 2001, une hausse en dollars constants d'environ 24 % des coûts en services institutionnels divers attribuables directement à l'augmentation de cette clientèle dans la population totale. Par ailleurs, si la tendance à la hausse des coûts de services est intégrée au modèle et se poursuit, on pourrait alors assister à une augmentation allant jusqu'à 404 % (scénario le plus pessimiste).⁵⁰ En 1985, 8,4 % des personnes âgées avaient besoin d'être admises en institution. Par ailleurs, des 91,4 % résidant à domicile, **29 % obtenait divers services par leur entourage**, 23 % nécessitaient des services de maintien à domicile. De plus, selon cette même étude de P.A. Julien et al., le pourcentage d'augmentation du nombre de jours/personne de consommation de services institutionnels entre 1985 et 2001 pourrait atteindre 41,4 % et le déficit en jours-lits passer à 13 473.

Promouvoir l'étude et l'expérimentation de l'assistance technologique domotique, auprès de clientèles pour qui il s'agit moins d'un luxe dans l'amélioration de leur qualité de vie que d'une nécessité, apparaît pour ces diverses raisons socialement prioritaire. En même temps, des bénéfiques sont à en retirer pour la population en général.⁵¹

50) P. A. Julien et al., *La santé, les services sociaux et les personnes âgées en 2001 au Québec*, UQTR, août 1987.

51) Cf. pour plus de détails sur les aspects couverts par cette section, Pierre Girardin, *La domotique et ses avantages économiques et sociaux*, DAR, SHQ, septembre 1989.

4.2 Base et critères d'une analyse critique en fonction des limitations physiques

Il nous faut revenir à notre analyse critique par analogie des conséquences d'usages de techniques parentes. On peut dire que celle-ci devrait aussi être basée sur les grandes catégories de «besoins» de toutes les clientèles visées. Malheureusement ce concept de «besoin» est un concept vague, socialement construit et, de ce fait, relatif: crée-t-on les besoins ou existent-ils de toute éternité? Une technologie nouvelle correspond-elle automatiquement à des besoins? Jusqu'où sont-ils socialement généralisés? Quelle est l'étendue de leurs variantes? Les besoins sont-ils stables ou variables dans le temps?

À travers ces questions, on entrevoit les problèmes que l'on peut rencontrer en utilisant un tel concept. Il serait préférable de substituer à ce concept ceux d'incapacité, de limitation physique ou mentale et de dépendance. Être incapable de faire quelque chose que la majorité des gens font, entraîne lors de pannes électriques des limitations: le corps ou le cerveau d'une personne est ici plus limité dans ses fonctions que ceux de la personne considérée «normale».⁵²

Ces limitations seront ressenties comme des empêchements à réaliser certaines tâches dans un environnement domestique conçu en fonction d'une norme socialement établie et acceptée. Ces empêchements amèneront une dépendance de l'individu envers d'autres personnes. Bien que cette dernière ne devrait pas se répercuter sur la possibilité d'exercice de l'autonomie, elle entrave souvent celle-ci. Rappelons que l'absence d'autonomie se distingue de la dépendance. L'absence d'autonomie est une entrave à la capacité de décider par soi-même de ses actions, alors que la dépendance résulte de l'incapacité non de décider mais de réaliser comme telles ces actions. L'aide fournie à une personne dépendante ne permet pas toujours la libre réalisation au moment choisi de toutes les actions décidées et planifiées par la personne physiquement ou mentalement limitée.⁵³

Reste maintenant à discuter du statut de la technologie face à la dépendance résultant d'incapacités. Si l'on doit viser un meilleur exercice de l'autonomie en augmentant les moyens de réduire la dépendance, c'est-à-dire en trouvant des solutions pour la personne dans le maximum de domaines d'action inhibée possibles, *dès lors la technologie domotique doit, à la manière d'une*

52) Ici, pour éviter les pièges de définition du concept de norme, il faudrait postuler que la norme est extérieure à l'individu, elle concerne le mode de disposition de l'environnement (i.e. domestique) habituel communément ou socialement accepté. Une personne souffrant d'incapacités aura donc de la difficulté à se débrouiller seule dans un tel environnement.

53) Cf. M. Bernard Ennuyer, Autonomie et dépendance des personnes âgées, *Gérontologie*, no. 62, avril 1987.

prothèse, venir se substituer à des fonctions physiques ou mentales suffisamment réduites ou disparues.

Cet objectif pouvant servir de critère de sélection, on évite ici le piège de l'inépuisable besoin, puisque la mesure de l'état d'une fonction physique peut s'établir sur des bases plus objectives que celle plus subjective de la valeur accordée à des préférences socio-culturelles. De plus, la solution d'un problème d'incapacité se situe toujours dans le contexte d'un stade de développement technologique donné (la meilleure solution de problèmes ne pouvant être apportée qu'avec les moyens technologiques existants à un moment déterminé).

Si l'énoncé en italique plus haut semble trivial, il s'agit malgré tout d'un objectif fixé pour une application de la domotique en fonction des limitations des clientèles visées. Ceci veut dire qu'il n'y a pas nécessairement identité entre des applications développées jusqu'à maintenant pour la population en général et celles spécifiquement destinées aux groupes ayant des limitations. Ceci fixe également le fait que ce qui peut apparaître superflu et luxueux pour un groupe «normal» ne le serait pas nécessairement avec cet objectif de substitution technologique à une fonction physique disparue. Bien sûr, cela n'exclut pas la possibilité de généraliser à la population une application développée dans ce contexte plus restreint.

L'objectif de redonner des possibilités de vie plus normale aux personnes physiquement limitées pourrait orienter le développement vers ce qui serait considéré prioritaire pour les groupes-cibles et non sur le superflu ou le ludique. Par exemple, des émissions de télévision interactives fournies par télématique seraient peut-être ici déclarées moins prioritaires que des ressources de travail à domicile⁵⁴ ou d'automatisation d'éléments ménagers. À cet égard, il y aura donc, par les organisations concernées des priorités à fixer variant selon des catégories de personnes données.

De même, cet énoncé d'intention implique, par exemple, des corollaires comme le suivant: *s'il est prouvé que l'implantation d'une fonction «domotisée» avant la réduction d'une fonction physique en bas d'un niveau déterminé entraîne la disparition prématurée de la fonction, il devrait alors y avoir maintien de la fonction plutôt que remplacement technologique de celle-ci et ce, jusqu'à l'atteinte du niveau de réduction irréversible prémentionné⁵⁵. Citons en exemple une personne âgée dont le seul exercice*

54) En particulier pour les personnes handicapées.

55) L'ingénierie médicale bénéficierait sans doute de l'application d'un tel principe lorsqu'il y a des possibilités de maintien ou d'amélioration de la condition du malade.

serait de marcher pour faire ses emplettes et qui se verrait dépérir si elle devait continuellement n'employer que le télé-achat.

4.3 Les clientèles âgées ou handicapées et leurs limitations

Les capacités fonctionnelles affectées par des limitations chez les clientèles visées peuvent se subdiviser en quatre groupes:⁵⁶

- les capacités sensorielles;
- les capacités de thermorégulation (surtout chez les personnes âgées);
- les capacités motrices et locomotrices (risques de chute, etc.);
- les capacités d'éveil et de vigilance (surtout chez les personnes âgées).

4.3.1 Les capacités sensorielles

Tout d'abord, les *capacités visuelles* peuvent être affectées de différentes façons:

- réduction du champ visuel;
- diminution de l'acuité visuelle;
- diminution de la capacité d'adaptation à la lumière ou à l'obscurité;
- diminution de la qualité de la discrimination chromatique;
- diminution de la capacité d'accommodation (aptitude de l'oeil à subir des changements);

Chez les personnes âgées, l'appareil visuel, en vieillissant, voit réduire son aptitude à modifier sa sensibilité et à analyser les stimuli reçus dans une large gamme de luminance.

Autre capacité sensorielle importante, la *capacité auditive* peut également souffrir de limitations importantes. Les handicapés auditifs de naissance peuvent avoir des limitations plus ou moins complètes de l'ouïe. Quant aux personnes âgées, même en dehors des surdités accidentelles, professionnelles ou consécutives à des maladies, on sait que leurs capacités d'audition diminuent progressivement avec l'âge. Si le système auditif humain fonctionne dans la bande entre 20 et 20 000 Hertz, la limite supérieure peut

56) Cr. Patrick Vellas, Architecture, urbanisme et vieillissement, Centre international de gérontologie sociale, Toulouse, 1987, 80 pages, p. 11 et ss.

facilement tomber à 12 000 Hertz au cours du vieillissement. Le déficit touche particulièrement les fréquences aiguës situées entre 2 000 et 8 000 Hertz. Ceci entraîne une gêne importante dans la discrimination de sons tels les consonnes,⁵⁷ empêchant de ce fait de suivre normalement une conversation.

4.3.2 Les capacités de thermo-régulation

Plus spécifique aux personnes âgées, la réduction de la capacité de thermo-régulation, à l'instar de celle affectant la sensibilité profonde, est attribuable à des problèmes circulatoires. La circulation sanguine périphérique se retrouve alors atténuée. Des sensations de froid aux pieds, une moindre sensibilité aux objets avec lesquels ces extrémités sont en contact, sont des manifestations caractéristiques de cette situation.

De même, pendant le sommeil, la fonction de régulation thermique est inhibée chez la personne âgée. La sensation de froid sera aussi plus prononcée après les repas et à la tombée de la nuit (amplifiée par la baisse de température extérieure se répercutant à l'intérieur du logement à cette heure). Si le repas du soir coïncide avec le coucher du soleil, il devient alors encore plus important de trouver le moyen de hausser la température ambiante afin de compenser ce manque de régulation thermique.

4.3.3 Capacités motrices et locomotrices

En dehors des handicaps de naissance, nombre de handicaps moteurs font suite à des accidents ou à des pathologies. Ces handicaps tels les paraplégies, quadraplégies limitent considérablement la mobilité. Par ailleurs, chez les personnes âgées, on assiste à une diminution progressive de l'activité physique, souvent accentuée par des pathologies du système locomoteur d'origine neurologique, osseuse ou autre. Comme chez les handicapés plus jeunes, la capacité fonctionnelle de déplacement se voit alors réduite, quoique souvent de manière plus graduelle.

D'autres problèmes moteurs peuvent consister en:

- une mauvaise coordination des membres inférieurs ou supérieurs;
- une amplitude limitée de ceux-ci;
- un abaissement de la résistance ou de la force;

57) Cf. Patrick Vellas, op.cit. p. 21.

- une réduction de la préhension fine⁵⁸ (inefficacité de la main dans plusieurs situations).

4.3.4 Capacités d'éveil et de vigilance

Affligeant surtout les aîné(e)s, la baisse des capacités d'éveil et de vigilance sont l'effet du vieillissement cérébral, lequel entraîne aussi des pertes de mémoire. Les défaillances mémorielles peuvent se conjuguer à la perte au niveau de l'éveil et de la vigilance. Les risques d'incendies, de chutes et d'autres accidents provoqués par des oublis peuvent alors être en quelque sorte multipliés en fréquence.

Pour prévenir l'occurrence de cette éventualité, il est donc indispensable d'augmenter la force et le nombre des stimuli destinés à maintenir la personne vigilante.

Bien sûr, en dehors de ces quatre grandes aires de diminution de capacités physiques, il faut ajouter des maladies particulières, telles celles affectant l'état mental engendrées physiquement (Alzheimer, par exemple), ou celles développées par la situation sociale (solitude, ennui, sentiment d'inutilité).

4.4 Problèmes associés aux limitations physiques chez les personnes âgées et handicapées

Il est certain qu'une réduction sensible des aptitudes à maîtriser l'environnement usuel, prévu pour une majorité dite «normale», implique de nombreuses difficultés pour les personnes affectées. Elles peuvent plus difficilement réaliser certaines tâches ordinaires, ou bien elles ne peuvent plus les réaliser sans risques, ou encore sans aide.

En effet, comment une personne âgée qui ne voit presque plus peut-elle faire sa comptabilité ménagère, couper des légumes? Comment une personne sourde peut-elle répondre à la porte, réagir à une effraction, entendre un signal d'alarme incendie? Comment une personne physiquement plus faible ou souffrant d'une mauvaise coordination peut-elle ouvrir certaines fenêtres anciennes et lourdes? Enfin, comment une personne dont la vigilance est réduite peut-elle réagir à temps en cas d'incendie?

58) Cf. Danielle Maltais, *Les personnes âgées et leur domicile: un outil d'identification des améliorations souhaitables à réaliser dans leur environnement*, SCHL, DSC MGH, sept. 1988, p. 13. Celle-ci donne sur ces derniers points et d'autres, les solutions d'architecture, d'aménagement intérieur, d'aide technique qui peuvent en compenser l'inadéquation.

En somme, il s'agit ici de développer une technologie qui prend en compte l'amointrissement des possibilités de voir, d'entendre, de se déplacer, de soulever et transporter des objets, d'exercer une force en vue de l'ouverture-fermeture de différents éléments ménagers, d'effectuer certains gestes difficiles ou d'adopter certaines positions. De là, on peut imaginer les problèmes quotidiens auxquels ont à faire face les personnes handicapées ou âgées lorsqu'elles sont placées dans un environnement qui n'est pas conçu, aménagé, équipé en fonction de leurs capacités restreintes,⁵⁹ ce qui est plus souvent qu'autrement le cas.

Aux difficultés rencontrées en raison d'incapacités, plusieurs palliatifs architecturaux ou aménagements intérieurs, de même que plusieurs solutions reposant sur des accessoires simples ou sur des aides mécaniques existent déjà:

- grandeur de certaines pièces (i.e. salle de bain plus grande pour chaise roulante);
- hauteur des comptoirs ou lavabos;⁶⁰
- leviers pour poignées de robinet;
- sonnettes avec dispositifs visuels ou vibratoires pour les mal-entendants;
- choix de couleurs et éclairage approprié aux problèmes de vision de la personne, etc.;

Le sujet de ce document ne justifie pas ici d'en présenter un inventaire complet.⁶¹ Par contre, il permet d'examiner des solutions domotiques à différents problèmes liés aux limitations provoquées par la réduction des capacités. À ce propos, la domotique est, on l'a vu, un concept intégrateur. Il est alors utile d'avoir en tête ces différentes solutions afin d'identifier celles qui pourraient constituer des options comprises dans le cadre d'un système domotique adapté à la condition personnelle. Par exemple, les ouvre-fenêtres mécaniques existent déjà parmi les solutions aux problèmes de motricité. Ceux-ci, si besoin est, peuvent être incorporés, en compagnie d'autres éléments, à un système domotique qui en centralisera ou canalisera le contrôle et la commande.

59) Peut-être ici devrait-on dire en fonction de leurs capacités restantes.

60) Les deux derniers points font déjà l'objet de normes à cet égard.

61) Cf. Bibliographie à ce sujet.

4.5 Assistance possible de la domotique pour les personnes âgées ou handicapées

Une domotique modulaire, et par conséquent adaptable pour y intégrer des développements technologiques ultérieurs, peut permettre l'adaptation du logement à l'évolution des capacités fonctionnelles et des besoins subjectifs des individus. Si, comme nous l'avons déjà dit, des aménagements architecturaux peuvent contribuer à compenser les pertes fonctionnelles, *la domotique peut venir compléter ceux-ci considérablement quand des handicaps plus sévères surviennent*. Quel type d'assistance peut-elle apporter?

Voilà ce qui sera abordé dans la présente section.

Tout d'abord, voyons *quelques solutions domotiques pour compenser les limitations sensorielles*⁶² *déjà mentionnées, particulièrement au niveau de la vue et l'ouïe*:

- la modulation de l'éclairage par l'automatisation de la manoeuvre des stores et rideaux, du contrôle de l'intensité et de l'orientation des sources d'éclairage électrique;
- la modulation des niveaux sonores en fonction de la capacité d'audition pour les conversations téléphoniques, enregistrements, interphones, appareils d'audio-visuel.

Pour contre-balancer les limitations motrices (incoordination, amplitude limitée, réduction de la préhension fine des membres et baisse de la résistance ou de la force), la domotique permet de supprimer les distances à parcourir et de réduire les déplacements. Elle le fait par le biais de la télécommande, d'appareils audio-visuels et d'appareils ménagers divers, celle de l'éclairage ou de l'ouverture-fermeture des portes et fenêtres, ou en permettant le télé-achats, la télé-transaction bancaire, la fourniture de repas.

De même *pour contrer les problèmes de thermorégulation*, la régulation automatique et la programmation du système de chauffage, des volets et fenêtres, bref, de la température interne et même du taux d'humidité constituent des possibilités intéressantes.

En fonction *des pertes au niveau des capacités d'éveil et de vigilance* (troubles de mémoire, début de démence sénile, etc.), des interruptions automatiques d'appareils dangereux tels le poêle (avec chronométrage programmé), des alarmes-incendies sous plusieurs formes avec appel automatique des pompiers, des systèmes de télévigilance et de télé-alarme en cas

62) Cf. pour cette section, Patrick Vellas et Jean-Pierre Lafauri, *Domotique et personnes âgées*, Paris, Éditeur Maloine, 1988.

TABLEAU 3
ASSISTANCES DOMOTIQUES POSSIBLES
POUR LES PERSONNES ÂGÉES OU HANDICAPÉES

<i>Type de problème</i>	<i>Solution domotique</i>
Capacités sensorielles 1. visuelles 2. auditives	Modulation de l'éclairage Modulation des conversations
3. Thermo-régulation	Contrôle automatique de la température et autres
4. Capacités motrices	Télé-commande, (appareils ménagers, éclairage), télé-services (achats, transactions bancaires)
5. Force et agilité	Déplacements mécanisés d'objets (ouverture de fenêtres, etc.)
6. Éveil et vigilance	Alarmes, Aide-mémoire, rappels (minuteries, détection etc.)
7. Solitude, ennui, sentiment d'inutilité	Télé-travail, loisirs (vidéo etc) télé-contacts
8. Paralysies	Interfaces spécialisés (ex: pour quadraplégiques), robotique domestique associée à domotique
9. Maladies diverses	Contrôle de la qualité de l'air, télé-surveillance de la santé, alarmes médicales, climatisation
10. Insécurité subjective	Systèmes de sécurité feu-vol, portiers électroniques, télécommande des alarmes d'urgence
11. Accidents	Contrôle de température de l'eau de bain, veilleuses de nuit, arrêt automatique d'appareils dangereux, télé-alarme d'urgence

d'accident causés par ce type d'insuffisance, des systèmes de détection d'intrusion à des fins de sécurité peuvent, selon le cas, s'avérer utiles.

Parmi d'autres applications possibles de la domotique pour les personnes considérées, citons une télévision par vidéo distribuée centralement dans des résidences (ex: 5 ou 6 vidéos loués et optionnels à chaque soir par la direction d'une résidence, coûterait moins cher qu'une location individuelle). Il faut également mentionner le télé-travail qui pourrait être une solution utile pour les personnes handicapées ou les retraité(e)s. Le contrôle de la qualité de l'air serait également fort utile pour les malades pulmonaires. La climatisation contrôlée est une autre option que les personnes âgées apprécieraient.

Des systèmes de télé-surveillance de la santé ainsi que des télé-alarmes d'urgence en cas d'accident ou de malaise peuvent également être utilisés.

L'utilisation des systèmes domotiques déjà développés, en conjonction avec des interfaces personne-machine spécialisées, tels les dispositifs d'entrée à l'ordinateur pour quadraplégiques, permettrait à ces personnes d'être un peu moins dépendantes des disponibilités de personnel soignant. En effet, de tels interfaces (par exemple, pour clavier d'ordinateur) pourraient être branchés sur un système domotique. On peut aussi compter sur le développement d'une robotique domestique éventuelle (par exemple, des télé-manipulateurs sur roues contrôlés par télé-commande et écran cathodique et équipés de caméras vidéo, ou même des robots domestiques mobiles programmables communiquant avec le système domotique).

En somme, comme on peut le voir, la domotique permet d'adapter à chacun les services que l'on attend de l'habitation et de les faire évoluer au cours du processus du vieillissement.

L'automatisation de l'espace intérieur peut assurer à la personne une plus grande indépendance et un confort accru sur le plan thermique, visuel, culturel. La communication plus importante avec l'extérieur permet aux personnes souffrant des limitations déjà mentionnées de se redonner le pouvoir d'agir à leur gré en disposant d'une vaste gamme de possibilités. La domotique peut également constituer une aide utile au personnel soignant en diminuant certaines tâches répétitives. Elle lui permettrait de consacrer plus de temps à des tâches d'aide plus qualitative, à condition bien sûr que cette mécanisation ne soit pas une occasion de réduire le nombre de personnes affectées aux soins dans un cadre d'aide à domicile ou institutionnel.

D'ailleurs, à cet égard, les services institutionnels pour personnes âgées ou handicapées bénéficieraient de manière tout aussi importante des possibilités de la domotique.

CONCLUSION

Implications et constats généraux

Les chapitres précédents ont permis: d'entrevoir les différentes fonctions et formes techniques proposées par la domotique (chapitres un et deux), de situer la problématique sociologique d'ensemble dans laquelle celle-ci s'insère (chapitre trois), d'en démontrer les capacités d'assistance pour certaines clientèles prioritaires à cet égard (chapitre quatre). La présente conclusion portera maintenant sur les implications et les inconvénients possibles de la domotique et discuter des manières de les prévoir et de mieux les maîtriser.

Certes, comme on a pu le constater tout au long de ce texte, la domotique offre des possibilités de meilleure gestion de l'habitat en particulier sur les aspects suivants: les fonctions et activités domestiques de base, la sécurité, le confort, le contrôle des consommations énergétiques, les télé-communications et services à distance en général.

La domotique introduit, de ce fait, une nouvelle ergonomie du logement. Elle pourrait même, à plus long terme, en arriver à modifier celle de l'environnement urbain, touchant ainsi non seulement les personnes physiquement limitées, mais aussi l'ensemble de la population. Un simple exemple: si dans le futur, une généralisation de l'usage de ces systèmes s'orientait vers un usage extensif du télé-travail, la concentration des centres-ville et conséquemment les transports vers ceux-ci décroîtraient et contribueraient ainsi à une vie urbaine et résidentielle plus agréable.

Par ailleurs, il est important de rappeler ici que l'usage des systèmes domotiques n'implique aucune obligation de verser dans le sensationnalisme futuriste ou dans la forme «gadget» que pourrait emprunter ce genre de système. L'aspect physique du logement peut rester pratiquement inchangé, c'est le rapport entre l'individu et ce dernier qui est modifié: les fonctions existantes sont plus facilement et mieux remplies.⁶³ Les fonctions sérieuses, dont les enquêtes internationales démontrent qu'elles sont désirées, sont à privilégier. C'est le cas ici des fonctions de sécurité et de télé-alarme ou de celles associées à l'économie d'énergie.

A ce propos, il faut souligner que l'économie de consommation énergétique permise par la domotique, en plus d'être un facteur de rentabilité, vient

63) Jacques Nozick, *La maison intelligente, guide de précâblage et initiation à la domotique*, Paris, Éditions du Moniteur, 1988, 167 pages.

introduire une dimension écologique importante. Elle peut en effet engendrer une économie sociale en dégageant des ressources importantes et générer ainsi de nouvelles richesses. De surcroît, il ne faut pas oublier que de nouvelles fonctions, non développées pour l'instant, vont apparaître et s'intégrer progressivement au quotidien de l'avenir.

Les *implications et inconvénients possibles* de l'usage de systèmes domotiques, pour la population en général et pour les deux clientèles spécifiques considérées au chapitre précédent, sont de différents ordres. Bien entendu, ils sont virtuels, car peu d'expériences ont encore fait l'objet de bilans extensifs. Malgré cela, il importe de distinguer entre, d'une part, l'accroissement de la qualité de vie ou celui de l'autonomie et de l'indépendance permis par la domotique et, d'autre part, les aspects sociaux, économiques et même technologiques qui peuvent venir l'atténuer.

Cette possible atténuation dépend des orientations prises au niveau des éléments suivants:

- les systèmes développés eux-mêmes et leurs qualités;
- les coûts impliqués;
- la fiabilité des composantes;
- les normes convenues;
- les autres services fournis aux personnes;
- la facilité d'utilisation (qualité d'interface personne-machine).

Il est donc important de prévoir et contrôler ces sources d'atténuation des avantages escomptés. La réalisation d'expériences pilotes constitue un des meilleurs moyens d'arriver à cette maîtrise. En effet, l'évaluation qui en découle vient permettre d'influencer les systèmes développés eux-mêmes et leurs qualités.

Les systèmes

Ainsi, plus les systèmes eux-mêmes et leurs modalités d'installation et d'entretien-réparation seront souples, plus ces mêmes systèmes seront considérés utiles et fonctionnels, et plus ils s'adapteront facilement aux différentes clientèles. Leur installation, leur mise à jour, ou leur entretien ne doivent pas nécessiter un personnel professionnel dispendieux qui pourrait hausser démesurément les coûts. Pour prévenir cela, il doit y avoir invisibilité d'un maximum d'aspects techniques et ce, tant pour l'installateur que pour l'utilisateur. On peut penser à des solutions telles que: détection automatique intelligente des pannes, composantes majeures solides et faciles à

changer, logiciels avec didacticiels ou aides-mémoire de présentation intégrés, etc.

S'il y a un travail à faire pour fournir aux personnes âgées et autres clientèles des systèmes faciles à utiliser, l'argument du rejet ou de l'incompatibilité entre ces groupes et les dispositifs informatiques n'est pas valable, comme d'ailleurs le démontre des recherches récentes sur le sujet.⁶⁴

Les coûts impliqués

Quant aux coûts impliqués, il est non seulement important d'anticiper la réalisation de systèmes qui, une fois produits en série, seront commercialisés à des prix accessibles, mais aussi de prévoir de quelle façon certaines clientèles, dont les clientèles âgées et handicapées à revenu faible, pourront disposer de tels systèmes. Ne pourrait-on pas voir apparaître dans les services sociaux, des banques d'unités centrales et de modules domotiques spécialisés prêtés aux clientèles démunies? Y aurait-il des logements sociaux domotisés et des logements domotisables au besoin par la présence déjà prévue d'un câblage adéquat? Quelles options devra-t-on offrir à ces groupes?

La fiabilité

Par ailleurs, pour que les avantages déjà cités soient optimisés, il est important que toutes les composantes possèdent une très grande fiabilité. Contrairement à ce que certains pourraient penser, l'acceptabilité de ces systèmes en milieu domestique dépendra encore plus étroitement de la fiabilité des composantes que les mêmes systèmes en milieu commercial ou industriel. On n'a qu'à penser à l'inconvénient provoqué lorsque le signal d'alarme des systèmes de sécurité domestique se déclenche sans raison.

Les normes

Quant aux normes en matière de réseaux de communication domestiques, il semble que les consensus soient rares et que la normalisation tarde souvent à venir. L'utilisation d'un système ouvert,⁶⁵ fonctionnant sur courant por-

64) Roger Edwards, K. G. Englehardt, Microprocessor-based innovations and older individuals: AARP survey results, Proceedings of ICAART, Montréal, 1988. Ceux-ci démontrent qu'une pédagogie appropriée peut éliminer les résistances.

65) Un tel système favorise les ajouts subséquents et se rend plus facilement compatible avec la nouveauté.

teur ou avec un câblage adéquat, anticipant sur les développements futurs, peut permettre de minimiser les risques d'obsolescence au moment de la généralisation ou de la modification d'une norme donnée (en l'occurrence CEBUS).

Les autres services

En ce qui concerne les services aux clientèles tels ceux s'adressant aux personnes à capacités physiques réduites, la domotique ne doit pas devenir prétexte à réduire la qualité des services sociaux tels que les soins à domicile, par exemple. Dans un tel cas, au lieu de favoriser l'indépendance, la domotique pourrait contribuer à générer un cauchemar.

La facilité d'utilisation

Si, pour des raisons élaborées au dernier chapitre, l'usage de la domotique est à prioriser pour les gens âgés ou handicapés, à court terme, un des problèmes auquel devra faire face l'utilisation de la domotique pour certains sous-groupes de ces clientèles est celui de *la facilité d'utilisation*, celui de l'interface personne-machine. Si un grand nombre de jeunes handicapé(e)s sont déjà familiers avec ce genre d'équipement informatisé, les personnes âgées actuelles (surtout celles de 75 ans et plus, moins scolarisées ou un peu confuses) éprouvent des difficultés ou offrent des résistances à l'apprentissage de techniques nouvelles issues de l'informatique. Vaincre ce genre de résistances, même pour des choses relativement simples telles que la télécommande de la télévision câblée ou le guichet bancaire automatique, n'est pas toujours aisé. Cependant une démarche pédagogique appropriée,⁶⁶ accompagnée d'une automatisation maximale des fonctions⁶⁷ jugées utiles et d'usage simple, obtiendraient sûrement l'acceptation majoritaire. On devra donc accorder pour l'heure une grande attention au développement de dispositifs d'entrée et d'interfaces logiciels avec l'utilisateur qui soient explicites et rapides d'apprentissage. Ceux-ci devraient faire l'objet d'une expérimentation adéquate sur le terrain. Des techniques telles la reconnaissance de la voix ainsi que la voix de synthèse constitueraient peut-être, pour une partie de ces groupes moins familiers, des moyens plus aisés de communication personne-système. Bien entendu de tels moyens ne vont pas con-

66) Usant d'une pédagogie gérontologique éprouvée, des essais visant à obtenir l'acceptation d'applications sur micro-ordinateur faits à Carnegie-Mellon récemment le démontrent avec une clientèle âgée détenant au moins un cours secondaire. Cf. Edwards et Englehardt, op.cit.

67) Afin de leur éviter d'être obligées de programmer elles-mêmes les systèmes.

venir nécessairement à tout le monde; qu'on pense par exemple aux handicapé(e)s auditifs ou aux personnes ayant de la difficulté à mémoriser des commandes verbales standardisés même définies par l'utilisateur. Dans ces derniers cas, les moyens visuels (écrans, touches pictographiques etc.) peuvent convenir davantage et n'impliquent pas la rétention de tout un vocabulaire de commande verbale. En somme, la recherche de simplicité doit se compléter d'une recherche de variété de choix dans les modes d'interface avec l'utilisateur.

Notons ici que les personnes âgées de l'an 2000 (et après) n'auront plus ces problèmes d'absence de familiarité avec l'informatique et le matériel électronique informatisé. Les expérimentations actuelles visent en fait des développements qui rejoindront plutôt cet horizon 2000 en ce qui concerne leur généralisation. Il faut voir aussi que le défi actuel à développer souplesse et simplicité au niveau des interfaces personne-machine ne peut que produire de meilleurs bénéfices pour l'ensemble de la future population utilisatrice.

Constats généraux

En conclusion, on peut donc présenter les *constats généraux* suivants:

- la domotique offre des possibilités de meilleure gestion de l'habitat et d'amélioration de la qualité de vie, moyennant le respect de certaines conditions identifiées préalablement dans ce document;
- la domotique peut venir apporter une contribution d'assistance au public en général et à des clientèles souffrant de limitations physiques de manière plus prioritaire;
- les contributions positives de la domotique sont possibles à partir du moment où les systèmes développés offrent modularité, souplesse, fiabilité, économie énergétique (source de rentabilité et d'écologie améliorée), facilité d'utilisation, perception d'utilité élevée des fonctions offertes, et bien entendu, respect de la vie privée et des valeurs démocratiques;
- pour en arriver à ce résultat, une activité de recherche, de développement et d'évaluation sociale doit se poursuivre et, à court terme, des expériences sur le terrain devraient être effectuées auprès de différents sous-groupes sociaux dans l'habitation. Ceci permettrait de mieux maîtriser et orienter le développement de cette technologie ainsi que de jauger les impacts sociaux des fonctions domotiques offertes ou à développer.

BIBLIOGRAPHIE

- Boico, Annick, Des puces dans la maison, la maison interactive, mythe ou réalité, *Bulletin de l'IDATE*, 2e trimestre 1987, no.27, p. 56 et ss.
- Bonetti, Michel et Jean-Paul Simon, L'évolution de l'habitat et le développement des techniques de communication, *Bulletin de l'IDATE*, 2e trimestre 1987, no.27, 180 pages, p. 30 et ss.
- Butler, David A., Smart House, CEBus must join forces, *Automation in housing and manufactured home dealer*, Janvier 1988, p. 29-30.
- Domotique/ L'habitat considéré comme une machine douée d'intelligence, *Le Moniteur des travaux publics et du Bâtiment*, 26 décembre 1986.
- Domotique/PHI: «Pour habiter interactif», *Le moniteur des travaux publics et du bâtiment*, 12 juin 1987.
- Edwards, Roger et K.G. Englehardt, Microprocessor-based innovations and older individuals: AARP survey results, *Proceedings of ICAART*, Montréal, 1988.
- Ennuyer, M. Bernard, Autonomie et dépendance des personnes âgées, *Gérontologie*, no. 62, avril 1987.
- Gilmore, V. Elaine, Smart House, *Popular Science*, août 1988 p. 42 et ss.
- Giedion, Siegfried, *La mécanisation au pouvoir*, Denoel Gonthier, 1974.
- Girardin, Pierre, *L'automatisation de la société: danger?*, Éditions HRW (Agence d'arc), 1990, ch. 1 à 4.
- Girardin, Pierre, *La domotique et ses avantages économiques et sociaux*, Direction Analyse et Recherche, Société d'Habitation du Québec, septembre 1989, 19 pages.
- Guyot, Brigitte et Isabelle Pailliar, Technopoles et communication, *Bulletin de l'IDATE*, idem, p. 151-158.
- Huet, Agnès, Des «smart buildings» sous influence, *Cahier de l'IDATE*, 2e trimestre 1987, p. 103-110.
- In home automation, the japanese aren't coming, they're there, *Automation in housing and manufactured home dealers*, Janvier 1988, p. 26 et ss.
- Julien, P. A. et al., *La santé, les services sociaux et les personnes âgées en 2001 au Québec*, UQTR, août 1987.
- La domotique: perspectives et scénarios*, EGIS, 1987.

- Lepaillier, Patrick, Domotique: l'offre est-elle adaptée à la demande?, *Bulletin de l'IDATE*, 2e trimestre 1987, no. 27, p. 63 et ss.
- L'habitat intelligent aura bientôt son centre d'essais, *Le moniteur des travaux publics et du bâtiment*, 20 novembre 1987, p. 91 et ss.
- Maltais, Danielle, *Les personnes âgées et leur domicile: un outil d'identification des améliorations souhaitables à réaliser dans leur environnement*, SCHL, DSC MGH, sept. 1988.
- Nael, Michel, La domotique et l'ergonomie devraient faire bon ménage, *Bulletin de l'IDATE*, no.27, 2e trimestre 1987, p. 43 et ss.
- Notre avenir à tous*, rapport Brundtland, ONU, 1987.
- Nozick, Jacques, *La maison intelligente, guide du précâblage et initiation à la domotique*, Paris, Editions du Moniteur, 1988, 167 pages.
- Nozick, Jacques, Les immeubles intelligents: mythe ou réalité, *Travail et méthodes*, nos. 464, 1988, p. 32-34.
- Olive, Gilles, Constructique/Domotique et immotique: questions stratégiques, *Le moniteur des travaux publics et du bâtiment*, Nos 4424, 9 septembre 1988.
- Perrinjaquet, Robert et Michel Bassand, Les habitants face à l'habitat du futur, *Ingénieurs et architectes*, nos. 11, 1988, p. 153-156.
- Perrinjaquet, Robert et Christophe Jaccoud, Le foyer: lieu de socialisation des nouvelles techniques de communication, *Bulletin de l'IDATE*, no. 27, 2e trimestre 1987, p. 11 et ss.
- Renaud, François, *L'impact du vieillissement de la population sur l'habitat*, Gouvernement du Québec, SHQ, 1989.
- Statistique Canada, *Enquête sur la santé et les limitations d'activités*, 1988.
- Vellas, Patrick, *Architecture, urbanisme et vieillissement*, Centre international de gérontologie sociale, Toulouse, 1987, 80 pages.
- Vellas, Patrick et Jean-Pierre Lafaurie, *Domotique et personnes âgées*, Paris, Édition Maloine, 1988.

