

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et
De la Recherche Scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université Belhadj Bouchaib Ain-Temouchent
Faculté des Sciences et des Sciences Appliquées
Département : Electronique et Télécommunications



Projet de Fin d'Etudes
Pour l'obtention du diplôme de Master en :
Domaine : Science et Technologies
Filière : Télécommunication
Spécialité : Réseaux et Télécommunications

Thème :

Développement et simulation d'une maison
intelligente dédiée pour des personnes
handicapés basée sur l'IoT

Présenté par :

- 1) Melle. Messaoud Hanane
- 2) Melle. Sidi Bachir Sarra Chourouk

Devant le jury composé de :

Dr. Bengana Fettah	MCB	UAT.B.B (Ain Temouchent)	président
Dr. Yagoub Reda	MCB	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Examineur
Dr. Souiki Sihem	MCB	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Encadrante

Année universitaire 2020/2021

Remerciement

Ce travail a été effectué au sein du Département des Sciences et technologie de l'Université de Aïn Temouchent.

*Nous tenons à remercier au premier lieu ALLAH, le tout puissant qui nous a donné la force la Patience et la volonté pour terminer ce travail.
Alhamdulillah.*

Nous adressons nos remerciements à notre encadreur Souïki Sihem Zineb, pour son aide consistante, ses conseils judicieux, et pour ses remarques objectives.

Nous tenons à citer dans ces remerciements les membres du jury qui ont bien voulu examiner et juger notre travail

J'adresse mes sincères remerciements à mes parents. Si je suis ici aujourd'hui, c'est grâce à eux.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et amis qui m'ont toujours encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire. Merci à tous.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*Aux êtres qui me sont les plus chers ma mère et mon
Père. Que Dieu préserve bonne santé et longue vie. Qui
ont*

*Tout fait pour m'encourager durant les années de mes
études*

*A mes Grands Parents que Dieu les protège et à toute
Ma famille*

*A mon frère Mounir et mes chères sœurs Imene et
Ikhlâs*

A mes chers amis

Rachida, Nabila et Ghizlane

*Ainsi que la promotion Master Réseau télécom sans
oublier tous*

Mes enseignants durant tout mon cursus

Merci à tous.

Messaoud Hanane

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*Aux êtres qui me sont les plus chers ma mère et mon
Père. Que Dieu préserve bonne santé et longue vie. Qui*

ont

*Tout fait pour m'encourager durant les années de mes
études*

*A mes Grands Parents que Dieu les protège et à toute
Ma famille*

*A mon cher frères Amine et mes chères sœurs Yasmine
et Fatima*

A mes chers amis

Rachida, Nabila et Ghizlane

*Ainsi que la promotion Master Réseau télécom sans
oublier tous*

Mes enseignants durant tout mon cursus

Merci à tous.

Sidi Bachir Sarra Chourouk

Table des matières

Table de matières	I
Liste de figures	III
Liste des abbreviations	IV
Résumé	V
Introduction générale	1
Chapitre I Concept de base IOT	2
I.1 Introduction.....	2
I.2 Technologie IOT.....	3
I.2.1 Définition de l’IoT (l’Internet des Objets).....	3
I.2.2 Le principe d’IOT.....	3
I.2.3 Objectifs d’IOT.....	3
I.3 Les caractéristiques des objets connectent	4
I.4 Les protocoles de communication pour l’IOT	4
I.4.1 ZigBee	5
I.4.2 Bluetooth.....	6
I.4.3 Wi-Fi (Wirless Fidelity).....	7
I.4.4 NFC.....	7
I.5 Fonctionnement d’IOT.....	8
I.5.1 Les trois couches d’un système IOT.....	9
I.5.2 Les composants d’un modèle IOT	9
I.6 Domaines d’applications de l’IoT	10
I.7 Les avantages et les inconvénients du système lot.....	13
I.8 Conclusion	14
Chapitre II Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées	16
II.1 Introduction.....	16
II.2 La domotique.....	17
II.2.1 Définition de la domotique.....	17
II.2.2 La maison communicante.....	17
II.3 Maison Intelligente.....	18
II.3.1 Définition de la maison intelligente	18
II.3.2 Les domaines d’une maison intelligente	18
II.3.3 Avantages et inconvénients de la domotique	21

II.4	Maison Intelligente pour les handicapées.....	22
II.4.1	Définition d'une maison intelligente pour les handicapées.....	22
II.4.2	Structure d'une maison intelligente pour les handicapées.....	22
II.4.3	L'installation des appareils intelligents	23
II.4.4	Les meilleurs appareils utilisés dans une maison intelligente des handicapés 23	
II.4.5	Handicap et Domotique	24
II.5	Le réseau domestique	25
II.5.1	Définition	25
II.5.2	Connectivité physique et protocole	25
II.5.3	Glossaire des périphériques réseau domestique	26
II.6	Conclusion	26
Chapitre III Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés		
29		
III.1	Introduction.....	29
III.2	Présentation de logiciel packet Tracer	29
III.3	Présentation d'une maison intelligente sur Packet Tracer	29
III.4	Conception d'une maison intelligente pour les handicapés	30
III.5	Simulation.....	32
III.5.1	Schéma global du contrôle à distance de la maison intelligente	32
III.5.2	Configuration de la passerelle domestique (Home Gateway)	33
III.5.3	Configuration du récepteur distant le Smart Phone	35
III.5.4	Configuration des objets intelligents de notre système.....	35
III.5.5	Configuration de Ventilateur (Fan).....	36
III.5.6	Détection de mouvement et vidéo surveillance	37
III.5.7	Système de détection de fumée.....	38
III.5.8	Système de détection de CO	40
III.5.9	Système de détection de température	41
III.6	Conclusion	43
concluion générale.....		41
Bibliographies.....		48
Webographies		52
Annexe		53

LISTE DES FIGURES

Figure I. 1 : Logo de Zigbee	5
Figure I. 2 : Logo de Bluetooth.....	6
Figure I. 3 : Logo de Wi-Fi.....	7
Figure I. 4 : Logo de NFC.....	7
Figure I. 5: Les trois couches d'un modèle IOT	9
Figure I. 6: Domaines d'application de l'IoT	10
Figure II. 1: Exemple de système domotique d'une maison.....	17
Figure II. 2 : Les domaines de la maison intelligente.	19
Figure III. 1: Exemple d'une maison intelligente pour les handicapées.....	30
Figure III. 2: logo UML.	30
Figure III. 3: Relation entre les acteurs d'une maison intelligente.	31
Figure III. 4: Diagramme de cas d'utilisation d'une maison intelligente.	32
Figure III. 5: schéma globale.	33
Figure III. 6: Les éléments du Smart Home dans Smart Phone.....	33
Figure III. 7: Configuration de la passerelle domestique.....	34
Figure III. 8: Configuration de la passerelle domestique.....	34
Figure III. 9: Configuration du récepteur distant.	35
Figure III. 10: Configuration de Ventilateur (Fan).	36
Figure III. 11: Conditions de fonctionnement.....	37
Figure III. 12: Test de fonctionnement.	37
Figure III. 13: Les éléments d'un système de détection de fumée.....	38
Figure III. 14: Les conditions de fonctionnement.....	39
Figure III. 15: Le fonctionnement du système de détection d'incendie.	39
Figure III. 16: Les éléments composant le système de détection de CO.	40
Figure III. 17: Test de fonctionnement de système de détection de CO.....	41
Figure III. 18: Le système de détection de température.....	41
Figure III. 19: Les conditions de fonctionnement.....	42
Figure III. 20: Test de fonctionnement de système de détection de température.	42

LISTE DES ABBREVIATIONS

IoT: Internet of Things

IdO: internet des objets

RFID: Radio Frequency Identification

IBSG: Independent Business Scientific Group

DVD: Digital Video Disc

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

PC: Personal Computer

Wi-Fi: Wireless Fidelity

PDA: Personal Digital Assistant

NFC: Near Field Communication

IP: Internet Protocol

M2M: Machine to Machine

GPS: Global Positioning System

CO₂: Dioxyde de carbone

SMS: Short Message Service

P2P: Peer to Peer

PSN: Play Station Network

LAN: Local Area Network

WAP: Wet Ass Pussy

SSID: Service Set Identifier

WPA2-PSK: Wi-Fi Protected Access 2 – Pre-Shared Key

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol

CO: monoxyde de carbone

UML: Unified Modeling Language

OMT: Object Modeling Technique

OOSE: Object Oriented Software Engineering

OMG : Object Management Group

Résumé :

L'objectif de notre projet est de simuler une maison intelligente basée sur l'Internet des objets, permet aux objets dans notre environnement d'être active, pour faciliter la vie quotidienne des personnes handicapées, les recherches ont rassemblé des technologies telles que l'informatique, la mise en réseau et les télécommunications dans un environnement appelé maison intelligente. Permettre aux personnes handicapées de surmonter leur handicap en fournissant un système qui remplace ce qui leur manque. Cette nouvelle technologie appliquée dans le domaine de domotique. Pour cela Nous avons utilisé UML pour modéliser notre système et les relations entre les acteurs. Ensuite, nous avons exploité CISCO Packet Tracer pour développer notre système et le tester.

Mots-clés : Internet des objets (IOT), Maison intelligente, domotique, CISCO Packet Tracer.

ملخص:

الهدف من مشروعنا هو محاكاة منزل ذكي يعتمد على إنترنت الأشياء، ويسمح للأشياء الموجودة في بيئتنا بأن تكون نشطة، لتسهيل الحياة اليومية للأشخاص ذوي الإعاقة، وقد جمعت الأبحاث تقنيات مثل الحوسبة والشبكات والاتصالات السلوكية واللاسلكية في بيئة تسمى المنزل الذكي. تمكين الأشخاص ذوي الإعاقة من التغلب على إعاقتهم من خلال توفير نظام يحل محل ما ينقصهم. يتم تطبيق هذه التكنولوجيا الجديدة في مجال أتمتة المنزل. لهذا استخدمنا UML لنمذجة نظامنا والعلاقات بين الجهات الفاعلة. ثم استخدمنا CISCO Packet Tracer لتطوير واختبار نظامنا.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء (IOT) ، المنزل الذكي، أتمتة المنزل CISCO Packet Tracer .

Abstract:

The goal of our project is to simulate a smart home based on the Internet of Things, allows objects in our environment to be active, to facilitate the daily life of people with disabilities, research has brought together technologies such as computing, networking and telecommunications in an environment called the smart home. Enable people with disabilities to overcome their disability by providing a system that replaces what they lack. This new technology applied in the field of home automation. For this, we used UML to model our system and the relationships between the actors. Then we used CISCO Packet Tracer to develop and test our system.

Keywords: Internet of Things (IOT), Smart home, home automation, CISCO Packet Tracer.

Introduction Générale :

De nos jours la domotique est de plus en plus utilisée dans le monde.

C'est un terme générique regroupant toutes les techniques permettant d'automatiser la gestion d'une maison, de la rendre "intelligente". Ces techniques font massivement appel à l'informatique et aux objets connectés afin de faciliter la vie de l'utilisateur. Cet ensemble de techniques peut servir à plusieurs choses : automatiser certaines tâches pour faciliter la vie de l'utilisateur, augmenter la sécurité de l'habitat, ou encore réduire la consommation énergétique du logement. [1]

L'internet des Objets (IoT) s'annonce comme une évolution sans précédent. Le développement de cette technologie de la prochaine génération est devenu une technologie réaliste. Cette révolution facilite la création d'objets intelligents permettant des avancées dans de multiples domaines, l'un des domaines les plus affectés par l'émergence de l'IoT est la domotique.

Dans le premier chapitre nous présentons les concepts de base relatifs au domaine d'IoT, et dans le deuxième chapitre nous parlons de la maison intelligente pour les handicapés ces critères et présentons aussi le réseau domestique. Dans le troisième chapitre nous présentons la partie simulation de la maison intelligente pour les handicapés en utilisant le langage UML et un smartphone pour contrôler les objets connectés de la maison à distance et nous terminons notre travail avec une conclusion générale qui résume le but de notre étude, les remarques et les résultats obtenus.

Chapitre I Concept de base IOT

I.1 Introduction

L'internet a connu depuis son apparition, un grand essor et a touché pratiquement tous les domaines de notre vie de tous les jours : politique, économique, socioculturel,...etc. Elle est devenue la principale source d'information. L'internet a également facilité la Communication entre les gens, en transformant le monde en une petite ville. Le progrès scientifique et technologique a eu, spécialement dans le domaine de l'électronique , de la communication des objets intelligents et des systèmes de capteurs très développés, variés et de différentes tailles, des répercussions positives sur l'internet et l'apparition également d'un nouveau paradigme qui est « l'Internet des Objets », en anglais : Internet of Things(IoT) [2].

Le premier qui a utilisé le terme «Internet of Things » c'est Kevin Ashton en 1999 pour décrire le micro puces d'identification par radiofréquence (RFID). Selon le groupe Cisco Internet Business Solutions (IBSG), l'Internet des objets est né entre 2008 et 2009, au moment où plus de «choses ou d'objets» étaient connectés à Internet que de personnes La première application IoT est née à l'université de Cambridge en 1991. Il s'agissait d'une caméra pointée sur une cafetière et connectée au réseau local de l'université [3].

I.2 Technologie IOT

I.2.1 Définition de l'IoT (l'Internet des Objets)

L'Internet of Things (IoT) est « un réseau qui relie et combine les objets avec l'Internet, en suivant les protocoles qui assurent leurs communication et échange d'informations à travers une variété de dispositifs. » [4].

Ainsi, le terme Internet des objets regroupe tous les objets et appareils physiques qui possèdent une identité numérique. Il peut s'agir d'objets du quotidien omniprésents dans les logements (télévision, réfrigérateur, machine à laver, système de chauffage, porte de garage électrique), d'appareils ou de systèmes plus complexes comme des véhicules (avions, voitures autonomes) et l'éclairage d'une ville [5].

Autrement, L'IoT constitue un écosystème d'objets, de communications, d'applications et d'analyses des données.

I.2.2 Le principe d'IOT

-Dans «l'internet des objets», les objets peuvent «communiquer» entre eux, sans intervention humaine -La chaîne industrielle IOT peut être divisée en quatre sections : Identité, détection, traitement et transmission d'informations. Les technologies clés de chaque section est respectivement RFID, capteur, puce intelligente et réseau de télécommunications sans fil. La détection de terminal, la connexion réseau et le calcul en arrière-plan sont les trois technologies clés de l'IOT, parmi lesquelles la détection terminale est à la base des trois [6].

I.2.3 Objectifs d'IOT

L'Internet des Objets (IoT) rend les objets qui nous entourent intelligents en leur offrant la faculté de communiquer entre eux ou avec le nuage (Cloud) [7].

L'IoT doit permettre une connectivité pour tout le monde dans tout le temps, partout et idéalement depuis n'importe quelle plate-forme [8].

De plus l'IoT permet de collecter, stocker, traiter et restituer des données pour améliorer un service ou un produit [9].

I.3 Les caractéristiques des objets connectent

♣ Identité : pour que les objets soient gérables il est essentiel que chaque objet connecté possède une identité unique qui le distingue des autres objets du système.

♣ Interactivité : les progrès technologiques ont permis de connecter une grande variété d'objets et de dispositifs. Un objet n'a pas besoin d'être connecté à un réseau à tout moment. Pour des objets dits passifs tels que des livres ou des DVD, des étiquettes RFID doivent seulement être en mesure de signaler leur présence, de temps en temps, comme le moment de quitter le magasin.

♣ Sensibilité : un objet a la capacité de percevoir son environnement et peut collecter ou transmettre des informations à celui-ci. Il peut ainsi avoir des capteurs signalant les niveaux de température, humidité, de vibrations, d'emplacement ou de bruit [10].

♣ Autonomie : c'est la caractéristique la plus importante pour l'objet connecté. On désigne la capacité de l'objet d'agir sans l'intervention d'un tiers. En d'autres termes, les objets doivent pouvoir être traités et surveillés individuellement, généralement depuis un point éloigné, et doivent fonctionner indépendamment d'une télécommande [11].

I.4 Les protocoles de communication pour l'IOT

L'IoT se base sur plusieurs protocoles de communication, chacun d'eux a ses propres avantages et ses propres inconvénients, il est à distinguer plusieurs types de protocole qui sont comme suit :

I.4.1 ZigBee



Figure I. 1 : Logo de Zigbee

Le ZigBee est un protocole de communication sans-fil à courte portée et à faible consommation énergétique basé sur la norme IEEE 802.15.4 pour une suite de protocoles de communication de haut niveau utilisés pour créer des réseaux personnels avec des radios numériques de petite taille et de faible puissance [12].

Il est maintenu par un consortium regroupant des entreprises, des universités et des organismes gouvernementaux connus sous le nom de ZigBee Alliance.

Le standard 802.15.4 sur lequel se base le protocole ZigBee définit plusieurs bandes de fréquences radio pour la communication (868 MHz, 915 MHz et 2.4GHz) [13].

Avantage : Technologie peu consommatrice en énergie et s'intègre à bas coût dans les équipements.

Inconvénients : Couverture réseau limitée à une faible zone autour de la passerelle.

Achat d'appareils spécifiques car la technologie n'est pas disponible dans les smartphones et ordinateurs [14].

Applications :

- Home automation : Chauffage, ventilation, air conditionné, sécurité, éclairage, et contrôle d'objets.
- Industrielles : Détection de situation d'urgence, contrôle de machines
- Auto motive : Contrôle de la pression des pneus, etc. ;
- Agriculture : Mesure de l'humidité du sol, détection de situations pour l'usage des intrants, mesure de la salinité du sol, etc.
- Autres : Contrôle d'équipement électronique, communication entre PC et périphériques, etc [15].

I.4.2 Bluetooth

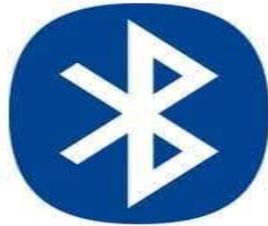


Figure I. 2 : Logo de Bluetooth

Le Bluetooth est peut-être la technologie de communication à courte portée la plus connue, qui est devenue extrêmement populaire pour les applications grand public basées sur l'IoT telles que le transfert de fichiers de périphérique à périphérique et les haut-parleurs et casques sans fil. Cependant, Bluetooth, une norme IEEE 802.15, est également devenu un acteur important dans les environnements industriels intelligents [16]. Et c'est tout simplement un outil de communication sans fil permettant l'échange de données numériques entre appareils électroniques. La portée Bluetooth est très réduite, ce qui la réserve à des usages à très courte distance. La liaison Bluetooth est utilisée pour simplifier les connexions entre appareils électroniques, en supprimant les câbles [17].

Avantage : Haut débit, faible portée, quasiment intégré dans tous les appareils du quotidien [14].

Inconvénients : La portée relativement courte et les faibles taux de transfert de données sont un obstacle dans certaines applications. Bluetooth Mesh est plus adapté aux réseaux locaux de proximité [16].

Applications : Les domaines d'application de la connexion Bluetooth sont très vastes dans la bureautique : en effet, elle permet de s'affranchir des fils pour les liaisons entre ordinateur et souris, clavier, imprimantes et scanners [17].

I.4.3 Wi-Fi (Wirless Fidelity)



Figure I. 3 : Logo de Wi-Fi

Le terme est une abréviation de Wireless Fidelity qui peut être traduite en français par "fidélité sans fil". Régi par les normes IEEE 802.11, le Wifi est principalement utilisé pour relier des appareils (ordinateurs portables, PDA, etc.) [18].

Aujourd'hui, le Wi-Fi est omniprésent, tant dans les usages domestiques que professionnels ou dans les lieux publics. Il sert principalement à accéder à Internet, il est recommandé aux utilisateurs de sécuriser leur point d'accès Wi-Fi avec un mot de passe afin d'éviter tout usage frauduleux [19].

Avantage : Très Haut débit, qualité du signal assurée, connexion simple et rapide à la passerelle [14].

Inconvénients : C'est un protocole qui consomme beaucoup d'énergie et qui nécessite un raccord permanent au secteur [19]. Couverture réseau limitée à une faible zone autour de la passerelle [14].

Applications : Adapté aux applications de domotique, au contexte indoor [14].

I.4.4 NFC



Figure I. 4 : Logo de NFC

La technologie NFC est l'une des nouvelles technologies dans le monde de la technologie et des téléphones Android, qui est l'acronyme de Near Field Communication.

La NFC est une technologie qui permet une communication étroite, elle est similaire au Bluetooth, à condition que la distance ne dépasse pas 4 centimètres. Il permet de configurer des connexions Peer-to-Peer et de passer des données d'un appareil à un autre en les touchant ou en les plaçant à proximité les uns des autres.

Les normes NFC ont trois modes de fonctionnement :

- Mode poste à poste : qui permet à deux téléphones intelligents de transférer des données.
- Lecture / écriture : qui permet à un appareil efficace de prendre des données d'un autre inactif.
- Mode d'émulation de carte : il s'agit du modèle dans lequel un appareil doté de la technologie NFC, comme les téléphones mobiles, peut être utilisé comme carte de crédit sans avoir à l'utiliser ou à l'insérer dans des machines [20].

Avantage : Technologie facile à utiliser et à mettre en place. Idéal pour échanger de courtes informations.

Inconvénients : Contrairement au Bluetooth, la technologie n'est pas encore disponible dans les objets du quotidien tels que les smartphones [14].

Applications : Les utilisations sont multiples : un smartphone peut se connecter à un ordinateur pour télécharger un fichier, un téléviseur échangera des données avec un smartphone..., mais aussi les achats par simple approche d'un terminal pourront avoir lieu (achat d'un produit vendu en distributeur en approchant son téléphone portable de la vitre, par exemple...) [21].

Adapté pour les situations de badge (paiement sans contact, titre de transport, contrôle d'accès...) [14].

I.5 Fonctionnement d'IOT

-IOT repose sur l'identification des objets afin d'en recueillir les données et que celles-ci soient envoyées sur une plateforme Cloud ou sur une application. Chaque objet dispose ainsi d'une adresse IP et le réseau permet de connecter tous les objets disposant d'une adresse IP, pour fonctionner le réseau IOT a besoin de la technologie M2M (machine to machine). En effet, c'est cette technologie qui, en utilisant un réseau de télécommunication, et grâce à un mode cellulaire ou au Wifi, connecte les objets à un réseau [22].

I.5.1 Les trois couches d'un système IOT

L'architecture la plus élémentaire est une architecture à trois couches 'la couche de perception, la couche réseau et la couche d'application' comme montre la figure suivante :

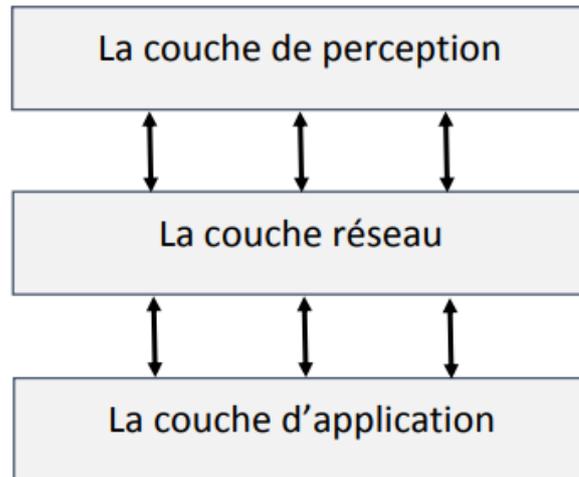


Figure I. 5: Les trois couches d'un modèle IOT

La couche de perception : La couche de perception est la couche physique, qui possède des capteurs pour détecter et collecter des informations sur l'environnement. Il détecte certains paramètres physiques ou identifie d'autres objets intelligents dans l'environnement [23].

La couche réseau : c'est la couche responsable de la transmission des données reçus de la couche de perception vers une base de données. Serveur(ou centre de traitement), les principales technologies utilisées pour réaliser cette couche sont les technologies cellulaire (wifi zigbee, Ethernet). Avec ces différents technologie en peut donc faire le traitement de plusieurs objets qui seront connectés à l'avenir.

La couche d'application : cette couche analyse les informations reçues de la couche réseau cette couche fournit des applications pour toute sortes de défis technologique ces applications favorisent l'internet des objets ce qui explique pourquoi cette couche joue un rôle important dans la propagation d'iot [24].

I.5.2 Les composants d'un modèle IOT

Nous avons entendu parler de l'Internet des objets, l'IoT qui permet la connexion de nos appareils intelligents et des objets au réseau pour fonctionner efficacement et à

distance. Ce point répond à la question : quelles sont les principales composantes de l'Internet des objets ? [10].

- **Les capteurs** : détectent les propriétés physiques et convertissent ces propriétés en signaux numériques.
- **Les Actionneurs** : reçoivent des commandes pour effectuer des actions à des moments spécifiques.
- **End-devices** : sont de petites cartes avec un microcontrôleur intégré utilisé pour fournir des capacités de traitement et de communication pour les capteurs et les actionneurs [24].
- **Objets physiques** : Un objet connecté est un objet physique équipé de capteurs ou d'une puce qui lui permettent de transcender son usage initial pour proposer de nouveaux services. Il s'agit d'un matériel électronique capable de communiquer avec un ordinateur, un smartphone ou une tablette via un réseau sans fil (Wi-Fi, Bluetooth, réseaux de téléphonie mobile [10]).

I.6 Domaines d'applications de l'IoT

Plusieurs domaines d'application sont touchés par l'IoT, Parmi ces principaux domaines nous citons : le domaine de la sécurité, le domaine du transport, l'environnement, l'infrastructure et les services publics....etc.

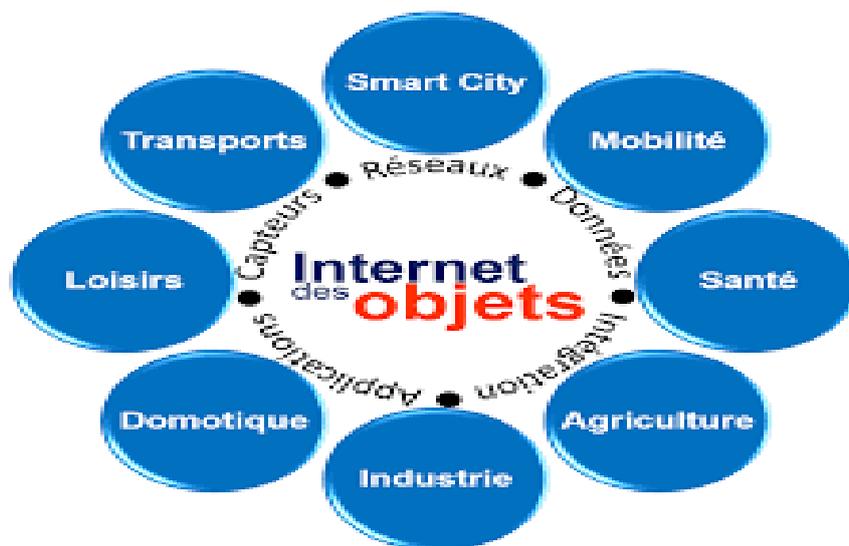


Figure I. 6: Domaines d'application de l'IoT

Nous allons maintenant détailler ces secteurs avec des exemples de projets.

- **Le transport :**

Depuis la création de l'IoT en 1999, le nombre des véhicules intelligents sont en croissance, presque Tous les véhicules vendus aujourd'hui dans le monde renferment déjà des capteurs et de moyens de communication pour traiter la congestion du trafic, la sécurité, la pollution et le transport efficace des marchandises, etc.

L'objectif est qu'une voiture soit capable de communiquer de façon autonome avec d'autres véhicules ou une centrale de surveillance pour prévenir les accidents et réduire les coûts d'assurance [8] .

- **La santé intelligente :**

- Surveillance des patients : Surveillance des conditions des patients dans les hôpitaux et chez les personnes âgées.
- Réfrigérateurs médicaux : Contrôle des conditions à l'intérieur des congélateurs stockant des vaccins, médicaments et éléments organiques.
- Dentaire : Bluetooth connecté avec une brosse à dents, avec une application Smartphone permettant l'analyse de brossage et donne des informations sur les habitudes de brossage sur le Smartphone. Ces informations sont peuvent être utiles pour les utilisateurs (vie privée) ou pour montrer des statistiques au dentiste.
- Surveillance de l'activité physique : Capteurs sans fil placés sur le matelas détectant de petits mouvements comme la respiration et la fréquence cardiaque. en lançant et en tournant pendant le sommeil, fournissant des données disponibles via une application sur le Smartphone [10].

- **Agriculture intelligente :**

L'agriculture intelligente a pour objet de renforcer la capacité des systèmes agricoles, de contribuer à la sécurité alimentaire en intégrant le besoin d'adaptation et le potentiel d'atténuation dans les stratégies de développement de l'agriculture durable.

Cet objectif a été atteint enfin par l'utilisation des nouvelles technologies, telles que l'imagerie satellitaire et l'informatique, les systèmes de positionnement par satellite de comme GPS, aussi par l'utilisation des capteurs qui vont s'occuper de récolter les informations utiles sur l'état du sol, taux d'humidité, taux des sels minéraux, etc. et envoyer ces informations au fermier pour prendre les mesures nécessaires garantissant la bonne production [8] .

- **Les réseaux intelligents :**

Les réseaux intelligents sont des réseaux de distribution de l'électricité, il désigne l'ensemble des technologies et infrastructures « intelligents » installées.

Les réseaux intelligents améliorent l'efficacité et la sécurité des réseaux, et permettent de gérer plus finement l'équilibre entre la production et la consommation, ils favorisent aussi l'intégration des sources d'énergies renouvelables sur l'ensemble du réseau, comme ils ont un impact sur l'économie, de sorte qu'ils apportent des économies d'énergie et une diminution de prix [25].

- **La Domotique :**

La domotique regroupe l'ensemble des technologies permettant l'automatisation des équipements d'un habitat.

Elle vise à apporter des fonctions de confort : commandes à distance, gestion d'énergie (optimisation de l'éclairage et du chauffage... etc.), sécurité (comme les alarmes) et de communication (contacts et discussion avec des personnes extérieures).

Les services offerts par la domotique couvrent 3 domaines principaux :

1. Assurer la protection des personnes et des biens en domotique par la prévenir des risques d'accident (incendie, fuite de gaz, etc.).
2. Confort de la vie quotidienne surtout pour les personnes âgées ou handicapées
3. Faciliter les économies d'énergie grâce à la réactivité maîtrisée d'une maison intelligente [8].

- **L'industrie intelligente :**

- Gaz explosifs et dangereux : Détection des niveaux de gaz et des fuites dans les environnements industriels, environnants des usines chimiques et des mines,
- Surveillance des niveaux de gaz toxique et d'oxygène dans les usines chimiques pour assurer la sécurité des travailleurs et des biens,
- Surveillance des niveaux d'eau, de pétrole et de gaz
- Réservoirs et Citerne
- Entretien et réparation
- Les prédictions précoces sur les défaillances d'équipement et la maintenance du service peuvent être automatiquement programmées

avant une défaillance réelle de la pièce en installant des capteurs à l'intérieur de l'équipement pour surveiller et envoyer des rapports [10].

- **Environnement intelligent :**

Cette catégorie regroupe la détection précoce des tremblements de terre : contrôle distribué dans des endroits spécifiques de tremblements, les glissements de terrain et la prévention des avalanches : surveillance de l'humidité du sol, des vibrations et de la densité de la terre pour détecter les tendances dangereuses dans les conditions du terrain, la surveillance du niveau de neige : mesure de niveau de neige pour connaître en temps réel la qualité des pistes de ski et permettre la sécurité des avalanches, la détection des incendies de forêt : surveillance des gaz de combustion et des conditions d'incendie pour définir les Zones d'alerte, et la pollution de l'air : contrôle des émissions de CO2 des usines, de la pollution émise par les voitures et des gaz toxiques [22] .

I.7 Les avantages et les inconvénients du système Iot

Les objets connectés offrent de nombreux avantages aux utilisateurs :

- facilite la vie quotidienne dans certains domaines comme

* la santé, par exemple les patients évitent certains déplacements vers les établissements de santé, en se servant des objets connectés pour transmettre des éléments permettant de diagnostiquer leurs états [21].

* Dans le domaine de la domotique, les objets connectés améliorent considérablement la sécurisation et le contrôle des habitats, notamment, en multipliant les détecteurs d'anomalie dans un domaine, et en automatisant l'envoi d'alerte vers les autorités, en cas d'intrusion.

-Les principaux soucis des utilisateurs des objets connectés :

* le problème de la sécurité des informations (dit objet connecté dit échange d'informations « la sécurisation des données personnelles confidentielles ») et donc risque d'interception ou de détournement.

*Les objets connectés vont nous rendre fainéants et la maîtrise des informations est un peu difficile, auquel les éditeurs et concepteurs continuent de focaliser leurs efforts et innovations [10].

I.8 Conclusion

Ce chapitre a fait l'objet d'une étude sur la technologie d'IoT. Nous avons présenté les notions de base d'iot définition ; les composantes, les caractéristique, Domaines d'applications et leur avantages et inconvénients pour découvrez l'importance de ce système.

Chapitre II Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

II.1 Introduction

La domotique regroupe l'ensemble des techniques permettant d'automatiser l'habitat. Une maison intelligente désigne l'intégration de technologie et des services au niveau du réseau d'un habitat pour assurer une meilleure qualité de vie [26].

Les premiers travaux de domotique sont apparus dans les années 70 avec les problématiques énergétiques dues aux crises pétrolières, ces crises marquent le début du développement de l'électronique pour les bâtiments. Au départ, la domotique contrôle seulement les prises, l'éclairage et les volets roulants grâce à une télécommande. Au fur et mesure, de nouveaux objets se mettent en réseau comme les thermostats et les alarmes. Deux raisons expliquent ce développement :

- L'arrivée de l'ordinateur et des technologies de communication dans la maison au début des années 1990 : notamment, le déploiement d'internet qui permet aux ordinateurs de communiquer entre eux.
- Le coût de l'énergie qui augmente suite aux deux crises pétrolières survenues dans les années 70. Désormais, de nouvelles normes forcent les constructeurs privilégier des bâtiments bien mieux isolés pour limiter leur utilisation de chauffage depuis les années 2000, avec le développement des technologies sans fil comme le wifi ou le bluetooth la miniaturisation des composants électronique, l'avènement des appareils mobiles, l'invasion des écrans tactiles et des télévision connectées, les ingénieurs peuvent désormais au public des produits, -objets connectés ou systèmes domotique-bien plus puissants et simple d'utilisation [27].

II.2 La domotique

II.2.1 Définition de la domotique

Le mot domotique vient de domus qui signifie domicile et du suffixe_ « tique » qui fait Référence à la technique. La domotique est l'ensemble des techniques de l'électronique, de physique du bâtiment, d'automatisme, de l'informatique et des télécommunications utilisées dans le bâtiment ,plus ou moins «interopérables »et permettant de centraliser le contrôler des différents systèmes et sous-systèmes de la maison (chauffage, volets roulants, port de garage ;portail d'entrée, prise électronique,etc...).la domotique vise à apporter des solutions techniques pour répondre aux besoins de confort (gestion d'énergie, optimisation de l'éclairage et du chauffage),de sécurité(alarme)et de communication(commandes à distance, signaux visuels ou sonores,etc...)Que l'on peut trouver dans les maisons, les hotels,les lieux Publics Etc. [28].



Figure II. 1: Exemple de système domotique d'une maison.

II.2.2 La maison communicante

Jadis, l'homme avait imaginé qu'il est impossible de communiquer avec son habitat ou le contrôler à distance. Maintenant tant que la communication est devenue un aspect très nécessaire la domotique a adaptée une installation avec les appareils de la maison montés en réseau, satisfait les besoins de chaque personne du foyer.

La centralisation des commandes est le corps du système domotique ainsi que les appareils mis en réseau se reconnaissent et dialoguent entre eux, se déclenchant par un simple appui sur une touche. Par le biais d'un interrupteur centralisé, les éclairages et volets motorisés peuvent être actionnés individuellement, par groupe de pièces ou simultanément.

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

En communiquant avec l'habitat, on peut régler le chauffage, la mise en route ou l'arrêt et la production d'eau chaude ou de simuler à distance une présence etc.

Nous conseillons d'examiner et réaliser le contrôle domotique en utilisant un module GSM qui permet d'augmenter la possibilité de surveiller l'habitat tout en communiquant via des commandes envoyés par SMS [29].

II.3 Maison Intelligente

II.3.1 Définition de la maison intelligente

Une maison intelligente est une résidence qui comprend des appareils interconnectés entre eux via Internet qui permettront au propriétaire de les surveiller et de les contrôler à distance. Les appareils domestiques intelligents comprennent les appareils électroménagers, les lumières, les thermostats, les sonnettes, les serrures de porte, les caméras, les haut-parleurs, etc. Comment un appareil est-il considéré comme un appareil domestique intelligent ? Techniquement, tout produit à l'intérieur de votre maison qui peut être branché sur votre réseau domestique et commandé par la voix, une télécommande, une tablette ou un smartphone est considéré comme un appareil intelligent [30].

II.3.2 Les domaines d'une maison intelligente

La Smart House utilise plusieurs critères clés : la sécurité (alarmes, caméras et télésurveillance), le confort de vie (automatisation et programmation des tâches quotidiennes), les économies d'énergies (chauffage, lumière), la santé (télésanté, télémédecine) et la communication (avec un réseau, wifi Bluetooth etc.) [31].

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées



Figure II. 2 : Les domaines de la maison intelligente.

➤ **La santé :**

Le sentiment de sécurité que proposent les maisons intelligentes ainsi que cette notion d'utilisation d'énergie réglée selon le besoin et l'envie offrent un niveau de confort optimal aux habitants de ces maisons. Plus encore elles facilitent le quotidien aux personnes avec des besoins particuliers ou une assistance tel que les personnes âgées, handicapées ou encore atteintes de maladies neurodégénératives comme l'Alzheimer, ces derniers peuvent rester chez eux en toute sécurité une fois la maison programmée et adaptée à leurs besoins [32].

➤ **Le confort :**

Une Smart House (Maison Intelligente) est capable de savoir quand vous rentrez à la maison (grâce à votre Smartphone par exemple), et donc d'ouvrir le portail avant même que vous n'arriviez. Les volets peuvent s'ouvrir et se fermer au rythme du soleil, et peuvent même aller Jusqu'à s'adapter à la saison et la température pour laisser entrer la lumière et la chaleur du soleil l'hiver, ou au contraire conserver le frais l'été en fermant les volets des fenêtres exposées au soleil. De la même façon, votre maison sait quand vous êtes présents, et peut ainsi adapter elle-même votre chauffage pour que la maison soit toujours à la température idéale pour vous [33].

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

➤ **L'économie d'énergie :**

La contribution du système intelligent permet d'économiser l'énergie et par la suite l'argent sans compromettre le confort. Par exemple, pendant les mois d'été, le climatiseur à l'option de s'arrêter quand aucune personne n'est à la maison. Aussi pendant l'hiver, l'installation d'un commutateur intelligent régularise la température de la maison en contrôlant le chauffage [34]. Pour plus d'économie d'énergie les biens faits du système peuvent :

- Programmez les rideaux pour qu'ils se ferment automatiquement pendant les heures d'ensoleillement.
- Utilisez des gradateurs, des minuteries et des détecteurs de mouvement pour réduire le gaspillage d'énergie.
- Automatisez votre piscine et votre système de gicleurs pour économiser l'eau. [35]

➤ **La sécurité :**

La domotique permet le suivi des personnes à mobilité réduite. A ce qui concerne la sécurité domestique, on a comme services offerts (Alarmes, détecteurs de mouvement, interphones et portiers vidéo, téléphones, détecteur de présence, etc.). Pour la centralisation et la surveillance ; la domotique de sécurité passe également au contrôle de toutes les zones de la maison. Ainsi elle propose d'autres systèmes de détection pour prévenir les risques d'accident (incendie, fuite de gaz, etc.) [36].

➤ **La communication :**

La communication dans la maison intelligente est la fusion de l'informatique, télécom et l'électronique. Il existe plusieurs types de la communication dans la Maison Intelligente :

- Bluetooth : protocole radio permettant une communication transparente entre tous les équipements situés dans un périmètre de quelques mètres.
- Peer-to-Peer (P2P) : échange des données entre deux ordinateurs reliés à internet et établit un lien direct entre les deux machines sans nécessiter de serveur central.

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

- Ethernet : protocole de communication permettant le transport d'informations sur un réseau informatique [37].

II.3.3 Avantages et inconvénients de la domotique

Les avantages :

- Le principal avantage de la domotique est l'amélioration du quotidien au sein de la maison, du point de vue du confort, de la sécurité et de la gestion de l'énergie.
- Ce type d'équipement vous simplifie la vie et optimise votre confort en adaptant votre maison à différents scénarios de la vie quotidienne.
- Il vous permet notamment d'éteindre tous vos appareils électriques et de mettre l'alarme quand vous quittez votre domicile, de régler des ambiances lumineuses (ambiance lecture, ambiance relaxation avec lumières tamisées), de vous réveiller dans un habitat chauffé où le café est déjà prêt, d'enclencher automatiquement l'arrosage ou l'ouverture des volets chaque matin.
- La domotique permet aussi de réaliser des économies d'énergie grâce à la gestion automatique du chauffage, de la climatisation et de l'éclairage et à la programmation des appareils électroménagers en heures creuses.
- Elle a pour avantage d'améliorer la sécurité grâce à des alarmes, des systèmes d'ouverture automatique de la porte (reconnaissance vocale, carte magnétique...)
- En cas de tentative d'intrusion dans la maison, un appel téléphonique automatique peut contacter le propriétaire ou une entreprise de sécurité.
- Enfin, ces différentes technologies constituent une aide précieuse pour les personnes dépendantes et handicapées [38].

Les inconvénients :

- Le principal inconvénient est le prix d'achat et d'installation. Le prix est beaucoup plus élevé mais vos factures d'énergie baisseront. Il faut donc le prendre en compte dans le budget initial.
- Le deuxième inconvénient est le verrouillage qu'offrent certaines marques dans leurs produits ne permettant pas d'avoir un logiciel ouvert [38].

II.4 Maison Intelligente pour les handicapés

II.4.1 Définition d'une maison intelligente pour les handicapés

Dans une société de plus en plus inclusive, de plus en plus d'efforts sont maintenant concentrés sur l'amélioration de la vie des personnes handicapées.

Dans ce contexte, l'industrie de la maison intelligente a été un champion dans la production d'appareils parfaitement adaptés aux exigences et aux besoins de ces communautés. Conçues pour rendre la vie plus confortable et pratique, les technologies domotiques ont également le pouvoir de changer des vies ; permettant aux personnes ayant certaines difficultés d'augmenter leur fonctionnalité et leur indépendance [39].

II.4.2 Structure d'une maison intelligente pour les handicapés

Le concept de maison intelligente a souvent été appliqué pour les personnes ayant des besoins spéciaux (PSN), et divers modèles de maisons intelligentes ont été développées. Chacun des modèles est conçu pour s'adapter aux besoins spécifiques et aux limitations physiques de l'utilisateur. Les maisons intelligentes diffèrent les unes des autres par les types et dispositions des dispositifs installés [40]. Et peuvent être classés selon les groupes suivants :

- 1) maison intelligente pour personnes malvoyantes.
- 2) maison intelligente pour personnes à mobilité réduite.
- 3) maison intelligente pour personnes âgées.
- 4) maison intelligente pour les personnes ayant une déficience cognitive.
- 5) maison intelligente pour malentendants.

L'objectif principal dans la conception d'une maison intelligente pour les personnes à mobilité réduite est l'installation des dispositifs d'aide à la mobilité et à la manipulation, tandis que là les maisons intelligentes pour personnes âgées prennent en considération les changements de certaines des fonctions organiques des personnes âgées. Maisons intelligentes pour les personnes malvoyantes et malentendantes sont équipées avec des interfaces spéciales pour la communication. De plus, ceux les maisons mettent souvent en œuvre la technologie pour prendre en charge la navigation à domicile. Des maisons intelligentes pour les personnes déficientes

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

cognitives sont équipées avec des dispositifs qui les aident à structurer leurs activités quotidiennes dans la maison [41].

II.4.3 L'installation des appareils intelligents

La plupart des appareils conçus spécifiquement pour les personnes handicapées sont généralement coûteux ou nécessitent des frais d'installation élevés. En effet, les frais d'installation sont inclus dans le prix d'achat. Les prix de ces appareils et de leur installation peuvent facilement coûter plus de 500 \$ aux consommateurs selon la complexité de l'appareil. Cependant, les appareils domestiques intelligents pour personnes handicapées ont généralement un prix raisonnable et sont faciles à installer par le propriétaire, la famille ou les amis [42].

II.4.4 Les meilleurs appareils utilisés dans une maison intelligente des handicapées

- **Serrures de porte :** De nombreuses marques de serrures de porte électroniques peuvent être configurées pour permettre le déverrouillage à distance afin que vous puissiez autoriser l'accès à une personne de confiance si vous ne parvenez pas à contacter votre parent [43].
- **Ampoules connectées :** L'intérêt des ampoules connectées est de pouvoir les commander par la voix ou d'organiser leur gestion via des routines pour qu'elles se déclenchent en même temps ou séparément, suivant vos besoins. Les ampoules s'installent simplement comme n'importe quelle ampoule ordinaire [44].
- **Les thermostats intelligents :**
Ces appareils intelligents ont des capteurs de mouvement qu'ils utilisent pour détecter quand une activité se passe dans votre maison. Ils utilisent ces données pour ajuster automatiquement le chauffage de votre maison en fonction des heures de pointe. Vous pourrez également contrôler votre thermostat intelligent depuis la base à la maison. Ou vous pouvez le contrôler en utilisant l'application sur votre téléphone [45].

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

- **Hubs intelligents :**

L'un des appareils intelligents les plus omniprésents sur le marché, la norme de réseau de choix fonctionne comme le cerveau de votre maison automatisée et vous permet de contrôler tous vos appareils à partir d'un emplacement centralisé. Pour les personnes malvoyantes ou à mobilité réduite, un hub intelligent équipé d'un assistant vocal permet d'entendre facilement votre emploi du temps et votre liste des tâches, ainsi que de déverrouiller la porte, d'allumer les lumières et de passer des appels téléphoniques sans devoir se lever [46].

- **Capteurs de mouvement :**

Les capteurs de mouvement sont utiles car ils peuvent être connectés à des éléments tels que des lumières intelligentes afin que les lumières s'allument automatiquement s'ils détectent un mouvement, évitant ainsi de traverser une pièce pour accéder à un interrupteur la nuit. Certains capteurs de mouvement peuvent également être mis en place pour détecter une absence de mouvement, ce qui rassure un peu sur le risque de chute et sont encore moins intrusifs qu'une caméra [43].

II.4.5 Handicap et Domotique

Une grande partie des personnes âgées et des personnes handicapées physiques souhaitent continuer à vivre au sein de leur domicile lorsque leur mobilité se trouve affectée. Pour cela la domotique propose des solutions innovantes et intelligentes pour permettre d'assurer la continuité de l'autonomie de ces personnes. La domotique ou maison connectée permet une meilleure autonomie des personnes handicapées. C'est notamment le cas grâce aux systèmes automatiques ou programmés d'ouverture des ouvrants. Fenêtre, porte de garage, volets peuvent être programmables pour permettre plus d'indépendance aux personnes en situation d'handicap. La gestion des volets ouvrants peut se faire à des heures fixes ou sur commande en fonction des besoins de chaque personne [47].

II.5 Le réseau domestique

II.5.1 Définition

Un réseau domestique est un réseau qui relie l'ensemble des appareils et capteurs de la maison [48]. Il se compose d'un ensemble des objets informatiques et électroniques interconnectés entre eux par le biais d'un switch ou un point d'accès.

II.5.2 Connectivité physique et protocole

Les réseaux domestiques peuvent utiliser des technologies filaires ou sans fil pour connecter des points finaux. Le sans fil est l'option prédominante dans les maisons pour faciliter l'installation, le manque des câbles inesthétiques et des caractéristiques de performance du réseau suffisantes pour les activités résidentielles.

- **Technologie filaire**

Le système filaire est installé dans la maison au moment de sa construction [49]. Il peut utiliser le câblage électrique (courant porteur en ligne), téléphonique ou informatique. Dans ce dernier cas, les câbles sont tirés en parallèle du réseau électrique de manière à relier tous les équipements (volets roulants, éclairage, etc.) et les commandes (interrupteurs, écrans tactiles) à un tableau de communication placé le plus souvent à côté du tableau électrique.

- ❖ **Câble coaxial** : Un câble coaxial est un câble à deux conducteurs de pôles opposés séparés par un isolant.
- ❖ **Câble à paire torsadée** : La catégorie utilisée pour le câblage des réseaux locaux. Le câble se compose de 4 paires de fils qui sont torsadées permettant de réduire les interférences électriques.
- ❖ **La fibre optique** : La fibre optique reste aujourd'hui le support de transmission le plus apprécié. Permet de transmettre des données sous forme d'impulsions lumineuse.
- ❖ **Ethernet sur courant porteur** : Il est possible d'utiliser le réseau électrique d'une habitation pour connecter des appareils au LAN Ethernet.

- **Technologie sans fil**

- Bluetooth
- Zigbee (Zig Zag like a bee)
- Wi-Fi (Wireless Fidelity)
- NFC (Near Field Communication)

Chapitre 02

Maison intelligente dédiées aux personnes handicapées

II.5.3 Glossaire des périphériques réseau domestique

❖ Passerelle

Une passerelle est un périphérique d'acheminement du trafic entre deux réseaux distincts. Le meilleur exemple de passerelle au sein de réseau domestique est le routeur [50].

❖ Point d'accès sans fil (WAP)

Un point d'accès sans fil est un périphérique qui crée une connexion Wi-Fi à partir d'un réseau câblé, permettant ainsi à un périphérique compatible Wi-Fi de se connecter à un réseau câblé [50].

Il est nécessaire d'utiliser des câbles pour connecter les périphériques à internet. À l'heure actuelle, ces derniers ne disposent pas d'un port Ethernet pour les connexions filaires.

❖ Ethernet

Les câbles Ethernet sont le réseau filaire standard utilisé presque partout. Ce sont les câbles qui relient un routeur à une connexion internet. De nombreux ordinateurs se connectent au routeur via un câble Ethernet [50].

❖ Routeur

Le routeur est le cœur de réseau et fait passer le trafic entre internet et les périphériques IOT. Souvent il se situera entre le réseau local et le réseau internet.

II.6 Conclusion

Ce chapitre a fait l'objet d'une étude sur une maison intelligente pour les handicapées. Nous avons présenté la nécessité de la domotique dans une maison d'handicapée et comment l'aider dans sa vie quotidienne et on a cité quelque avantages et inconvénients pour découvrir l'importance de ce système.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

Chapitre III Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

III.1 Introduction

Ce chapitre a pour but principal de faire une simulation d'une maison intelligente pour les handicapés. Afin de les aider à vivre une vie facile sans difficultés, et se passer de l'aide des autres.

Par conséquent, nous avons choisi d'équiper une maison adaptée à cette catégorie des personnes et d'ajouter des équipements intelligents tels que : verrouille intelligente, éclairage intelligente, sirène intelligente...ext.

Pour cela, nous avons choisi comme outil le simulateur Cisco Packet Tracer.

III.2 Présentation de logiciel packet Tracer

Packet Tracer est un programme de simulation des réseaux puissants qui permet de configurer les différents composants d'un réseau informatique. Il permet aussi de configurer à l'aide d'interface graphique les différents matériels de la marque CISCO. C'est une solution parfaite pour la construction des réseaux ainsi que leur test avant de les mettre en œuvre sur le terrain [51].

III.3 Présentation d'une maison intelligente sur Packet Tracer

La Figure III.1 représente le système d'une maison intelligente pour les handicapés que l'on souhaite modaliser. Les appareils dans une maison intelligente pour les handicapés interconnectée avec un réseau qui permet la communication entre eux. L'handicapée de la maison aura la chance de se connecter à l'internet afin de contrôler à distance les équipements de sa maison.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

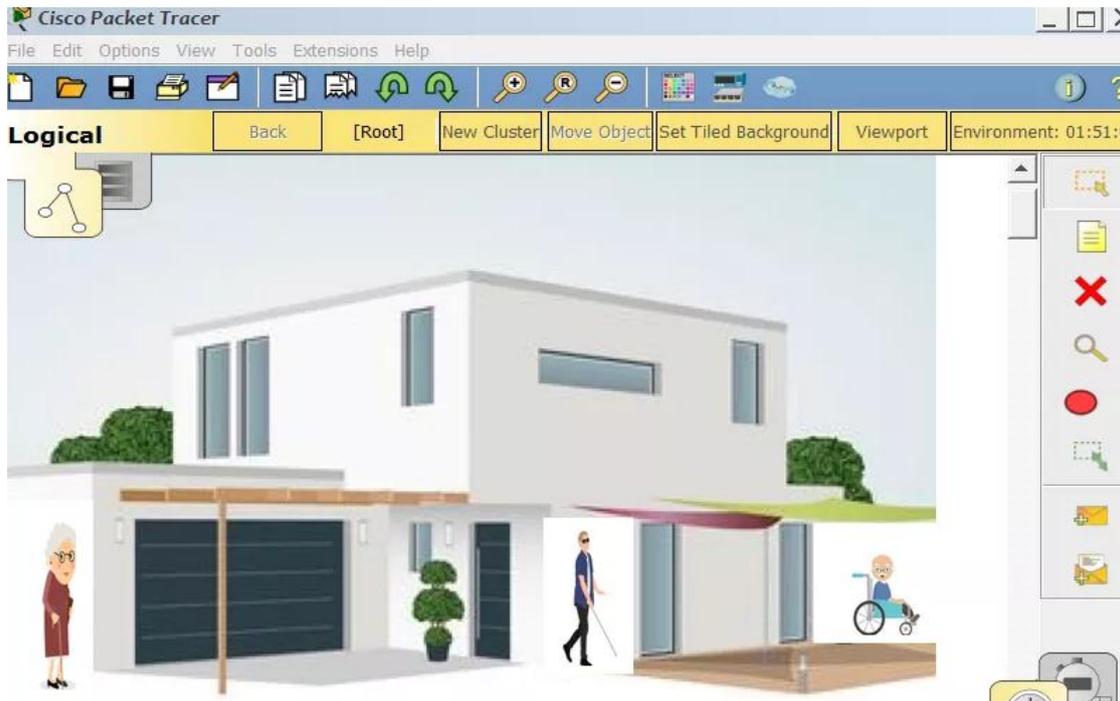


Figure III.1 : Exemple d'une maison intelligente pour les handicapés.

III.4 Conception d'une maison intelligente pour les handicapés

- Le langage UML :



Figure III. 2 : logo UML.

UML (Unified Modeling Language) est un langage de modélisation objet unifié. Elle est née de la fusion de trois méthodes orientées objet Booch, OMT Object Modeling Technique et OOSE Object Oriented Software Engineering, conçues respectivement par Grady Booch, James Rumbaugh et Ivar Jacobson. Les 3 experts ont focalisé leur attention sur les deux aspects : modélisation et formalisation afin de concevoir un langage de modélisation standard et universel utilisé notamment pour le développement informatique en langage objet. UML 2 est une évolution majeure du langage. UML 2.2, la dernière spécification, est supportée par l'OMG

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

Object Management Group. La modélisation et la formalisation à l'aide d'un vocabulaire standardisé et de surcroît orienté objet confèrent à la méthode tout son intérêt. La formalisation et la modélisation facilitent en effet la définition du problème à traiter et la compréhension par l'ensemble des principales parties prenantes, après, il est vrai, un court apprentissage. Une fois le modèle bien défini, il est plus aisé de s'y référer lors du développement afin de s'assurer de la conformité de ce dernier. Un outil précieux qui explique à lui seul l'essor de la démarche UML [53].

Le système d'une maison intelligente qu'on veut modéliser sera mis en interaction par deux acteurs (Handicapé et Famille ou Amis). La Figure III.3 montre la relation entre ces trois composants.

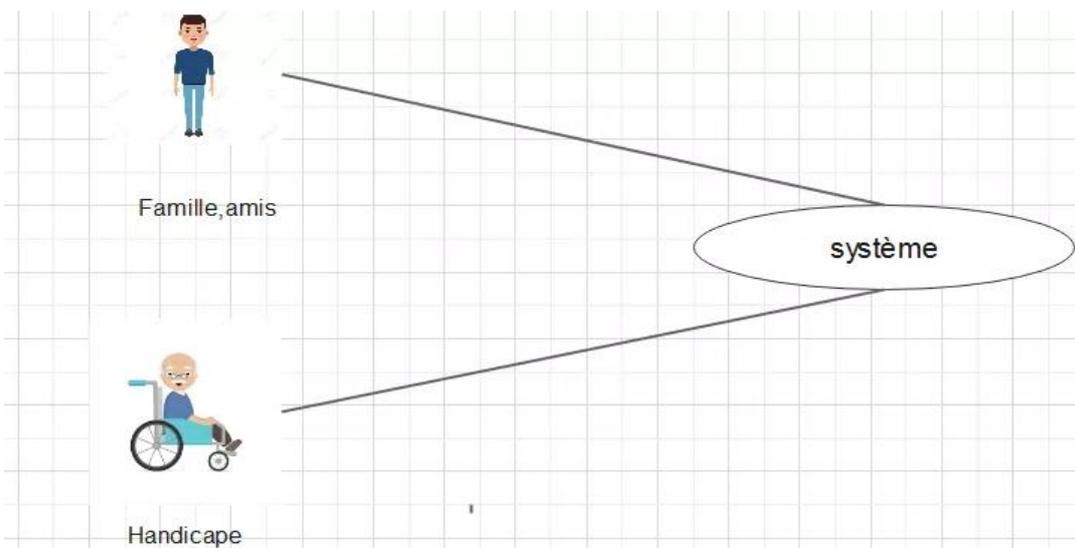


Figure III.3 : Relation entre les acteurs d'une maison intelligente.

Le diagramme suivant montre la relation entre l'handicapé et les différents cas d'utilisation dans lesquels l'handicapée est impliquée. Dans notre système, nous avons deux utilisateurs. Le travail de famille ou amis (cas d'utilisation) consiste à programmer et créer un objet, ou à changer, modifier ou supprimer un objet existant. D'un autre côté, on a l'handicapée qui a les cas d'utilisation suivants : activer ou désactiver un objet dans sa maison, récupérer ou vérifier l'état de quelque chose (ex. température, humidité, etc.), fournir des mots de passe (authentification). Il est

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

possible d'ajouter d'autres cas d'utilisation. La figure III.4 montre les acteurs avec leurs cas d'utilisation.

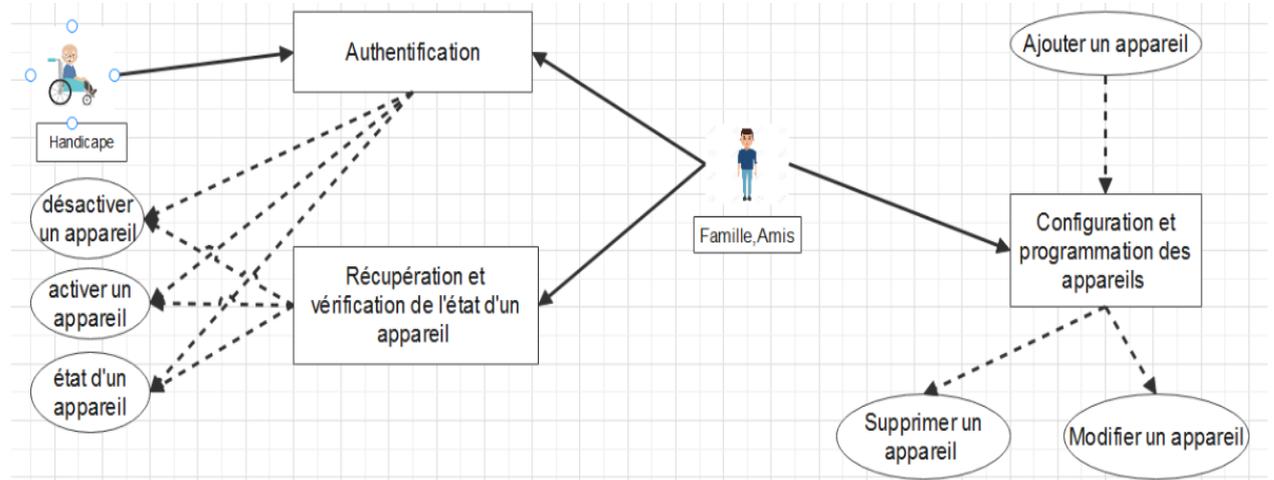


Figure III.4 : Diagramme de cas d'utilisation d'une maison intelligente.

III.5 Simulation

III.5.1 Schéma global du contrôle à distance de la maison intelligente

L'ajout des éléments nous a permis de concevoir une maison intelligente pour l'handicapé avec un système de commande à distance. Après configuration de certains des éléments, la connexion de la maison intelligente de l'handicapé est faite par un Smartphone (My Phone) via la passerelle maison.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

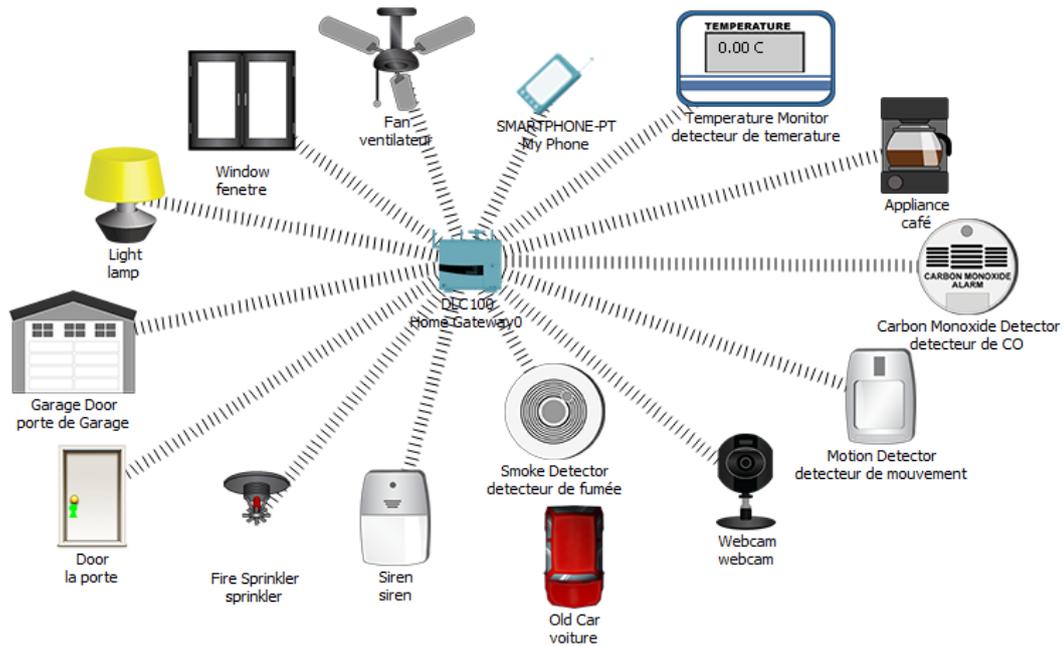


Figure III. 5 : schéma globale.



Figure III.6 : Les éléments du Smart Home dans Smart Phone.

III.5.2 Configuration de la passerelle domestique (Home Gateway)

- Sélectionner le périphérique Home Gateway.
- Cliquer sur configure puis sur l'icône 'LAN' et ajouter une passerelle domestique. (Ip adresse : 192.168.1.1)

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

- Cliquer sur l'icône Wireless et changer le SSID en 'HomeGateway' Cliquez sur WPA2-PSK et taper 'CiscoIoT'.

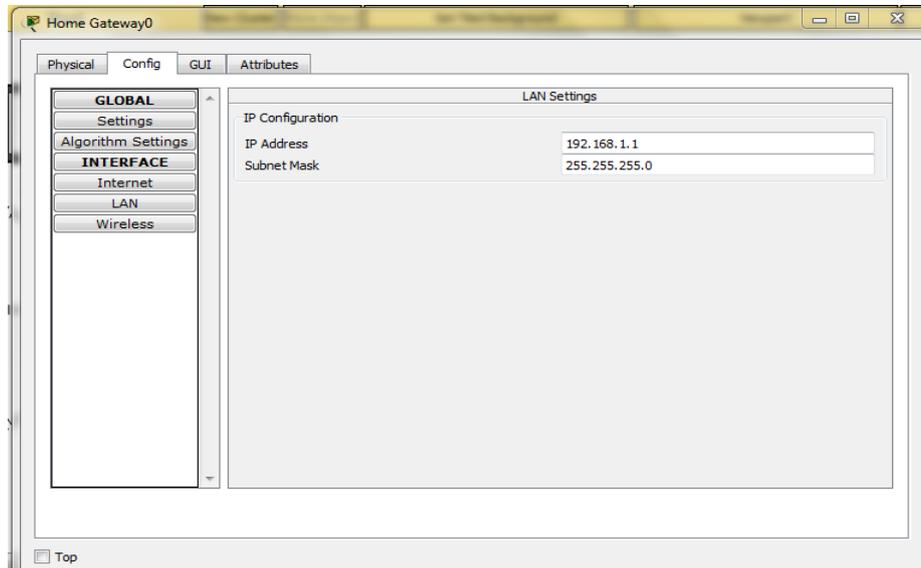


Figure III.7 : Configuration de la passerelle domestique.

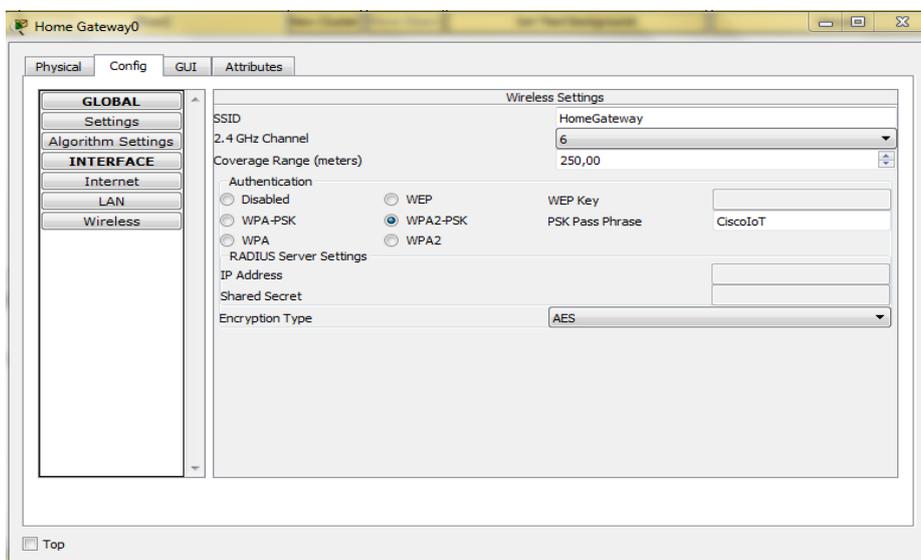


Figure III.8 : Configuration de la passerelle domestique.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

III.5.3 Configuration du récepteur distant le Smart Phone

Pour configurer le smart phone, nous avons suivi les étapes suivantes :

- Ajouter le smart phone.
- Cliquer sur l'icône Wireless et changer le SSID en 'HomeGateway' Cliquez sur WPA2-PSK et taper 'CiscoIoT'.

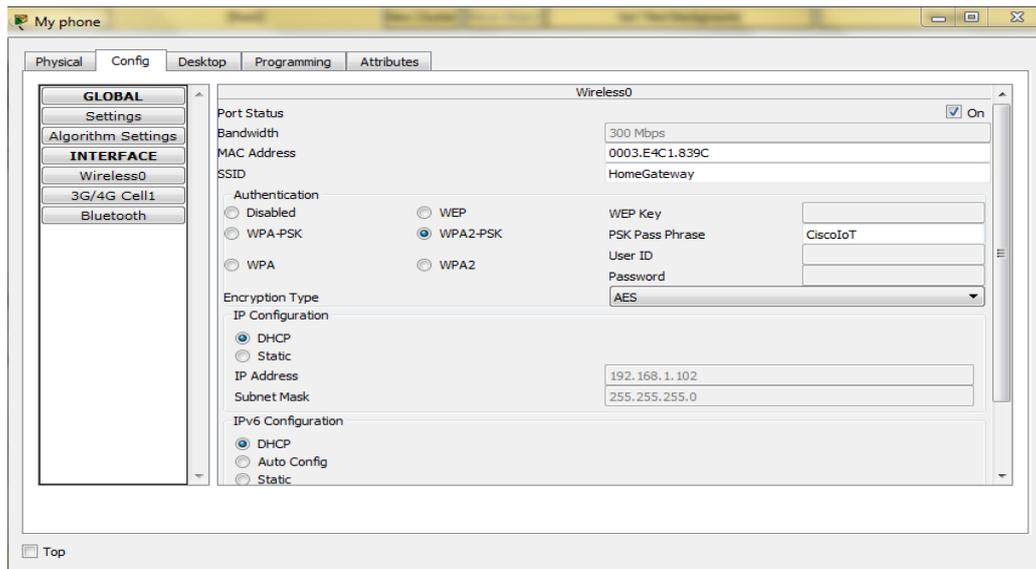


Figure III.9 : Configuration du récepteur distant.

III.5.4 Configuration des objets intelligents de notre système

Après la configuration du Home Gateway et le Smart Phone on ajoute les périphériques suivants :

- Fan
- Window
- Door
- Motion Detector
- Garage Door
- Light
- Smoke Detector
- Temperature Monitor
- Webcam
- Siren

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

- Café
- Carbone Monoxide Detector.

III.5.5 Configuration de Ventilateur (Fan)

- Cliquer sur 'Fan' et ensuite sur 'Config'.
- Cliquer sur l'onglet Config et changer le nom du Fan.
- cliquer sur 'Advanced' et sur 'I/O Config' et dans la fenêtre qui apparaît changer le Network adapté au 'PT-IOTNM-1W' et fermer la fenêtre.

Dans l'onglet Config, cliquer sur l'interface Wireless0. Dans les paramètres de configuration, le réseau HomeGateway doit figurer dans la zone SSID et CiscoIoT dans WPA2-PSK. Vérifier que le serveur DHCP est sélectionné dans les paramètres de configuration IP.

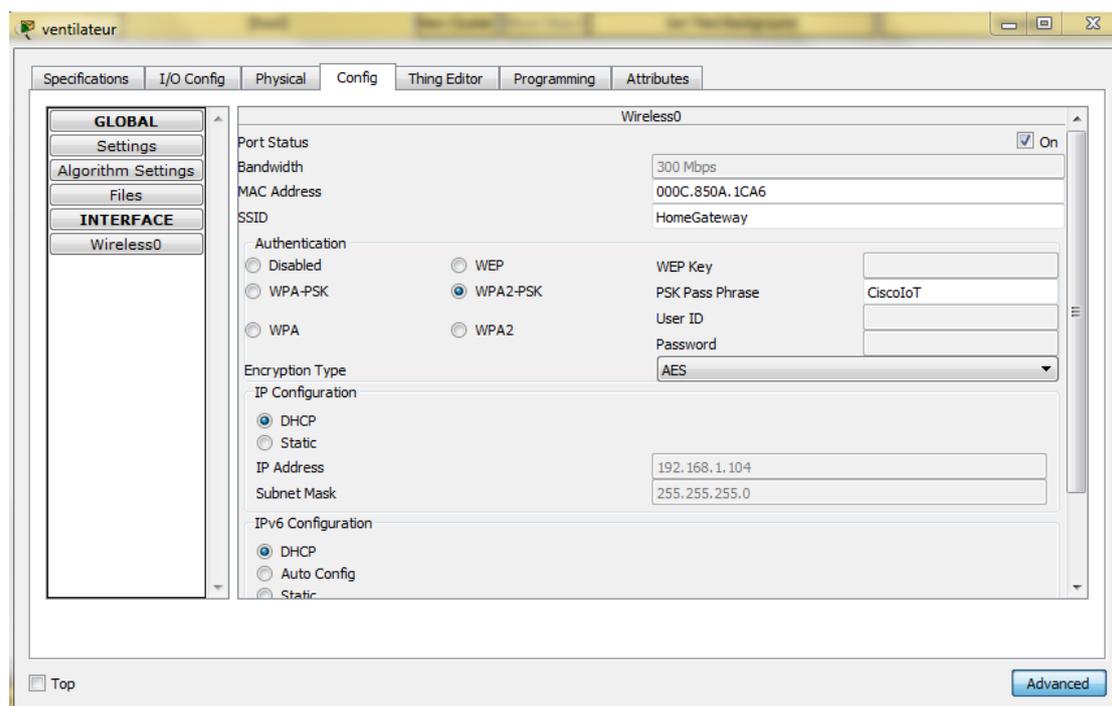


Figure III.10 : Configuration de Ventilateur (Fan).

Et pour Connecter les autres périphériques qui cités déjà au réseau sans fil, en applique les mêmes étapes présentées pour le ventilateur (Fan)

Chapitre 03

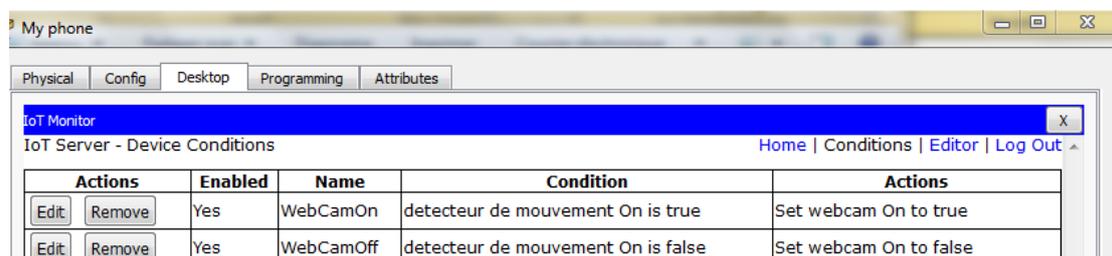
Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

III.5.6 Détection de mouvement et vidéo surveillance

- Cliquer sur le Smart Phone et puis sur 'Desktop' ensuite sur 'IOT Monitor'.
- Dans la fenêtre qui apparaît, on clique sur 'login'. ensuite sur Conditions.
- Donner un nom à l'action qui allume le Webcam (Webcam On) et éteindre le Webcam (Webcam Off) puis met la condition 'IF'.

IF 'Motion Detector' 'on' to 'true'. Then 'Webcam' 'on' to 'true'.

IF 'Motion Detector' 'on' to 'false'. Then 'Webcam' 'on' to 'false'



Actions		Enabled	Name	Condition	Actions
<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Remove"/>	Yes	WebCamOn	detecteur de mouvement On is true	Set webcam On to true
<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Remove"/>	Yes	WebCamOff	detecteur de mouvement On is false	Set webcam On to false

Figure III.11 : Conditions de fonctionnement.

➤ Test de fonctionnement

Pour vérifier la présence d'un mouvement appuyer sur le bouton 'Alt' du clavier et déplacer la souris sur le détecteur de mouvement afin de simuler un mouvement. Si la couleur du point rouge devient vert donc il y'a un mouvement et une image apparaît sur la 'Webcam'

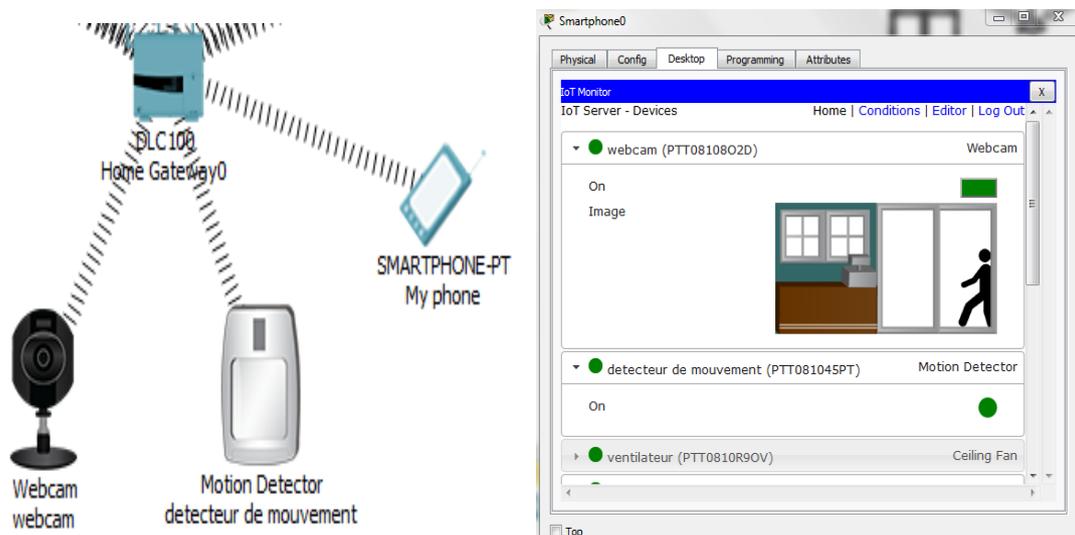


Figure III.12 : Test de fonctionnement.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

III.5.7 Système de détection de fumée

Dans cette partie, nous simulons un système de détection d'incendie avec une action de déclenchement automatique de la sirène et d'arroseur (Sprinkler) afin d'éteindre l'incendie avec contrôle à distance du système. Pour cela, nous utilisons les éléments suivants : détecteur de fumée, passerelle maison, arroseur et une sirène et un Smart Phone.

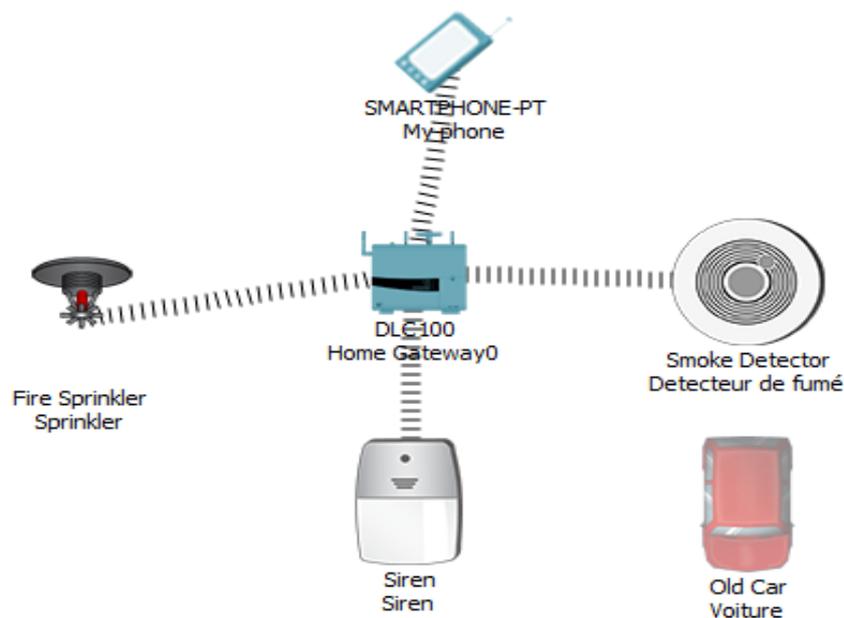


Figure III.13 : Les éléments d'un système de détection de fumée.

La configuration de la sirène, le détecteur de fumée, Sprinkler, le 'Smart Phone' est pratiquement la même que celle des systèmes précédents.

Les conditions de fonctionnement changent comme suit :

Après avoir lié le détecteur de fumée avec la sirène et Sprinkler, nous avons utilisé les conditions suivantes :

IF 'Smoke Detector' 'Level' >= 0.12 then 'siren' 'on' to 'true'.

IF 'Smoke Detector' 'Level' < 0.12 then 'siren' 'on' to 'false'.

IF 'Smoke Detector' 'Level' >= 0.14 then 'sprinkler' 'On' to 'true'.

IF 'Smoke Detector' 'Level' < 0.14 then 'sprinkler' 'on' to 'False'.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

Edit	Remove	Yes	SirenOn	detecteur de fume Level >= 0.12	Set Siren On to true
Edit	Remove	Yes	SirenOff	detecteur de fume Level < 0.12	Set Siren On to false
Edit	Remove	Yes	SprinklerOn	detecteur de fume Level >= 0.14	Set Sprinkler Status to true
Edit	Remove	Yes	SpinklerOff	detecteur de fume Level < 0.14	Set Sprinkler Status to false

Add

Figure III.14 : Les conditions de fonctionnement.

➤ Test de fonctionnement :

Pour que notre système fonctionne bien, nous avons ajouté un élément 'old car' (véhicule) proche du détecteur afin de simuler la présence de l'incendie, en appuyant sur 'Alt' et la souris. Lorsque la fumée dégagée dépasse le niveau 0.12, la sirène se déclenche, et si elle dépasse le niveau 0.14, l'arroseur se déclenche également. Les deux s'arrêtent dans le cas contraire.

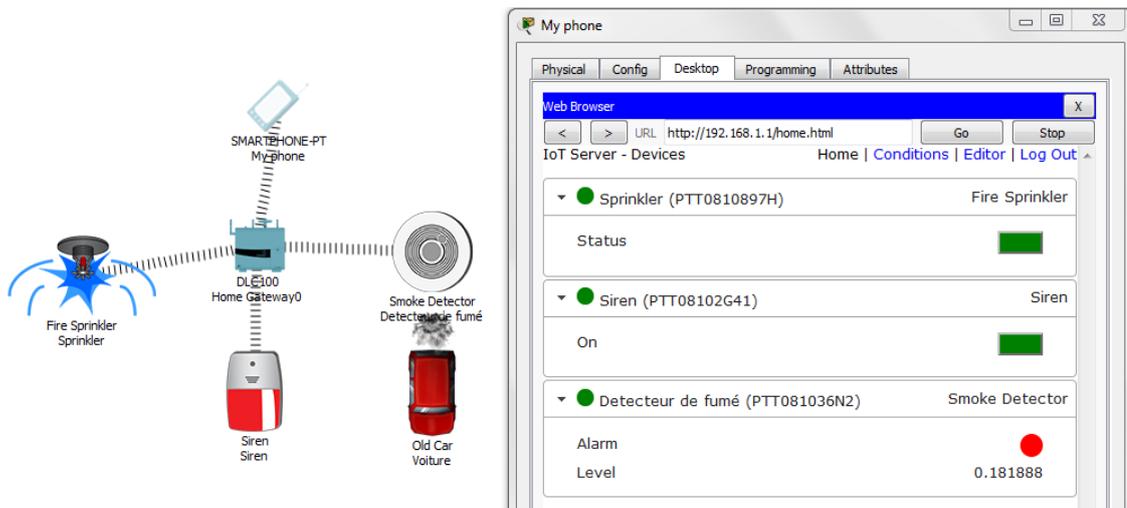


Figure III.15 : Le fonctionnement du système de détection d'incendie.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

III.5.8 Système de détection de CO

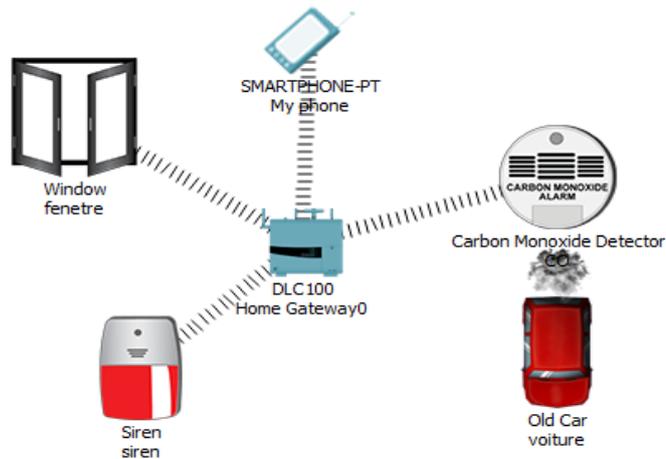


Figure III.16 : Les éléments composant le système de détection de CO.

Cliquer sur le Smart phone et puis sur 'Desktop' ensuite sur 'IOT Monitor'.

Dans la fenêtre qui apparaît, on clique sur 'login' ensuite sur Conditions.

Donner un nom à l'action qui ouvre la fenêtre (Window open) et fermer la fenêtre (Window close) puis on met la condition 'IF'.

IF 'Carbon Dioxide' \geq 0.14 then 'Window' 'on' to 'true'.

IF 'Carbon Dioxide' $<$ 0.14 then 'Window' 'on' to 'false'.

- Cliquer sur 'Add' puis ajouter la condition pour le fonctionnement du siren.

IF 'Carbon Dioxide' \geq 0.14 then 'siren' 'on' to 'true'

IF 'Carbone Dioxide' $<$ 0.14 then 'siren' 'on' to 'false'.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

➤ Test de fonctionnement :

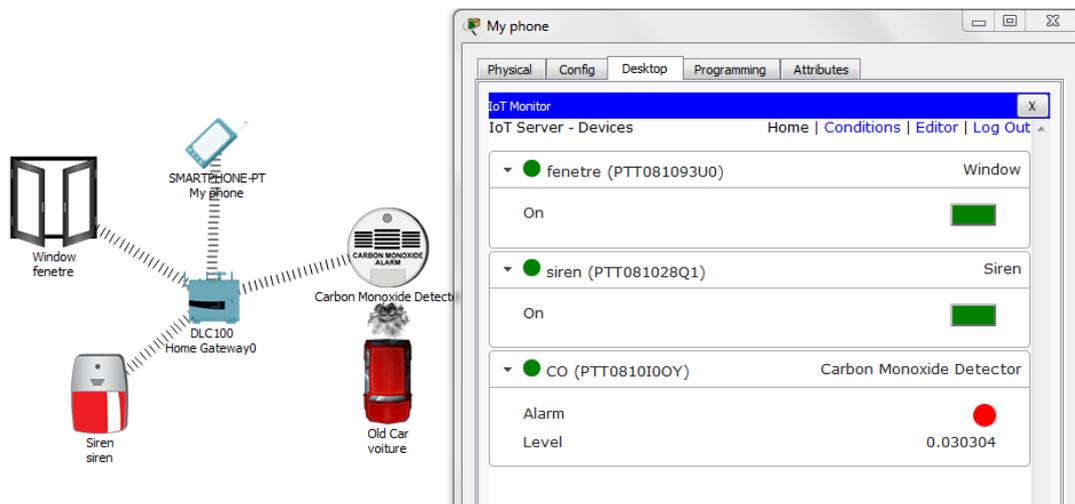


Figure III.17 : Test de fonctionnement de système de détection de CO.

III.5.9 Système de détection de température

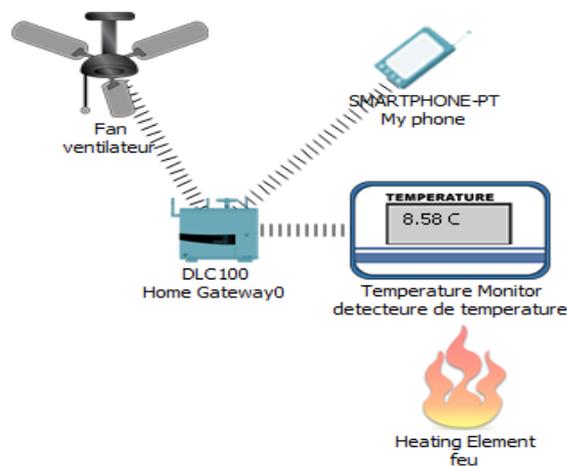


Figure III.18 : Le système de détection de température.

La configuration du ventilateur, le détecteur de température. Le 'Smart Phone' est pratiquement la même que celle des systèmes précédents.

Les conditions de fonctionnement changent comme suit :

Après avoir lié le détecteur de température avec le ventilateur. Nous avons utilisé les conditions suivantes:

IF 'Temperature Monitor' 'Temperature' >= 20 then 'Ventilator' 'status' to 'low'.

IF 'Temperature Monitor' 'Temperature' > 22 then 'Ventilator' 'status' to 'high'.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

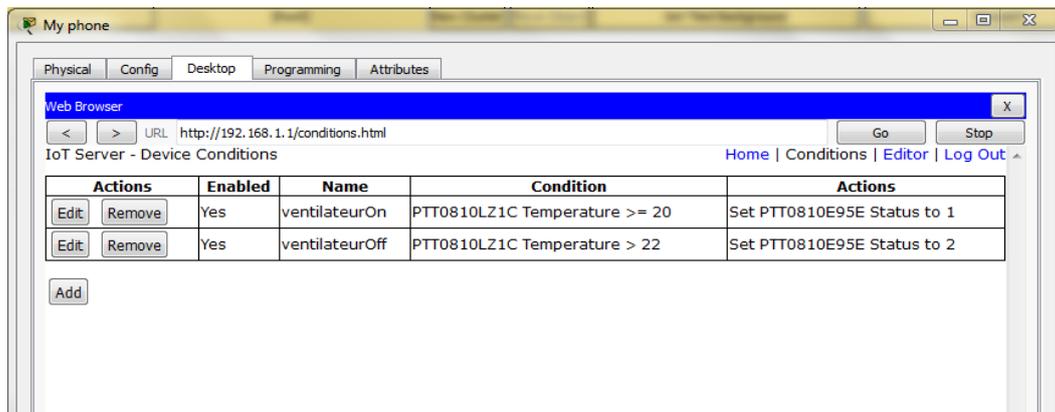


Figure III. 19 : Les conditions de fonctionnement.

➤ Test de fonctionnement :

Pour que notre système fonctionne bien, nous avons ajouté un élément 'Heating Element' (Feu) proche du détecteur afin de simuler la présence d'augmentation de température, en appuyant sur la souris. Lorsque la chaleur dépasse le niveau 20, le ventilateur se déclenche à tourner avec une vitesse faible, et si elle dépasse le niveau 22, le ventilateur tourne a une grand vitesse. Il s'arrête dans le cas contraire.

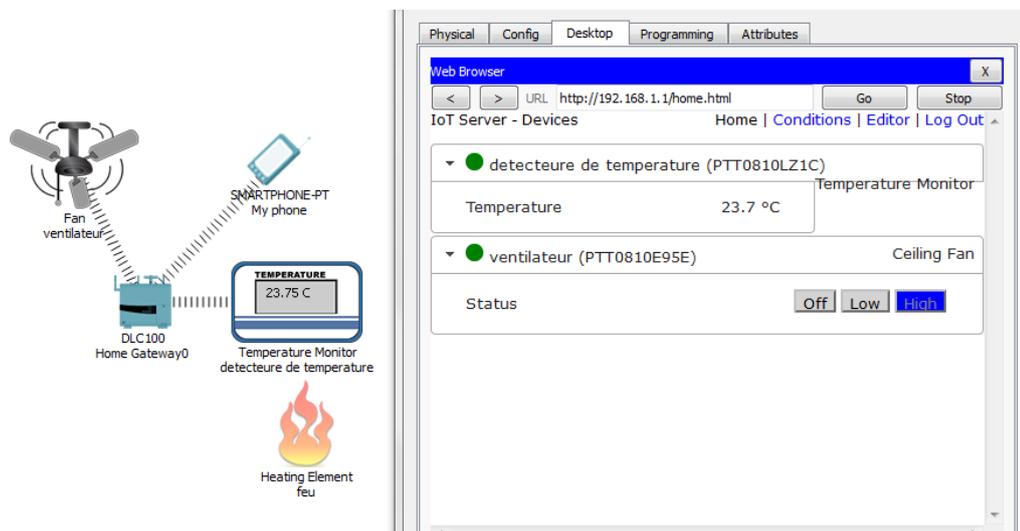


Figure III.20 : Test de fonctionnement de système de détection de température.

Chapitre 03

Modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés

III.6 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons fait une modélisation et simulation des éléments avec des périphériques basés sur Internet of Things ces derniers utilise un réseau internet. Nous avons également présenté le programme UML pour concevoir Diagramme de cas d'utilisation d'une maison intelligente pour les handicapés. Et enfin pour assimilé nous avons utilisé le logiciel Cisco Packet Tracer.

Conclusion générale

Dans ce travail, on s'est intéressé aux systèmes de développement et simulation basée sur l'IoT pour créer une maison intelligente pour les handicapés qui font l'objet d'une grande attention dans les travaux de recherche en raison pour augmenter le confort désoccupant des maisons, et beaucoup plus pour les gens handicapés.

Dans ce contexte et au cours de ce mémoire, nous avons présenté au début une vue générale sur l'internet des objets, le fonctionnement, son caractéristiques d'IOT et domaine d'application et un aperçu sur les objets connectés. Nous avons aussi exprimé dans le chapitre 2 de la maison intelligente dédiées aux personnes handicapés, ces critères et son structure et par la suite nous avons présenté les réseaux domestiques.

Dans le chapitre de simulation nous avons présenté brièvement le langage de modélisation UML, par la suite nous avons réalisé modélisation et simulation d'une maison intelligente pour les handicapés et comment nous pouvons la contrôler à distance à l'aide d'un smartphone. Cela n'empêche pas d'avoir rencontré des difficultés et contrainst notamment dans le logicielle Packet Tracer.

Perspective :

Pour les travaux futurs sur le système d'une maison intelligents pour les handicapés peuvent procéder de plusieurs façons plus évidentes :

- connecté un réfrigérateur à l'internet pour ajouter une fonction intelligent, pour contrôle la date de péremption des produits, et informe l'handicapé quand cette date limite est arrivée.
- selon le degré de la luminosité dehors, on peut ajouter une fonction d'ouverture et de fermeture automatique des volets.
- on propose l'utilisation d'énergies renouvelables, telles que les panneaux solaires, à la maison pour améliorer l'efficacité énergétique.

Bibliographies :

- [2] Hidouci Farid, « réalisation et implémentation d'une application à base de protocoles MQTT dans L'IoT », Mémoire présenté pour obtenir le diplôme de master académique en informatique, université Mohamed Khider – BISKRA. Le 07/07/2019. Pp.2.Consulter le 15/05/2021.
- [3] Hend Ben Hadji, « Les fondamentaux de L'iot », 24/08/2020, https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Africa/Documents/PRIDA%202020%20-%20ONLINE%20Capacity%20building%20%26%20digital%20services/FR_Workshop_Slides.pdf. Consulter le 08/04/2021.
- [4] M. Han and H. Zhang, «Business intelligence architecture based on internet of things » Journal of Theoretical & Applied Information Technology, vol. 50, no. 1, pp. 90-95, 2013. Consulter le 09/04/2021.
- [5] FUTURA TECH, « internet des object : qu'est-ce que c'est ? » <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/internet-internet-objets-15158/> . Consulter le 13/04/2021.
- [6] Tong li and liping chen, «internet of thinks: principe framework and application» school of management, tianjin university of technology, tianjn, p.r.tchena, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-27326-1_61?fbclid=IwAR0uG9uwJmhjM5ayUM1bX5oZ_5eKJvYxECpUBW7v4up3aFdgV2gPV15C1Ic . Consulter le 13/04/2021.
- [7] Khaldoun al AGHA, Daniel ETIENBLE, 10/06/2018, «introduction à l'internet des objects» <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/technologies-de-l-information-th9/systemes-embarques-42588210/introduction-a-l-internet-des-objets-h8050/> . Consulter le 15/04/21.
- [8] Wikimemoires, « definition de l'iot : internet des objets », 11/09/2019 <https://wikimemoires.net/2019/09/definition-de-l-iot-et-internet-des-objets/> , Consulter le 15/04/2021.
- [9] Écrit par K.M. «reprenez la main sur les objets connectés en entreprise » 29/01/2018, <https://www.miel.fr/blog/objectif-iot-2018#:~:text=L'IoT%20permet%20de%20collecter,un%20service%20ou%20un%20produit.&text=L'am%20C3%A9lioration%20de%20la%20productivit%C3%A9,place%20d'une%20stat%C3%A9gie%20IoT>. Consulter le 15/04/2021.
- [10] Dave Evans, « L'Internet des objets Comment l'évolution actuelle d'Internet Transforme-t-elle le monde ? », Avril 2011. Consulter le 16/04/2021.

- [13] Kovacs Nicolas, « tout,tout ,tout vous saurez tout sur le zigbee » juillet 2016, <https://connect.ed-diamond.com/MISC/MISC-086/Tout-tout-tout-vous-saurez-tout-sur-le-ZigBee> . Consulter le 17/04/2021.
- [14] Yassir Sennoun, « Iot & les protocoles de communication pour les réaux sans filsetfilaires :commentchoisir ?»2018, <https://blog.engineering.publicissapient.fr/2018/08/29/iot-les-protocoles-de-communication-pour-les-reseaux-sans-fil-et-filaires-comment-choisir/> . Consulter le 17/04/2021.
- [15]Yacine challel, « réseaux de capteurs sans fils » https://moodle.utc.fr/file.php/498/SupportWeb/co/Module_RCSF_43.html . Consulter le 17/04/2021.
- [16] RS components SAS, « des protocoles de communication pour l'iot » <https://fr.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=discovery-conception-electronique/les-protocoles-de-communication-pour-l-iot> , Consulter le 17/04/2021.
- [17]Hervé,« connexion bluetooth comment ça marche ? » le mardi 07/04/2021-10 :09, <https://www.echosdunet.net/dossiers/bluetooth>. Consulter le 17/04/2021.
- [18] célia garcia-montiro, « Wifi : définition, signification et rôle avec la 5G » le 16/07/2020-09 :10 ,<https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-de-l-iot/1203421-wifi-definition-signification-et-role-avec-la-5g-20200716/> . Consulter le 17/04/2021.
- [19] FUTURA TECH, « wifi : qu'est-ce que c'est » <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/internet-wi-fi-1648/> , Consulter le 17/04/2021.
- [23] Pallavi Sethi and R. sarangi, «internet of thinks: architectures , protocols and applications» 2017, <https://www.hindawi.com/journals/jece/2017/9324035/> ; Consulter le 18/04/2021.
- [24] OUALI ALAMI MOHAMMED, «La Conception d'une prise connectée basée sur la technologie d'IoT (Internet of Things) », Mémoire de Projet de fin d'étude Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, 24/06/2016, pp.10-11. _Consulter le 19/04/2021.
- [25] Yahi Amina et Kouri Loubna. « Contrôle et suivi d'une maison intelligente via internet ». Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master université Akli Mohamed ou lhadj-Bouira, 02/10/2018.consulter le 17/04/2021.
- [26] P.CHAHUARA QUISPE, « Contrôle intelligente de la domotique à partir d'informations temporelles multi sources imprécises et incertaines », thèse de doctorat Laboratoire d'informatique de Grenoble (LIG) et d'Ecole Doctorale Mathématiques, Sciences et Technologies de l'information, Informatique, 2003.Consulter le 18/05/2021.

- [27] HAMOUCI. H, « Conception et réalisation d'une centrale embarquée de la domotique «Smart Home » », Mémoire Master, Université Mohammed V de Rabat, Rabat, 2015. Consulter le 18/05/2021.
- [28] Serge Darrieumerlou, « le guide de la maison et des objets connectés », Edition Eyrolles, 2016. Consulter le 17/05/2021.
- [29] François Xavier Jenland, « Réussir son installation domotique et multimédia », Edition Eyrolles, 2012. Consulter le 06/03/2021.
- [30] David Gevorkian, « benefits of smart devices for people living with disabilities » <https://readwrite.com/2020/12/10/benefits-of-smart-devices-for-people-living-with-disabilities/#:~:text=A%20smart%20home> 10/09/2020, consulter le 02/06/2021.
- [31]. CEA, L. d. (s.d.). « La domotique ou la maison connectée. Récupéré sur cea » <http://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvelles-technologies/essentiel-sur-domotique-maison-connectee.aspx> . Consulter le 20/05/2021.
- [32] T.MEKHALFIA et T.GHEDBANE. « Etude et réalisation d'un système de commande à distance des installations électriques pour la domotique ». Thèse de Master académique. Université de M'sila, 2018. Consulter le 20/05/2021.
- [33] Boudellal, M. « installations domotiques et multimédia. Dunod » 2014, Smart home - Habitat connecté, Consulter le 20/05/2021.
- [36] Mr. Benslama Zoubir, « Généralité sur la domotique », Mémoire Master, Université SAAD DAHLAB de BLIDA, Algérie, 2017. Consulter le 21/05/2021.
- [37] HAMDI .W, « Développement d'un système de gestion d'objets connectés », mémoire master, Université de Oum El Bouaghi, Algérie, 2018. Consulter le 21/05/2021.
- [38] Mr : METAHRIM, Melle ABDELLIS, « Smart House », Mémoire Master, Université ABOU BEKR BELKAID de Tlemcen, Algérie, 2017. Consulter le 21/05/2021.
- [39] SAM HENDERSON, « the best smart home devices for people with disabilities », 2021 <https://www.madimack.com.au/blog/the-best-smart-home-devices-for-people-with-disabilities> . Consulter le 05/06/2021.
- [42] Sayeed Mehrjerdian, « useful smart home devices for people with disabilities », 08/08/2019, <https://www.iaccess.life/useful-smart-home-devices-for-people-with-disabilities/> , consulter 02/06/2021.

[43] Sarah Botterill, « smart home help disabled people »,31/10/2019 <https://abilitynet.org.uk/news-blogs/smart-home-help-disabled-people> , Consulter le 02/06/2021.

[44] Antoine, « les appareils intelligents indispensables pour la maison »,03/03/2020 <https://www.journaldelavoix.com/03/03/2020/les-appareil-intelligents-indispensables-pour-la-maison-2020/> . Consulter le 03/06/2021

[45] Hiller, « smart home devices that will make your life easier»,2021 <https://happyhiller.com/blog/20-smart-home-devices-that-will-make-your-life-easier/> . Consulter le 03/06/2021.

[46] Meg Cannistra, « security systems fully accessible guide to smart home», 17/02/2021 <https://www.reviews.com/home/security-systems/fully-accessible-guide-to-smart-home-tech/#:~:text=Smart%20hubs,devices%20from%20one%20centralized%20location.> Consulter le 04/06/2021.

[48] PRIGENT.N, BIDAN.C, HEEN.O, DURAND.A, « Sécurité des réseaux domestiques : optimaux les grands remèdes »,in Symposium sur la Sécurité des Technologie de l'Information et des Communications, 2003, pp. 41-52. Consulter le 04/07/2021.

[49] HIROCHI. T, KAZUHIRO.O, HIROMA.T and YASUYUKI. I, « Transmission characteristics of arrayed waveguide n/spl times/n wavelength multiplexer» , Journal of Light wave Technology, vol. 13, no. 3, pp. 447-455, 1995. Consulter le 04/07/2021.

[50]Ava, « devices in home network setup »,02/06/2017,<https://www.fing.com/news/what-devices-in-home-network-setup>. Consulter le 21/05/2021.

[53] Alain Fernandez, «Qu'est-Ce que UML » <https://www.piloter.org/projet/methode/uml.htm>. Consulter le 05/06/2021.

Webographies

- [1] <https://www.bricoleurdudimanche.com/enquetes-et-dossiers/enquetes/introduction-a-la-domotique.html>. Consulter le 15/06/2021.
- [11] <http://www.positronlibre.com/cours/electronique/diode/led/diode-led.php> , Consulter le 15/04/2021.
- [12] <https://azure.microsoft.com/fr-fr/overview/internet-of-things-iot/iot-technology-protocols/> . Consulter le 17/04/2021.
- [20] <https://www.computersks.com/2020/01/NFC-avantages-inconvenients.html> , consulter le 17/04/2021.
- [21] <https://www.journaldunet.com/solutions/systemes-reseaux/nfc/> , Consulter le 17/04/2021.
- [22] https://www.djvuzone.org/reseau-iot-de-quoi-sagit/?fbclid=IwAR1tlgLbhndzmAuGQa4oeYF5eiMBaHzES92C19sW3F3F_TLkCITyTkynrxc , Consulter le 18/04/2021.
- [34] <http://www.lefrancais.eu/definition-du-mot-domotique/> . Consulter le 21/05/2021.
- [35] <https://knx-automation.com/domotique/les-fonctions-domotiques-de-la-maison-intelligente/>. Consulter le 21/05/2021.
- [40] <http://www.phys.uts.edu.au/research/ht-mindswitch.html>—The Mind Switch. Consulter le 22/05/2021.
- [41] <http://robotics.eecs.berkeley.edu/~pister/SmartDust/> Consulter le 22/02/2021.
- [47] <https://blog-domotique.com/2018/05/16/handicap-et-domotique/> , 16/05/2018. Consulter le 06/06/2021.
- [51] www.google.com/search?q=www-l2ti+.univ-Paris+13.Fr&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab Consulter le 02/06/2021.
- [52] <http://www.univ-oeb.dz/fsesnv/wp-content/uploads/2020/04/cours-Packet-Trace.pdf>. Consulter le 11/06/2021.

Annexe

Installation de logiciel :

Cisco Packet Tracer est un outil gratuit et multiplateformes (Windows, Linux) cependant pour le télécharger, il faut juste de s'inscrire sur le site <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>.

Étape 01 : Remplissez le formulaire

Étape 02 : Depuis votre E-mail complétez l'inscription, ensuite entrez dans votre compte et téléchargez le logiciel.

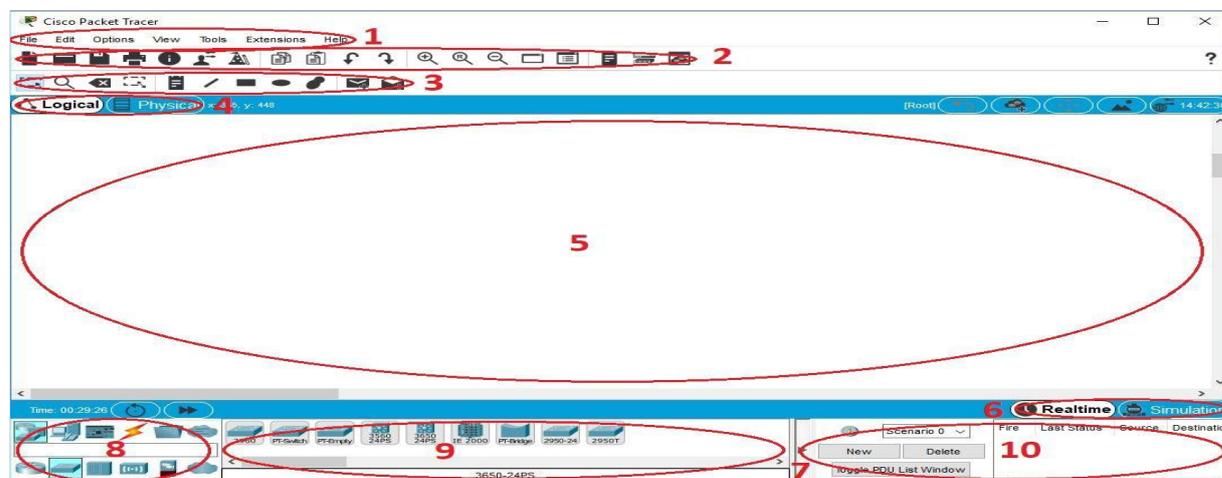
Étape 03 : Une fois que vous avez téléchargé Packet Tracer, suivez les instructions de l'assistant de configuration pour terminer l'installation.



L'ouverture de logiciel Packet Tracer.

Fenêtre générale de packet Tracer :

Une fois vous ouvrez CISCO Packet tracer, l'interface suivante sera affiché :



Présentation de l'écran principale

(1) : Barre de menu classique.

(2) : Barre d'outils principale.

(3) : Barre d'outils communs, permet l'accès aux outils d'espace de travail couramment utilisés.

(4) : Espace de travail logique / physique et barre de navigation qui nous a permet de basculer entre l'espace de travail physique et l'espace de travail logique avec les onglets de cette barre. Dans Logical Workspace, cette barre vous permet également de revenir à un niveau précédent dans un cluster, de créer un nouveau.

cluster, de déplacer l'objet, de définir l'arrière-plan en mosaïque et de la fenêtre d'affichage. Dans l'espace de travail physique, cette barre vous permet de naviguer dans des emplacements physiques, de créer une nouvelle ville, de créer un nouveau bâtiment, de créer un nouveau placard, de déplacer un objet, d'appliquer une grille à l'arrière-plan, de définir l'arrière-plan et d'accéder au placard de travail.

(5) : Espace de travail qui nous a permet de créer notre réseau, regarder des simulations et afficher de nombreux types d'informations et de statistiques.

(6) : mode réel time /simulation.

(7) : Zone des composants réseau, cette zone est l'endroit où vous choisissez les périphériques et les connexions à placer dans l'espace de travail. Elle contient un champ consultable qui vous permet d'entrer un nom d'appareil pour rechercher rapidement cet appareil spécifique. Le nom du périphérique s'affiche lorsque vous passez la souris sur l'icône du périphérique dans la zone spécifique au périphérique.

(8) : Zone de sélection du type de périphérique, cette dernière contient le type de périphériques et les connexions disponibles.

(9) : Zone de sélection spécifique au périphérique.

(10) : Fenêtre de paquet permet la gestion des paquets dans les scénarios de simulation [52].