

## L'habitat 2.0, le futur du logement convenable Habitat 2.0, the future of suitable housing

BELARBI Kheïra <sup>1</sup>, DJELLALI Benchaa <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Faculté des mathématique et d'informatique

<sup>1,2</sup> Université des sciences et de la technologie d'Oran ;

<sup>1</sup> *Kheira.Belarbi@univ-usto.dz,*

<sup>2</sup> *Benchaa.Djellali@univ-usto.dz*

Received: 30 /05/ 2020

Accepted: 18 /10/2021

### Résumé

Le présent travail se situe dans le cadre du développement et de l'évaluation du concept du smart habitat. La notion de l'habitat intelligent repose sur deux notions : « la domotique » et « l'intelligence ambiante ». L'objectif consiste à examiner la littérature sur la maison intelligente, son importance et son impact sur le bien-être de l'habitant de par son confort et de son influence sur l'environnement de par la transition énergétique.

**Mots clés:** Habitat intelligent; Domotique; Intelligence ambiante, Transition énergétique ; NTIC.

### Abstract

This work is a part of the development and evaluation of the concept of smart habitat. The concept of intelligent housing is based on two concepts: "home automation" and "ambient intelligence". The objective is to examine the literature of smart home, its importance and its impact on the well-being of the inhabitant through its comfort and its influence on the environment through the energy transition.

**Keywords:** Smart habitat; Automation; Ambient intelligence, Energy transition; NICT.



quelques approches classées par leurs origines et leurs natures :

*Tableau 1. Définition du mot domotique sous différentes approches* (CANCELLIERI, 1992).

<b>Nature</b>	<b>Auteur</b>	<b>Définition</b>
<i>Définition littéraire</i>	LAROUSSE	Du latin « domus » la maison du maître associés au suffixe « tique » employés pour désigner le terme technologie (automatique, électronique, informatique,...) : ensemble des techniques visent à intégrer à l'habitat tous les automatismes en matière de sécurité, de gestion de l'énergie, de communication, etc.
<i>Définition technique</i>	Akio Orihaha Nikken Sekkei Co. Ltd	L'immeuble qui réalise l'intégration de confort, de sécurité, de productivité et d'économie grâce aux ressources les plus récentes de la technologie.
<i>Définition technique</i>	FNB-FIEE-EDF-FNEE	Maison assurant un ensemble de services grâce à des systèmes réalisant plusieurs fonctions, et pouvant être connectés entre eux et des réseaux internes et externe de communication.
<i>Définition socio technique</i>	Ken Sakamura Maison Tron	Maison qui répond aux besoins nés de l'utilisation croissante d'appareils informatisés chez soi, et de styles de vie toujours plus diversifiés des habitants.
<i>Définition socio technique</i>	CSTB <sup>1</sup>	Bâtiment capable de fournir une technologie avancée de l'information et de répondre aux besoins en services de ses occupants actuels et à venir.
<i>Définition socio technique</i>	M.B Ullag Singapour	Conception architectural néo-moderniste, donnant corps aux aspirations sociales, économiques, culturelles et technologiques de l'âge de l'information, et dotant les immeubles d'un cœur battant avec tous les signes des organismes vivants.
	Lawrence chin Singapour	Immeuble qui promeut effectivement et efficacement le degré de performance et de productivité requis par les occupants avec une flexibilité d'accueil pour de nouveau besoins dans le futur

Depuis les années 2000, la domotique s'est améliorée et fait place à la maison communicante. Aujourd'hui la domotique est un ensemble de techniques et d'automatismes permettant le confort de vie en proposant des services plus adaptés :

### **2.1.1 La télégestion**

<sup>1</sup> CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment : un établissement public français à caractère industriel et commercial. <http://www.cstb.fr/>

Grâce aux nouvelles technologies de communication (Internet, hauts débits ADSL/SDSL, Wifi, réseaux privés virtuels, etc.), il est possible de collecter à distance toutes les informations nécessaires à l'exploitation, à la surveillance ou encore de la maintenance. Ainsi comme dépense de l'énergie (gaz et électricité) pourra être envoyés à distance sans déplacement du personnel par un simple relevé distant aux prestataires de services. Les différents appareils électroménagers, les machines à laver le linge, la vaisselle, le réfrigérateur, la cuisinière etc. peuvent aussi être programmés de telle sorte qu'en l'absence de l'utilisateur, les différents appareils peuvent exécuter leurs tâches, plus encore, la gestion de l'énergie, l'optimisation de l'éclairage, la gestion du chauffage...

### **2.1.2 La sécurité des biens**

La mise en place d'un système d'alarme qui est installé à domicile et relié à un intervenant par réseau téléphonique. Par exemple : fermer les volets des fenêtres en un seul geste, allumer le chauffage à une heure précise ou la régler à distance, Apporte de la sécurité (détection d'incendie, de fuite, d'intrusion...).

### **2.1.3 La téléassistance des personnes âgées**

Dans le cadre de la E-santé, le domaine de la télémédecine et la prévention, Les personnes âgées et les personnes handicapées peuvent bénéficier d'un service de téléassistance pour une assistance médicale où le maintien à domicile (Belarbi & Djellali, 2018). Un capteur relié au téléphone, porté au poignet ou dans une poche rassure la personne âgée qui par une simple pression sur un bouton, peut entrer en relation avec sa famille ou avec un service spécialisé. A partir de ces informations collectées, Un système de gestion de base de données médicale peut être aussi développé (Belarbi, 2018). Ces bases de données ne doivent contenir aucune donnée directement identifiant une personne. Elle doit assurer la sécurité et la confidentialité des traitements des données à caractère personnel (Djellali & Al., 2015).

Vu le nombre croissant des besoins des personnes âgées ou handicapées, (djellali, 2018), la tableau 2 résume une classification à travers une liste non exhaustive des services d'aide à la vie.

Tableau 2. Schéma de classification des services d'aide à la vie. (Djellali, 2018)

	Services de traitement d'urgence	Services d'amélioration de l'autonomie	Services de confort
Assistance intérieure	Prédiction d'urgence Détection d'urgence Prévention d'urgence	Assistance à cuisiner Assistance à manger Assistance à boire Assistance à nettoyer Assistance à s'habiller Assistance médicale	Services de logistique Services de recherche Services d'information Services de divertissement
Assistance extérieure	Prédiction d'urgence Détection d'urgence Prévention d'urgence	Assistance au shopping Assistance au voyage Assistance à la banque	Services de transport Services d'orientation

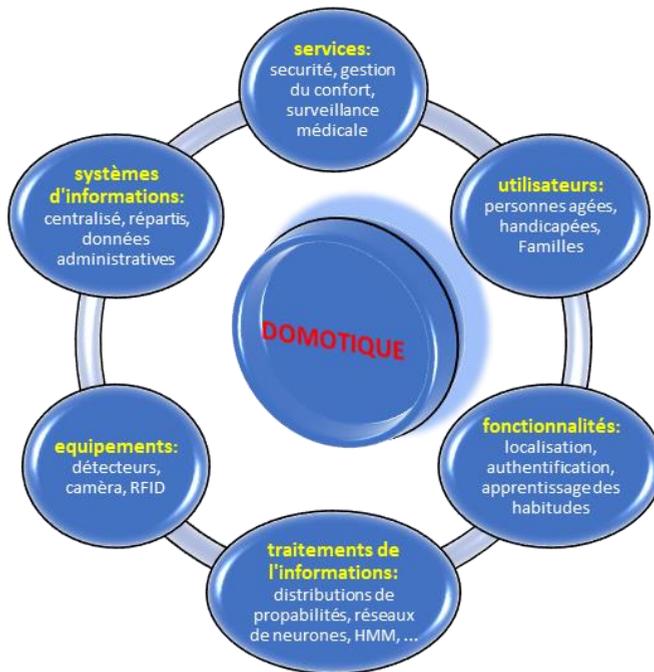
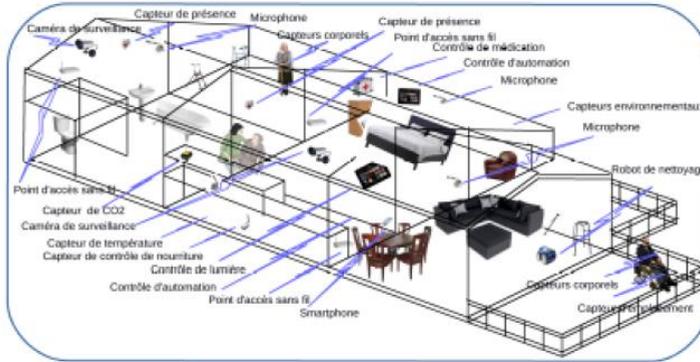


Figure 2. Champ d'investigation pour la domotique

## 2.2 L'intelligence ambiante

La mise en liaison de communication instantanée à notre service aussitôt que nous traversons le seuil d'une maison, une chambre d'hôtel, un entrepôt ou un espace public est l'essence de l'intelligence ambiante et des réseaux ubiquitaires [ (Djellali & Al.,2014; Djellali & Al, 2015).] Le terme intelligence ambiante (AmI) a été originellement proposé en 2001 par la commission européenne. L'intelligence ambiante (Sadri, 2011) est vue

comme un environnement sensible aux besoins de ses habitants. Cet environnement envisagé est discret, interconnecté, adaptable, dynamique, embarqué et intelligent et capable d'anticiper leurs besoins et le comportement des gens. L'environnement est sensible à leurs exigences et préférences personnelles et interagit d'une manière sympathique avec eux.



*Figure 3. Architecture d'une résidence ambiante personnalisée pour personnes âgées ou handicapées (Djellali, 2018)*

L'intelligence ambiante est considérée comme la convergence d'au moins trois domaines de l'informatique : informatique ubiquitaire, les réseaux de capteurs et l'intelligence artificielle. Elle est sensible aux besoins de ses habitants, et capable d'anticiper leurs besoins et leurs comportements. Elle se caractérise par du matériel miniaturisé, peu coûteux, fournissant des réseaux complexes d'appareils hétérogènes ou d'objets intelligents.

### **3. Le bâtiment intelligent, un enjeu climatique**

Le bâtiment intelligent « smart building » est un bâtiment qui utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique. L'habitat de demain devra impérativement proposer des bâtiments connectés à l'environnement intérieur et extérieur. L'urgence de l'enjeu climatique a remis à l'ordre le rôle significatif de l'habitat dans la réduction de l'émission du CO<sub>2</sub> à l'échelle mondiale.

Du jour d'aujourd'hui, il est plus que nécessaire de mettre en place progressivement une nouvelle politique pour la construction de logements économes dans l'énergie et peu émetteurs du CO<sub>2</sub>, en améliorant d'un côté la consommation du chauffage, la climatisation et l'eau chaude sanitaire

mais aussi, appliquer les nouvelles procédures et méthodes de construction afin de maintenir la chaleur et la fraîcheur dans l'habitat quelle que soit la saison.

### **2.3 Comment fonctionne un bâtiment intelligent ?**

Un bâtiment intelligent fonctionne selon le principe de smart grids mis en place dans les réseaux électriques permettant ainsi d'optimiser la production, la distribution, mais aussi la consommation électrique d'un bâtiment.

Les smart grids permettent d'ajuster les flux d'électricité entre fournisseurs et consommateurs et donc de trouver un équilibre entre la demande et l'offre d'électricité. Ils se caractérisent par quatre traits :

- a- La flexibilité (l'équilibre entre production et consommation)
- b- La fiabilité : La sécurité des réseaux
- c- L'accessibilité : intégration des sources d'énergies renouvelables sur l'ensemble du réseau.
- d- L'économie d'énergie et la diminution des coûts.

### **2.4 L'interopérabilité**

Le développement des objets intelligents ainsi que les applications utilisant ces objets est devenu difficile par deux raisons : la diversité des acteurs du bâtiment et le caractère privé de l'habitat. Donc il est primordial de définir un modèle commun et compréhensible par tous.

### **2.5 Le respect de l'éthique**

La conception d'un « Habitat Intelligent » assurant des services avancés, doit considérer certains problèmes d'éthiques. Effectivement, les systèmes de surveillance, qu'ils soient dédiés à la sécurité des biens, des personnes ou à la gestion du confort, se basent sur des observations (présence, activités, état de santé, consommation, etc.) de la vie privée des personnes. Ces systèmes deviennent dès lors sensibles, dans la mesure où ils doivent répondre aux exigences de protections des informations individuelles (Djellali, & Al., 2015), tout en les communiquant aux organismes spécifiques dédiés (Bonhomme, 2008).

## **4. RISQUES DES TECHNOLOGIES DE LA MAISON INTELLIGENTE**

Les maisons intelligentes sont un domaine prioritaire de la planification énergétique stratégique et des politiques. Les industries ne mettent pas suffisamment l'accent sur les mesures visant à renforcer la confiance des consommateurs sur la sécurité des données et intimité.

Cinq domaines sur lesquels l'AmI pourrait faire peser une menace: le respect de la vie privée, l'identité, la sécurité, la confiance et la fracture numérique (Commission-européenne, 2006)

Les décideurs peuvent jouer un rôle important dans l'atténuation des risques perçus et dans le soutien du potentiel de gestion énergétique. Trois recommandations générales sont proposées par la commission européenne (Commission-européenne, 2006) :

- a- sur les cadres juridiques applicables à un environnement AmI : un cadre juridique adéquat, indépendant du code, pour maintenir les normes et la confidentialité ;
- b- la prudence ou la précaution via l'opacité : privilégier les outils invisibles (tels que la protection des données et mesures de sécurité) ;
- c- décentraliser la législation : respecter la diversité et la pluralité des législateurs.

Des questions beaucoup plus vastes et plus préoccupantes aussi sont soulevées, les Utilisateurs potentiels de la maison intelligente perçoivent plus fortement les risques potentiels liés à la dépendance croissante de cette technologie domestique sur les systèmes (Wilsona & Al., 2017).

## **5. CONCLUSION**

Un habitat intelligent basé sur les objets connectés (IoT), est une partie intégrante et importante dans les smart cities, proposées et développées autour du monde. Le but d'une maison intelligente est d'améliorer le niveau de vie, la sécurité et la sûreté ainsi d'économiser l'énergie et les ressources. L'habitat intelligent joue un rôle important dans le développement de la société.

Le but de cet article est d'examiner la littérature sur la maison intelligente, son importance et son impact sur le bien-être de l'habitant de par son confort et de son influence sur l'environnement par la transition énergétique.

La mise en œuvre d'un habitat intelligent, en assurant une gestion du confort, une économie d'énergie et respectueux de l'environnement résulte d'une collaboration entre plusieurs acteurs : la maîtrise d'œuvre (architectes, bureaux d'études, ingénierie, etc.), le gros œuvre (entreprises et métiers du bâtiment), le second œuvre (électriciens, installateurs, génie climatique, etc.) les fabricants (distributeurs en électroménager, appareillages électriques, systèmes de confort, de sécurité, etc.) et les prestataires de services (sociétés de maintenance, distributeurs d'énergie, opérateurs de télécommunication, assurances, téléservices, etc.). Les recherches technologiques, contribuent fortement aux défis du développement durable.

## 6. Liste Bibliographique

- Belarbi, K. (2018). Regard innovant sur les TIC en santé. Dans L. collectif, la politique de santé en Algérie (pp. 267-280). Oran Algérie: dar el adib.
- Belarbi, K., & Djellali, B. (2018, Mars 13-14). Les enjeux du numérique dans la santé. Colloque National sur la gouvernance de la politique de la santé en Algérie. Oran, Algérie.
- Bonhomme, S. (2008). Thèse de doctorat: Méthodologie et outils pour la conception d'un habitat. TOULOUSE : 'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE. Consulté le 28/04/2021
- CANCELLIERI, A. (1992). HABITAT (L') DU FUTUR : DEFIS ET PROSPECTIVE POUR LE PROCHAIN QUART DE SIECLE. Documentation française, 1992 - 484 pages.
- Commision-européenne. (2006, Juillet 11). Les dangers potentiels de l'intelligence ambiante. Récupéré sur CORDIS: <https://cordis.europa.eu/article/id/25981-the-potential-dangers-of-ambient-intelligence/fr>. (consulté le 29/05/2021)
- Davit, M., Savvas, P., & Eleftherios, A. (2019). A systematic review of the smart home literature: A user perspective. *Technological Forecasting & Social Change*, 138-154.

Djellali, B. (2018). l'informatique medicale et l'intelligence ambiante. Dans L. collectif, *La politique de santé en algérie* (p. 363-374). Oran: edition dar el adib.

Djellali, B., Belarbi, K., & Chouarfia, A. (2015). Authenticated key exchange protocol for wireless sensor networks. the International Conference on Telecommunications and ICT, Oran, Algeria, pp 135-140.

Djellali, B., Chouarfia, A., Belarbi, K., & Lorenz, P. (2015). Design of authentication model perserving intimacy and trust in intelligent environments. *Network protocols and algorithms*, Vol. 7, N° 1, 64-83.

Djellali, B., Lorenz, P., Belarbi, K., & Chouarfia, A. (2014). Security model for pervasive multimedia environment. *journal of multimedia information systems*, Vol.1, N°1, ISSN: 2383-7632, 23-43.

ONU, H.-C. d. (2010). *Le droit à un logement convenable -fiche d'information N°21 rev.1*. 66pages

Sadri, F. (2011). *Ambient Intelligence: A Survey*. *ACM Computing Surveys*, Vol. 43, No. 4, Article 36, 66 pages.

Wilsona, C., Hargreaves, T., & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and risks of smart home technologies. *Energy Policy- Elsevier*, 72-83.