

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 –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de Technologie
Département de Mathématiques et Informatiques



Projet de Fin d'Etudes
Pour l'obtention du diplôme de Master en : Réseaux et ingénierie des données
Domaine : Mathématiques et informatique
Filière : Informatique
Spécialité : Réseaux et ingénierie des données

Thème

Orchestration de services Web dans smart home pour détecter les dangers

Présenté par :

- 1) Melle. AMIR Aichouche
- 2) Melle . AZZI Malek

Devant le jury composé de :

Dr MERAD	MAA	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Président
Dr BERRAKEM	MAA	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Examinateur
Dr ABDERRAHIM	MCB	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Encadreur

Année Universitaire 2022/2023

Remerciement

Nous tenons particulièrement à remercier **Allah** le tout puissant, ce mémoire n'aurait jamais été réalisé sans sa bénédiction.

Nous adressons nos remerciements à notre encadrante Mme ABDRRAHIM.N, pour son aide consistante, ses conseils judicieux, et pour ses remarques objectives.

Nous remercions Les membres du jury, Mr MERAD, Mme BERRAKEM, d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à remercier nos familles de nous avoir soutenus, nous ne serons jamais assez reconnaissants envers nos parents qui ont toujours tout mis en œuvre pour qu'on s'épanouisse dans tout ce qu'on entreprend. Enfin, nous tenons à remercier toute personne nous ayons aidé de près ou de loin durant notre travail et en particulier tous nos collègues de la promotion .

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à : Mes parents :

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes frères **Amine et Ilyes** , et sœurs **Sanaa et Nabawiya** qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité

Ma cher copine et mon binôme **AZZI Malek** Je te remercie infiniment d'être toujours présente à mes côtés, ma copine qui me procure un sentiment de réconfort similaire à celui que me procure ma sœur. .

Mes copines : **Safaa , Bouchra , Wafaa , Bouchra , Sarah ..**

Ma cousine : **fatima** ET Ma belle sœur **Asmaa** pour leur soutien morale

Notre encadrante **Mme ABDRRAHIM.N** Qui doit voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

AMIR Aichouche

Dédicaces

En ce jour où je veux exprimer ma reconnaissance, mes mots ne seront jamais assez forts pour vous remercier.

À ma merveilleuse mère, tu as été ma force et ma lumière à chaque étape de ma vie. Ton amour infini et ta présence constante ont été mon réconfort le plus précieux. Tu es celle qui m'a appris à être forte et à poursuivre mes rêves sans jamais abandonner.

À mon cher père, tu as été mon modèle de force et de sagesse. Ton soutien inconditionnel et ta guidance m'ont aidé à surmonter les obstacles et à grandir en tant que personne. Tu m'as appris la valeur de l'honnêteté, du travail acharné et de l'intégrité. Je suis fier(e) d'être ton enfant.

À mes frères Adam et Islam, vous êtes mes compagnons de vie, mes confidents et mes alliés. Nos liens fraternels sont une bénédiction que je chéris chaque jour. Vos sourires, vos rires et votre amour ont illuminé ma vie d'une façon unique. Ensemble, nous avons traversé des montagnes et célébré des victoires. Je suis honoré(e) de vous avoir à mes côtés.

À ma sœur Amel, mon amie et mon rayon de soleil. Notre complicité est un trésor précieux qui me remplit de joie. Ta présence dans ma vie est un cadeau qui ne cesse de grandir. Merci d'être mon soutien inconditionnel et ma confidente.

À mon amie Aichouche, tu es mon binôme, tu es une âme sœur et une amie sincère. Notre amitié est un lien indestructible, basé sur la confiance, le partage et le soutien mutuel. Ensemble, nous avons surmonté des défis, ri aux éclats et créé des souvenirs inoubliables.

À mes chers amis **Safaa, Bouchra, Sarah et Hachemi,** vous avez été là pour moi dans les bons et les mauvais moments. Votre amitié précieuse a égayé ma vie et a enrichi mes expériences. Votre soutien, vos encouragements et votre amour désintéressé sont des trésors que je chérirai toujours.

Notre encadrante **Mme ABDRAHIM.N** Qui doit voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.
Avec tout mon amour et ma gratitude,

AZZI MALEK

Table des matières

- I. Résumé
- II. Introduction générale

Chapitre 1 : Les Services Web

1	Architecture Orientée Service (SOA).....	4
1.1	Définition.....	4
1.2	Caractéristiques de SOA	4
1.3	Les acteurs de SOA	4
2	Les Services web.....	6
2.1	Définition.....	6
2.2	Caractéristiques des Web services.....	6
2.3	Scénario général de fonctionnement des Web services.....	6
3	Composition des services web.....	8
3.1	Approches de composition des services web	8
3.1.1	Composition statique	8
3.2	Chorégraphie des services web.....	9

Chapitre 2 : l'internet des objets et les maisons intelligentes

1	l'internet des objets : (en anglais Internet of Things).....	11
1.1	Objets connectés	12
1.1.1	Les types des objets connectés.....	12
1.2	Architecture du réseau IOT	13
1.3	Les technologies de l'IOT	14
1.4	Smart house.....	14
1.4.1	Les critères de la Smart House.....	15
1.4.2	Les avantages et les inconvénients de la Smart House.....	19
1.4.3	l'IoT et sa relation avec une smart house	19
1.4.4	Les avantages de l'IOT dans une smart house.....	20

Chapitre 3 :l'état d'art

L'article(1).....	21
L'article(2)	21
L'article(3).....	22
L'article(4).....	22
L'article(5)	22
Tableau comparatif pour les cinq articles	23

Chapitre 4 : Présentation de l'application

1	Problématiques	25
2	L'objectif du projet	26
3	Présentation de Simulateur Cisco Packet Tracer 8.2.....	26
4	Implémentation d'une maison intelligente.....	27
4.1	Les Appareils utilisés pour la simulation	28

5	<i>Méthodologie de conception</i>	29
6	<i>Algorithme et diagramme de flux</i>	30
7	<i>Simulation</i>	32
7.1	<i>Configuration du HomeGetway</i>	32
7.2	<i>Configuration du récepteur distant : Le Laptop</i>	32
7.3	<i>Configuration du réseau internet</i>	34
7.4	<i>La configuration du routeur</i>	35
7.5	<i>Configuration du server CO (CENTRAL OFFICE SERVER)</i>	38
7.6	<i>Configuration du cloud</i>	39
7.7	<i>Configuration du server DNS et IoT</i>	39
7.7.1	Service DNS.....	39
7.7.2	Service IOT.....	40
7.8	<i>Création du compte utilisateur</i>	42
7.9	<i>Configurations les objets connectés avec le serveur IOT</i>	43
7.10	<i>Test de connexion</i>	44
7.11	<i>Test de fonctionnement</i>	44
7.12	<i>Les différents scénarios de détection des dangers</i>	45
7.12.1	Scénario 1 : Détection de mouvement et vidéo surveillance	45
7.12.2	Scénario 2 : Système de détection du son.....	48
7.12.3	Scénario 3 : Système de sécurité	50
7.12.4	Scénario 4: configuration du système de détection de feu.....	52
7.12.5	Scénario 5 : configuration du système de détection de fumée	56
7.12.6	Scénario 6 :configuration du système de détection de CO2	60
7.12.7	Scénario 7 :configuration du système de détection de CO1	65
7.13	<i>L'orchestration</i>	69

Table des figures

FIGURE 1: LES PRINCIPAUX ACTEURS DE L'ARCHITECTURE SOA [A].....	5
FIGURE 2 : MODELE DE FONCTIONNEMENT DES SERVICES WEB [B].....	7
FIGURE 3: VUE SYNTHETIQUE DE L'ORCHESTRATION [C].....	8
FIGURE 4: EXEMPLE DE CHOREGRAPHIE DE SERVICES [D].....	10
FIGURE 5: VISION DE L'INTERNET DES OBJETS [F].....	12
FIGURE 6: SCHEMA D'UNE ARCHITECTURE IOT [G].....	13
FIGURE 7: SCHEMA REPRESENTATIF DE FONCTIONNEMENT GENERAL DES EQUIPEMENTS DE LA SMART HOUSE[H].....	15
FIGURE 8: LES DIFFERENTS DOMAINES D'APPLICATION DU SMART HOME[I].....	15
FIGURE 9: DETECTEUR DE FUMEE[J].....	16
FIGURE 10: DETECTEUR DE MONOXYDE DE CARBONE[K].....	16
FIGURE 11: ALARME ANTI-INTRUSION[L].....	17
FIGURE 12: ILLUSTRATION D'UN CONFORT DANS LA MAISON INTELLIGENTE[M].....	17
FIGURE 13: LES APPLICATIONS DE LA SANTE DOMOTIQUE[N].....	18
FIGURE 14: LES DIFFERENTS PROTOCOLES DE COMMUNICATION [O].....	18
FIGURE 15: L'ESPACE DE TRAVAIL DU PACKET TRACER.....	27
FIGURE 16: SMART HOME APPLICATION [P].....	27
FIGURE 17: METHODOLOGIE DE CONCEPTION [Q].....	29
FIGURE 18: CONFIGURATION DU HOMEGETWAY.....	32
FIGURE 19: CONFIGURATION DU RECEPTEUR DISTANT : LE LAPTOP.....	33
FIGURE 20: LES EQUIPEMENTS DU RESEAU.....	34
FIGURE 21: CONFIGURATION DU ROUTEUR.....	35
FIGURE 22: RESULTAT.....	36
FIGURE 23: CONFIGURATION DU CENTRAL OFFICE SERVEUR.....	38
FIGURE 24: CONFIGURATION DU CLOUD.....	39
FIGURE 25: CONFIGURATION DE SERVICE DNS.....	40
FIGURE 26 : CONFIGURATION DE SERVICE IOT.....	41
FIGURE 27: CONFIGURATION DE RESEAU.....	41
FIGURE 28: CONFIGURATION COMPTE UTILISATEUR.....	42
FIGURE 29: CONFIGURATION DU WEB CAM AU SERVEUR IoT.....	43
FIGURE 30: TEST DE CONNEXION.....	44
FIGURE 31: CONTROLE DES OBJETS INTELLIGENTS DEPUIS LE LAPTOP.....	45
FIGURE 32: TOPOLOGIE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE MOUVEMENT DANS UNE MAISON INTELLIGENTE.....	46
FIGURE 33: IMAGE D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE MOUVEMENT ETAT DE REPOS.....	47
FIGURE 34: IMAGE D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE MOUVEMENT ETAT DE MARCHE.....	48
FIGURE 35: IMAGE D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE SON ETAT DE REPOS.....	49
FIGURE 36: IMAGE D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE SON ETAT DE MARCHE.....	50
FIGURE 37: IMAGE D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE SECURITE ETAT.....	51
FIGURE 38: IMAGE D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE SECURITE ETAT DE MARCHE.....	52
FIGURE 39: TOPOLOGIE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE FEU DANS UNE MAISON INTELLIGENTE.....	53
FIGURE 40: CONDITION FIRE_1.....	54
FIGURE 41: CONDITION FIRE_2.....	55
FIGURE 42: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE FEU ETAT DE REPOS.....	55
FIGURE 43: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE FEU ETAT DE MARCHE.....	56
FIGURE 44: TOPOLOGIE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE FUMEE DANS UNE MAISON INTELLIGENTE.....	57
FIGURE 45: LA CONDITION SMOKE_1.....	58
FIGURE 46: LA CONDITION SMOKE_2.....	58
FIGURE 47: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE FUMEE ETAT DE REPOS.....	59
FIGURE 48: LES D'ETATS DES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DE DETECTION DE FUMEE ETAT DE MARCHE.....	59
FIGURE 49: TOPOLOGIE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE CO2 DANS UNE MAISON INTELLIGENTE.....	61
FIGURE 50: LA CONDITION GARAGEDOOR_ON.....	62
FIGURE 51: LA CONDITION GARAGEDOOR_OFF.....	62
FIGURE 52: LA CONDITION WINDOW_ON.....	63

FIGURE 53: LA CONDITION WINDOW_OFF.....	63
FIGURE 54: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DETECTION DE CO2 ETAT DE REPOS	64
FIGURE 55: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DETECTION CO2 ETAT DE MARCHE.....	64
FIGURE 56: TOPOLOGIE D'UN SYSTEME DE DETECTION DE CO1 DANS UNE MAISON INTELLIGENTE.....	65
FIGURE 57: LA CONDITION FAN_ON.	66
FIGURE 58: LA CONDITION FAN_OF	67
FIGURE 59: LA CONDITION WINDOW_ON2.....	67
FIGURE 60: LA CONDITION WINDOW_OFF2.	68
FIGURE 61: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DETECTION CO1 ETAT DE MARCHE.....	68
FIGURE 62: LES OBJETS CONNECTES DANS UN SYSTEME DETECTION DE CO1 ETAT DE REPOS	69

Les Tableaux :

TABLEAU 1: TABLEAU COMPARATIF POUR LES CINQ ARTICLES	23
TABLEAU 2: LES APPAREILS UTILISES POUR LA SIMULATION	29

Résumé

Notre projet de recherche vise principalement à examiner l'évolution constante de la sécurité des habitations et à mettre en place une orchestration efficace pour détecter les dangers dans les maisons intelligentes. Les maisons intelligentes d'aujourd'hui sont de plus en plus technologiques, reflétant les changements sociaux et la volonté naturelle de l'homme d'innover et de protéger son environnement. Pour mener à bien notre étude, nous avons créé une simulation qui représente notre approche. Cette simulation respecte les normes essentielles d'une maison intelligente et peut être facilement contrôlée via un smartphone grâce à l'internet des objets (IoT) et aux services web. En tirant parti de ces technologies, notre objectif est d'améliorer la sécurité et la convivialité des maisons intelligentes, permettant ainsi aux utilisateurs de gérer leur environnement domestique de manière plus efficace et pratique.

Mots clés : Smart House, Internet des objets, orchestration, détection des dangers, capteurs, service Web.

الملخص

الهدف الرئيسي لمشروعنا البحثي هو إلى دراسة تطور الأمان في المساكن بشكل مستمر وتوفير تنظيم فعال لاكتشاف المخاطر في المنازل الذكية. أصبحت المنازل الذكية اليوم تكنولوجية بشكل متزايد، مما يعكس التغيرات الاجتماعية وإرادة الإنسان الطبيعية للابتكار وحماية بيئته. لإكمال دراستنا، أنشأنا محاكاة تمثل نهجنا. تلبي هذه المحاكاة المعايير الأساسية للمنزل الذكي ويمكن التحكم فيها بسهولة عبر الهاتف الذكي بفضل إنترنت الأشياء وخدمات الويب. من خلال الاستفادة من هذه التقنيات، فإن هدفنا هو تحسين سلامة المنازل الذكية وقابليتها للاستخدام، مما يسمح للمستخدمين بإدارة بيئتهم المنزلية بشكل أكثر كفاءة وسهولة.

الكلمات المفتاحية: المنزل الذكي ، إنترنت الأشياء ، التنظيم ، كشف المخاطر ، أجهزة الاستشعار ، خدمة الويب.

Abstract

Our research project aims primarily to examine the ongoing evolution of home security and establish an efficient orchestration to detect hazards in smart homes. Today's smart homes are becoming increasingly technological, reflecting social changes and the natural human drive to innovate and protect the environment. To successfully conduct our study, we have created a simulation that represents our approach. This simulation adheres to the essential standards of a smart home and can be easily controlled through a smartphone using the Internet of Things (IoT) and web services. By leveraging these technologies, our objective is to enhance the security and user-friendliness of smart homes, enabling users to manage their domestic environment more efficiently and conveniently.

Keywords: Smart House, Internet of Things, orchestration, hazard detection, sensors, web service.

Introduction générale

La domotique, ou maison intelligente, est un domaine en constante évolution qui vise à améliorer notre vie quotidienne en automatisant et en contrôlant différents aspects de notre environnement domestique. L'une des préoccupations majeures dans le domaine de la domotique est la détection des dangers, tels que les incendies, les intrusions et les fuites de gaz, afin de garantir la sécurité des occupants de la smart house.

Ce mémoire se concentre sur la détection des dangers dans une smart house en utilisant des technologies de pointe telles que les Services Web et l'internet des objets. Il est divisé en quatre chapitres qui explorent différents aspects de cette problématique.

Le premier chapitre examine le rôle des Services Web dans la détection des dangers. Nous explorerons comment les Services Web peuvent être utilisés pour collecter, analyser et partager les données provenant de capteurs et de dispositifs de sécurité de la maison intelligente. Nous discuterons également des protocoles de communication utilisés pour assurer l'interopérabilité entre les Services Web et les différents composants de la smart house.

Le deuxième chapitre se penche sur l'internet des objets et son impact sur les maisons intelligentes. Nous étudierons les principes fondamentaux de l'IoT et son intégration dans les systèmes domotiques. Nous analyserons comment les objets connectés peuvent être utilisés pour détecter les dangers potentiels et communiquer ces informations aux Services Web, afin de prendre des mesures préventives ou d'alerter les occupants en cas de situation dangereuse.

Le troisième chapitre l'état de l'art, nous entreprenons une revue approfondie de l'état de l'art dans notre domaine de recherche en sélectionnant des articles pertinents qui abordent des sujets similaires au nôtre. Notre objectif est de présenter les travaux existants dans ce domaine, de mettre en évidence leurs contributions ainsi que leurs limitations, et d'identifier les opportunités de recherche qui en découlent. De plus, nous effectuons une comparaison entre ces articles afin d'analyser leurs similitudes et leurs différences.

Enfin, le quatrième chapitre présentera notre pratique, qui consiste en une simulation d'une maison intelligente. Nous décrirons l'environnement de la simulation, les capteurs et les dispositifs de sécurité utilisés, ainsi que les résultats obtenus. Nous évaluerons les performances de notre approche et discuterons des perspectives d'avenir pour améliorer la détection des dangers dans les maisons intelligentes.

En conclusion, ce mémoire explore les différentes facettes de la détection des dangers dans une smart house en utilisant les Services Web, l'IoT et les technologies avancées. Notre objectif est de contribuer à renforcer la sécurité des maisons intelligentes en proposant des solutions efficaces et pratiques. Nous espérons que cette étude stimulera de nouvelles recherches et des développements innovants dans le domaine de la domotique pour assurer un environnement domestique plus sûr et plus sécurisé.

Chapitre 1 : Les Services Web

Introduction

Les services web sont une implémentation courante de l'architecture SOA. Ils permettent la mise en place de services indépendants et réutilisables qui peuvent être utilisés par différentes applications dans différents environnements.

L'objectif de ce chapitre est d'introduire le concept de l'Architecture orientée service (SOA) ainsi des services web et ses technologies, et l'orchestration de ces services.

1 Architecture Orientée Service (SOA)

1.1 Définition

L'architecture orientée services (SOA, Service-Oriented Architecture) est un paradigme d'architecture logicielle qui simplifie la création d'applications distribuées en utilisant des services autonomes, réutilisables et indépendants qui interagissent entre eux au moyen de protocoles standardisés tels que HTTP, XML et SOAP. Les services constituent des unités fonctionnelles qui peuvent être assemblées pour former des applications métier complexes et évolutives. [1]

1.2 Caractéristiques de SOA

Les caractéristiques essentielles de l'architecture orientée services (SOA, Service-Oriented Architecture) comprennent :

1. La création de services indépendants, autonomes et réutilisables, qui peuvent être combinés pour former des applications métiers complexes et évolutives.
2. L'utilisation de protocoles standardisés tels que HTTP, XML et SOAP pour permettre une communication distribuée entre les services.
3. La gestion des services via des registres de services, facilitant ainsi la découverte et l'utilisation des services existants.
4. La flexibilité dans l'intégration de systèmes différents, offrant la possibilité d'une interopérabilité entre les applications et les infrastructures. [1]

1.3 Les acteurs de SOA

Dans l'architecture SOA (Service-Oriented Architecture), les acteurs clés impliqués sont les suivants

1. **Les fournisseurs de services (service provider)** : Ils ont la responsabilité de créer, mettre à disposition et assurer la maintenance des services utilisables par les clients. Ils sont chargés de développer les fonctionnalités des services et de garantir leur disponibilité et leur fiabilité.
2. **Les clients de services (service requestor)** : Ce sont les utilisateurs ou les applications métiers qui font appel aux services fournis par les fournisseurs de services. Ils utilisent ces services pour intégrer des fonctionnalités spécifiques dans leurs propres applications et systèmes.
3. **L'annuaire de services (Service Registry)** : Il s'agit d'une entité logicielle intermédiaire qui facilite la communication entre les clients et les fournisseurs de services. L'annuaire de services agit comme un registre où les fournisseurs de services peuvent publier les descriptions de leurs services, permettant aux clients de les rechercher et de les utiliser de manière efficace. Il offre donc des fonctionnalités de publication et de recherche de services pour faciliter l'intégration et la découverte des services dans l'architecture SOA. [1]

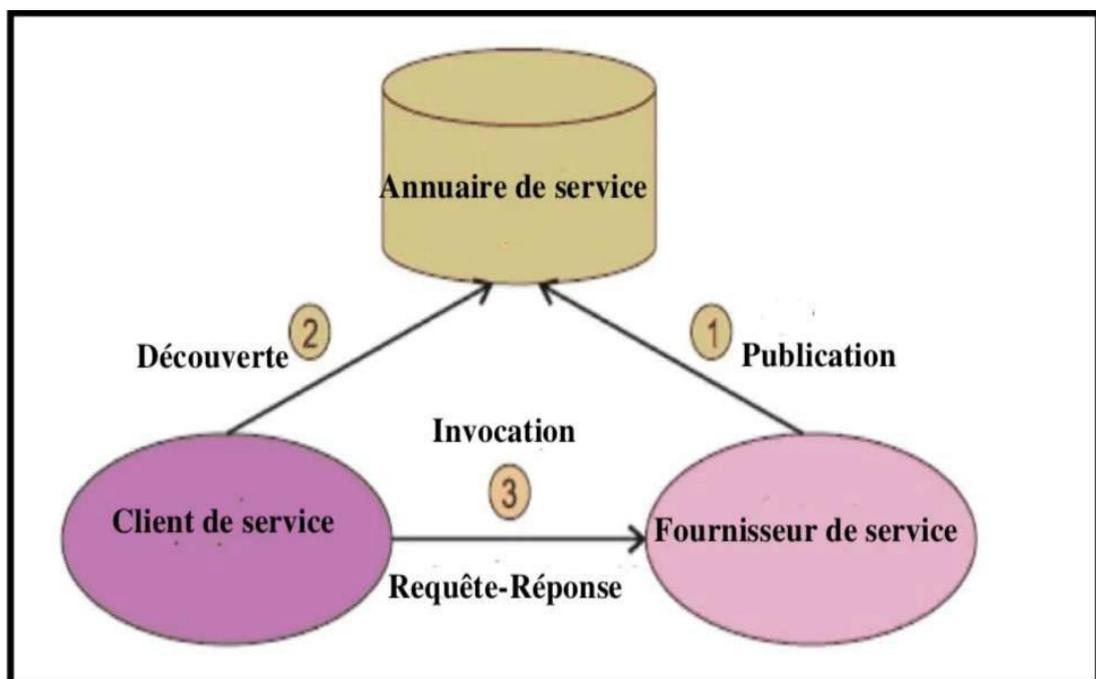


Figure 1: Les principaux acteurs de l'architecture SOA [A]

2 Les Services web

2.1 Définition

Un service web, également connu sous le nom de Web service en anglais, est un mécanisme de communication informatique permettant à des applications fonctionnant sur différentes plateformes et utilisant différents langages de se connecter et d'échanger des données via Internet. Il s'agit d'une norme de l'industrie qui utilise les protocoles de communication tels que HTTP (Hypertext Transfer Protocol), XML (Extensible Markup Language) et SOAP (Simple Object Access Protocol). Grâce à ces protocoles, les services web offrent une interopérabilité entre les systèmes hétérogènes, permettant ainsi une communication fiable et sécurisée entre les applications distribuées. [3]

2.2 Caractéristiques des Web services

Les services web présentent plusieurs caractéristiques fondamentales qui favorisent leur intégration dans des environnements hétérogènes, voici les principales caractéristiques des services web [4] :

- **Interopérabilité** : Les services web peuvent communiquer avec des applications développées dans différents langages et sur différentes plateformes grâce à l'utilisation de protocoles standard et de formats de données communs, tels que XML.
- **Découverte** : Les services web peuvent être découverts et utilisés par des clients via des répertoires de services tels que UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).
- **Basé sur des standards** : Les services web reposent sur des normes et des standards tels que HTTP (Hypertext Transfer Protocol), XML (Extensible Markup Language), SOAP (Simple Object Access Protocol) et WSDL (Web Services Description Language).
- **Orientation service** : Les services web sont conçus pour fournir des fonctionnalités spécifiques appelées services, qui peuvent être combinées pour créer des applications plus complexes.
- **Sécurité** : Les services web peuvent être sécurisés grâce à l'utilisation de protocoles de sécurité tels que SSL (Secure Socket Layer) et WS-Security.

Il est important de noter qu'il existe une distinction entre les services web et l'architecture orientée services (SOA). Ces deux concepts sont orthogonaux mais complémentaires. Un modèle SOA peut être construit sans l'utilisation de services web, et les services web ne garantissent pas par eux-mêmes la conformité aux principes de l'architecture SOA. Cependant, les technologies XML qui soutiennent les services web fournissent les capacités nécessaires pour concevoir et mettre en œuvre une architecture SOA. [5]

2.3 Scénario général de fonctionnement des Web services

Le modèle de fonctionnement des services web, illustré dans la (Figure 2), Concrétise le modèle de référence de l'architecture SOA, décrit précédemment (Figure 1).

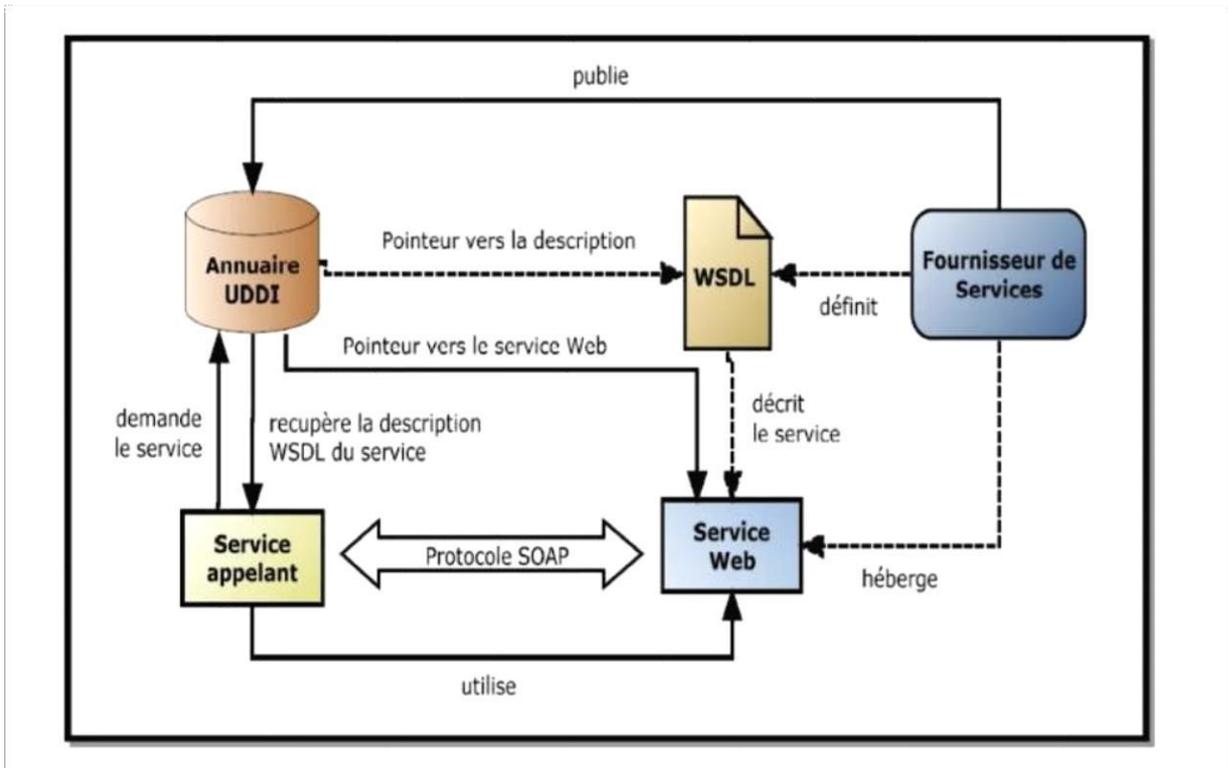


Figure 2 : Modèle de fonctionnement des services Web [B]

Les interactions entre les acteurs principaux de l'architecture de référence (représentée dans la figure 1) dépeignent le mode de fonctionnement d'un service web. Les acteurs impliqués dans ces interactions sont principalement [7]

- **Publication de service** : Dans le processus de publication de service, le fournisseur de service est responsable de l'enregistrement et de la publication de la description du service en WSDL (Web Services Description Language) auprès d'un serveur UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration). Cela permet au service d'être découvert et invoqué par des clients potentiels. Cette opération est réalisée en envoyant un message encapsulé dans une enveloppe SOAP (Simple Object Access Protocol). Ce message contient des informations telles que la localisation du service, la méthode d'invocation avec ses paramètres associés, ainsi que le format de réponse attendu.
- **Recherche et découverte du service** : Dans la phase de recherche et de découverte du service, le client initie une requête vers le serveur UDDI en utilisant son adresse connue, dans le but de trouver des services disponibles répondant à ses besoins. Le serveur UDDI répond en renvoyant une liste des options disponibles parmi lesquelles le client sélectionne celle qui lui convient. À ce stade, l'utilisateur dispose uniquement d'une URL qui identifie le service choisi.
- **Invocation du service** : Après la découverte du service, l'utilisateur récupère une interface WSDL à partir de l'URL fournie, ce qui lui permet de comprendre comment utiliser le service. À partir de cette interface, il peut générer automatiquement un "proxy" du service. Ce "proxy" est un objet local qui permet à l'utilisateur d'accéder au service distant de manière transparente. L'utilisation du service se fait simplement en invoquant les méthodes du "proxy" correspondant aux besoins de l'utilisateur.

3 Composition des services web

La composition des services web est une méthode de développement logiciel qui permet de créer des applications en combinant plusieurs services web existants. Les services web sont des éléments de traitement logique qui peuvent être invoqués à distance via Internet. La composition des services web favorise une réutilisation efficace des services existants, ce qui permet de réduire les coûts de développement et d'améliorer la qualité du logiciel. [8]

3.1 Approches de composition des services web

- Lorsqu'il s'agit de la composition des services web, on peut distinguer principalement deux approches : la composition statique et la composition dynamique.

3.1.1 Composition statique

La composition statique des services web implique de spécifier la logique de composition avant l'exécution, en utilisant des langages de modélisation tels que BPEL (Business Process Execution Language) et BPMN (Business Process Model and Notation). Cette approche est adaptée aux situations où la logique de composition est prévisible et ne change pas souvent. Elle offre des avantages tels que l'optimisation préalable et la vérification avant l'exécution. [9]

La composition statique englobe les méthodes d'orchestration et de chorégraphie des services web, qui sont définies comme suit :

3.1.1.1 Orchestration de services web

Dans le cadre d'une orchestration de services web, un processus unique (appelé moteur d'orchestration) est chargé de composer et de contrôler les interactions entre les différents services. Il est le seul à connaître les services partenaires (composants), ce qui lui permet de coordonner de manière centralisée les différentes opérations de ces services, sans que ces derniers aient connaissance de cette composition. [10]

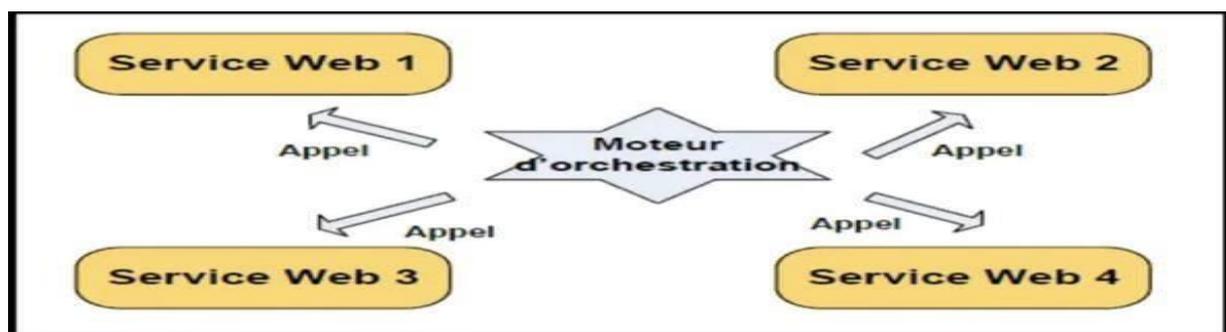


Figure 3: Vue synthétique de l'orchestration [C]

3.1.1.1.1 Les principaux rôles de l'orchestration de services

Les rôles principaux de l'orchestration des services web comprennent les éléments suivants [1]:

- 1. Composition de services web :** L'orchestration permet la combinaison de multiples services web en vue d'accomplir une tâche globale.
- 2. Coordination des services web :** L'orchestration assure la coordination de l'exécution de chaque service web afin de garantir une réalisation fiable et efficace de la tâche globale.
- 3. Gestion des transactions :** L'orchestration prend en charge la gestion des transactions entre les services web, garantissant ainsi la cohérence des données et la fiabilité des opérations.
- 4. Supervision des services web :** L'orchestration propose des mécanismes de surveillance permettant de suivre l'état et les performances de chaque service web, dans le but d'identifier les points de congestion et les problèmes de performance.

3.1.1.1.2 Les approches de l'orchestration de services :

Les approches pour l'orchestration de services web sont présentées :

- 1. Orchestration basée sur les processus :** Cette approche repose sur l'utilisation de langages de modélisation de processus, tels que BPMN ou BPEL, pour décrire les étapes du processus d'affaires et les services web qui y participent. Elle est souvent privilégiée pour les processus d'affaires complexes et fortement structurés.
- 2. Orchestration basée sur les règles :** Cette approche utilise des règles métier pour déterminer comment les services web doivent être combinés afin de réaliser une tâche globale. Les règles peuvent être exprimées en langage naturel ou sous forme de formalismes logiques. Elle est souvent utilisée pour les processus d'affaires dynamiques et non structurés.
- 3. Orchestration hybride :** Cette approche combine les deux approches précédentes afin de fournir une solution flexible et adaptative pour l'orchestration de services web. Elle permet de combiner la rigueur des processus de modélisation avec la souplesse des règles métier pour répondre à une grande variété de besoins en matière d'orchestration.

3.2 Chorégraphie des services web

" La chorégraphie des services web est un mécanisme qui vise à coordonner les interactions entre plusieurs services web. Son objectif principal est de décrire comment ces services web communiquent et collaborent pour atteindre un objectif global. Contrairement à l'orchestration, la chorégraphie se concentre principalement sur la description des messages échangés entre les services web, sans se soucier de l'ordre dans lequel ils sont échangés ou de la manière dont ils sont traités. [11]

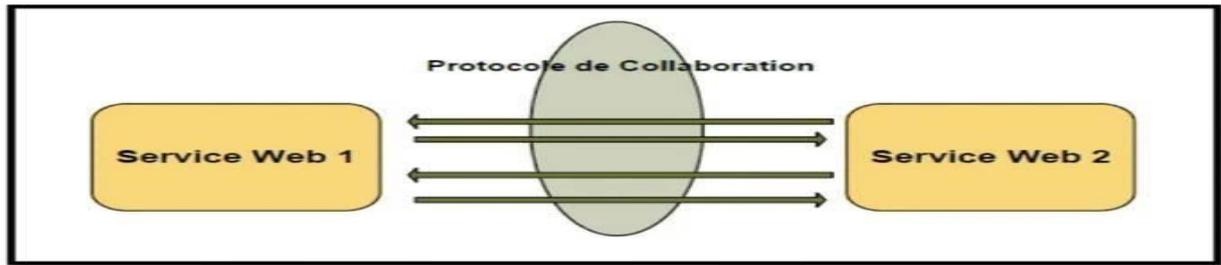


Figure 4: Exemple de chorégraphie de services [D]

Conclusion

En conclusion, la technologie des services web a joué un rôle essentiel dans l'amélioration de la communication et de l'intégration entre les applications et les systèmes informatiques. Elle permet de partager des données et des services entre différents systèmes de manière efficace et sécurisée, ce qui leur permet de réduire les coûts et d'améliorer leur efficacité opérationnelle.

On a présenté dans ce chapitre les notions et les concepts de base de l'architecture orienté service SOA et du service web aussi bien que les technologies qui lui associées. Le prochain chapitre consiste à présenter l'internet des objets.

Chapitre 2 : l'internet des objets et les maisons intelligentes

Introduction

L'internet des objets (IoT) est devenu un élément clé de la transformation numérique de la société. L'IoT est la connectivité des objets et des appareils qui permettent aux gens de recueillir et de traiter des données pour améliorer leur vie. Dans cet article, nous allons examiner comment l'IoT est utilisé dans les maisons intelligentes et comment cela peut améliorer la vie des gens.

1 l'internet des objets : (en anglais Internet of Things)

L'UIT (Union Internationale des Télécommunications) définit l'IOT comme suit [13] : « L'IOT est l'infrastructure mondiale pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interopérables existantes ou en évolution ».

L'auteur de [14] définit l'IOT comme suit : « Un réseau de réseaux qui permet, via des dispositifs d'identification électronique d'entités physiques ou virtuelles, dites « objets connectés », et des systèmes de communication appropriés, sans fil notamment, de communiquer directement et sans ambiguïté, y compris au travers de l'Internet, avec ces objets connectés et ainsi de pouvoir récupérer, stocker, transférer et traiter sans discontinuité les données s'y rattachant ».

Les multiples définitions et la variabilité de leur longueur pour l'Internet des Objets (IoT) mettent en évidence sa complexité, son évolution constante et sa capacité à prendre différentes formes. Ces différentes formes sont souvent qualifiées du terme "intelligent" : citoyen intelligent, maison intelligente, bâtiment intelligent, réseau intelligent, usine intelligente, ville intelligente, territoire intelligent, bien que le domaine d'application soit ainsi spécifié, il persiste une certaine ambiguïté quant à la portée et au contenu précis du système que l'on souhaite désigner.

Selon Atzori les chercheurs de ce domaine l'ont défini selon deux axes : une vision orientée « Internet » ou une orientée « Objets » [15]. Dans leur état de l'art, Atzori et coll.

Identifient trois visions majeures : une vision orientée objet, une vision orientée Internet et une vision orientée sémantique. Comme montré sur la figure 5 chaque vision possède ses concepts et ses technologies clés [16].

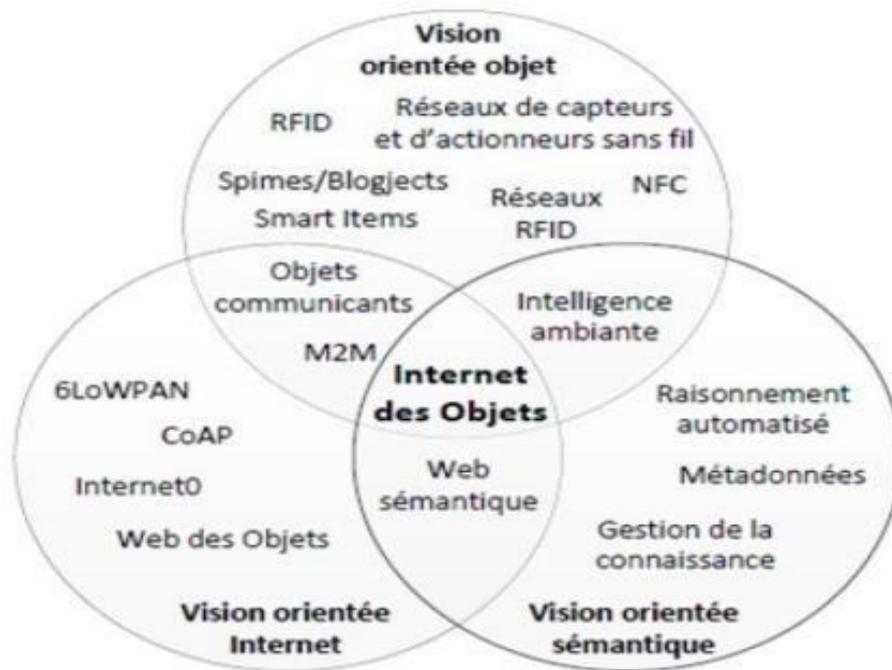


Figure 5: Vision de l'internet des objets [F]

- ◇ **La vision orientée objet** : La vision orientée objet met l'accent sur les aspects suivants :
 - Assurer une identification unique des objets, leur conférant ainsi une identité distincte.
 - Permettre aux objets de collecter des informations sur leur environnement à l'aide de capteurs, puis de partager et traiter ces informations afin d'interagir avec cet environnement par le biais d'actionneurs.
- ◇ **La vision orientée internet** : La perspective orientée vers l'internet se concentre sur la recherche de moyens pour adapter le protocole IP (Internet Protocol) aux systèmes embarqués qui ont des ressources matérielles limitées, en explorant notamment de nouvelles normes et technologies.
- ◇ **La vision orientée sémantique** : La perspective orientée vers la sémantique met l'accent sur la représentation, l'organisation et le stockage des données liées à l'Internet des Objets.

1.1 Objets connectés

Ce sont des dispositifs qui ont la capacité de collecter, stocker, transmettre et traiter des données provenant du monde physique. Ils sont dotés d'une identité unique et sont connectés directement ou indirectement à internet via un concentrateur.

1.1.1 Les types des objets connectés

Les objets connectés se divisent en différents types

- ⇒ Objets actifs : Ce type d'objet a la capacité de stocker tout ou une partie de son identité et peut échanger directement ces informations avec d'autres objets actifs.
- ⇒ Objets passifs : Les objets passifs ne stockent pas directement leur identité, à l'exception de leur identifiant, et nécessitent l'utilisation d'une infrastructure tierce capable de stocker ces informations. [17]

1.2 Architecture du réseau IOT

L'architecture du réseau IoT est un modèle qui organise l'internet des objets en cinq couches distinctes. Voici une description de chacune de ces couches :

- La première couche, appelée couche de perception, regroupe tous les objets physiques. Elle est responsable de la collecte des données provenant de ces objets et les transmet à la couche supérieure via des canaux sécurisés.
- La deuxième couche est la couche réseau, qui joue un rôle crucial en connectant tous les équipements entre eux.
- La couche de traitement repose principalement sur les technologies de middleware, permettant de rassembler à la fois les composants matériels (hardwares) et logiciels (softwares) sur une même plateforme.
- la couche d'application offre la possibilité d'utiliser les informations traitées par la couche de traitement pour les développer et les exploiter de différentes manières.
- Enfin, La couche commerciale, dans le contexte de l'Internet des objets , fait référence à la composante d'un système IoT qui est responsable de la gestion des aspects commerciaux et économiques liés au déploiement et à l'exploitation du réseau IoT. Cette couche est souvent considérée comme une dimension transversale qui interagit avec les autres couches de l'architecture IoT. [18]

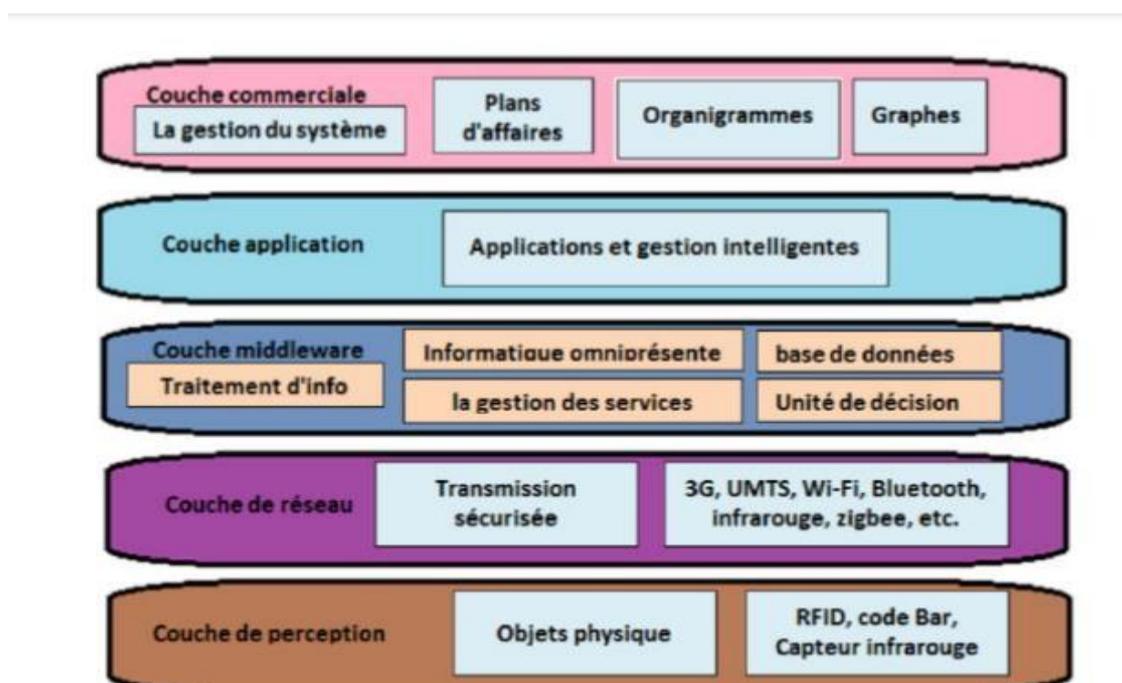


Figure 6: Schéma d'une architecture IoT [G]

1.3 Les technologies de l'IOT

L'internet des objets (IoT) est une technologie émergente qui permet la connexion d'objets du quotidien à Internet, facilitant ainsi leur communication entre eux et avec des systèmes externes. Voici quelques exemples des technologies couramment utilisées dans l'IoT :

1-Capteurs : Les capteurs sont des dispositifs intégrés dans des objets tels que des thermostats, des caméras de sécurité et des bracelets de fitness. Ils mesurent des paramètres tels que la température, l'humidité, la pression, la lumière et le mouvement. Les données collectées par ces capteurs peuvent être utilisées pour surveiller et contrôler les objets connectés.

2-Réseaux sans fil : Les réseaux sans fil comme le Wi-Fi, le Bluetooth et le Zigbee sont utilisés pour connecter les objets IoT à internet. Ces réseaux permettent une communication bidirectionnelle entre les objets et les systèmes externes.

3-Cloud computing : Les services de cloud computing sont utilisés pour stocker et traiter les données collectées par les objets IoT. Ces services permettent de stocker de grandes quantités de données et de les traiter rapidement, ce qui permet de prendre des décisions en temps réel.

4-Intelligence artificielle et apprentissage automatique : L'IA et l'apprentissage automatique sont utilisés pour analyser les données collectées par les objets IoT. Ces technologies permettent de détecter des modèles et des anomalies, ce qui peut être utilisé pour améliorer l'efficacité énergétique, la sécurité et la commodité des objets connectés.

5-Blockchain : La technologie de la blockchain peut être utilisée pour sécuriser les transactions entre les objets IoT. Elle permet de stocker des données de manière décentralisée et sécurisée, réduisant ainsi les risques de piratage et de violation de la vie privée.

1.4 Smart house

Smart House (Maison Intelligente) ou bien domotique : Le terme Smart House est de plus en plus utilisé. Il a deux définitions. Il peut s'agir simplement de la traduction anglophone de la domotique. D'autres lui donnent une portée supplémentaire, le logement devient intelligent, par contre le mot "domotique" est donc un mot récent de la langue française et il est en réalité la somme des mots « doums » qui signifie domicile en latin et du suffixe « tique » rattaché au mot technique.

Pour définir le plus clairement possible Smart House (La maison intelligente) ou domotique est l'évolution logique d'une maison possédant de nombreuses connectivités. On dirait qu'il s'agit d'un concept performant mettant en action l'ensemble des techniques et technologies électroniques, informatiques et des télécommunications permettant d'automatiser et d'optimiser les tâches au sein d'une maison sans aucune intervention humaine, utilisées dans les bâtiments, plus ou moins « interopérables » et permettant de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes de la maison (chauffage, porte de garage, portail d'entrée, prises électriques, etc.).

La Smart House (maison intelligente) 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 retrouver dans les maisons, les hôtels, les lieux publics, etc.



Figure 7: Schéma représentatif de fonctionnement général des équipements de la Smart House[H]

1.4.1 Les critères de la Smart House

La Smart House utilise plusieurs critères clés : la sécurité, le confort de vie, les économies d'énergies et la santé et la communication.



Figure 8: Les différents domaines d'application du smart home[I].

1.4.1.1 La sécurité

C'est la protection des biens et des personnes [19], elle est assurée par des capteurs telle que :

- Détection d'une présence ou d'une intrusion (détecteur de mouvement ou d'accès).

- Dissuasion (sirène).
- Surveillance de l'accès par des pièces du logement (caméras externes et internes) .
- Transmission et visualisation des alarmes sur incident (envoi de mail).

○ Les alarmes techniques :

Le système domotique peut vous alerter en local ou à distance en cas d'anomalies des équipements suivants :

- Congélateur à l'arrêt.
- Détection fuite de gaz.
- Fuite d'eau.
- Incendie .
- Fumée .



Figure 9: Détecteur de fumée[J]



Figure 10: Détecteur de Monoxyde de Carbone[K].

○ Les alarmes anti-intrusion :

Ce sont les capteurs communs sur les portes des pièces qui leur sont également connectés à la centrale d'alarme. Ces capteurs peuvent être associés à un réseau de surveillance numérique. Lors de l'intrusion, un message d'avertissement peut être envoyé par e-mail ou sur un téléphone portable.



Figure 11: Alarmes anti-intrusion[L]

1.4.1.2 Le confort

En utilisant un smartphone, la Smart Home (maison intelligente) est capable de savoir quand vous rentrez à la maison 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 [20].



Figure 12: Illustration d'un confort dans la Maison Intelligente[M]

1.4.1.3 La santé

La Smart House trouve aujourd'hui de nouvelles applications dans le domaine de la santé. Afin d'améliorer l'autonomie et l'indépendance des personnes fragiles, handicapées ou âgées le souci de leurs mises en garde à distance chez eux peut être maintenant possible [21].



Figure 13: Les applications de la santé domotique[N].

1.4.1.4 L'économie d'énergie

En gérant les volets selon la saison, ainsi que le chauffage, le système domotique vous permet d'économiser de l'énergie, et donc de l'argent, même si au départ on ne recherchait que le confort en plus. La consommation d'énergie peut être suivie très finement, qu'il s'agisse de votre consommation d'électricité, d'eau, ou même de gaz.

1.4.1.5 La communication

La communication dans la Smart House (maison intelligente) est le mariage de l'informatique, des télécoms et l'électronique. Au royaume des normes domotique, il est difficile de se retrouver [22]. On trouve des types différents de la communication dans la smart house :

- **Bluetooth** : protocole radio permettant une communication transparente entre tous les équipements situés dans un périmètre de quelques mètres .
- **DSP** : (Digital Signal Processor) utilisé dans les amplificateurs de home cinéma pour gérer la diffusion du signal sonore vers les enceintes du système (domotique audio) .
- **Ethernet** : protocole de communication permettant le transport d'informations sur un réseau informatique.
- **ZigBee** : protocole de haut niveau permettant la communication de petites radios, à consommation réduite pour les réseaux à dimension personnelle.



Figure 14: Les différents protocoles de communication [O]

1.4.2 Les avantages et les inconvénients de la Smart House

⇒ 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 [23].

⇒ Les inconvénients

- Le prix est beaucoup plus élevé mais les factures d'énergie baisseront. Il faut donc le prendre en compte dans le budget initial.
- Le verrouillage qu'offrent certaines marques dans leurs produits ne permettant pas d'avoir un logiciel ouvert [23].

1.4.3 l'IoT et sa relation avec une smart house

L'internet des objets (IOT) est une technologie qui permet aux différents appareils et objets de communiquer entre eux et de se connecter à internet pour échanger des données. Dans une maison intelligente, elle permet aux différents dispositifs connectés de fonctionner ensemble pour créer un environnement connecté et automatisé. Voici un aperçu de la façon dont fonctionne l'IOT dans une maison intelligente :

- 1. Les capteurs et les dispositifs connectés :** dans une maison intelligente, les capteurs et les dispositifs connectés sont les éléments de base de l'IOT. Les capteurs sont des dispositifs qui détectent des changements physiques dans l'environnement, tels que la température, l'humidité, la luminosité, le mouvement ou la présence. Les dispositifs connectés, quant à eux, sont des appareils électroniques qui peuvent être contrôlés à distance ou qui peuvent communiquer avec d'autres dispositifs via une connexion sans fil, comme le Wi-Fi ou le Bluetooth. Les exemples courants de capteurs et de dispositifs connectés dans une maison intelligente incluent des capteurs de mouvement, des caméras de surveillance, des thermostats connectés, des lumières intelligentes, des prises électriques connectées, des serrures intelligentes, des assistants vocaux et bien plus encore.
- 2. Le réseau et la communication :** les capteurs et les dispositifs connectés communiquent entre eux et avec les utilisateurs, ils ont besoin d'un réseau de communication. Dans une maison intelligente, ce réseau est généralement sans fil, basé sur des technologies telles que le Wi-Fi, le Bluetooth, le Zigbee ou le Z-Wave. Les données collectées par les capteurs sont transmises via ce réseau à des hubs ou des passerelles, qui sont des dispositifs qui agrègent les données de plusieurs capteurs et les transmettent à un serveur distant. Les utilisateurs peuvent également communiquer avec les dispositifs connectés via des applications mobiles, des assistants vocaux ou des interfaces utilisateur.
- 3. Le cloud et l'analyse de données :** les données collectées par les capteurs et les dispositifs connectés sont stockées dans le cloud, qui est un réseau de serveurs distants qui hébergent des données et des applications. Dans une maison intelligente, les données sont généralement stockées dans des serveurs appartenant aux fabricants de dispositifs connectés ou à des fournisseurs de services cloud tiers. Les

données sont analysées à l'aide d'algorithmes d'apprentissage automatique pour détecter des modèles et des anomalies, et pour générer des recommandations et des actions automatisées. Par exemple, un système de sécurité intelligent peut utiliser des algorithmes d'apprentissage automatique pour apprendre les comportements habituels des occupants de la maison et détecter les activités suspectes ou les intrusions.

- 4. La sécurité et la confidentialité :** comme avec toute technologie connectée à internet, la sécurité et la confidentialité sont des préoccupations importantes dans une maison intelligente. Les fabricants de dispositifs connectés doivent mettre en place des mesures de sécurité pour protéger les données des utilisateurs contre les attaques informatiques et les violations de données. Les utilisateurs doivent également être conscients des risques potentiels et prendre des mesures pour sécuriser leurs réseaux.

1.4.4 Les avantages de l'IOT dans une smart house

-L'IOT dans une maison intelligente offre de nombreux avantages aux propriétaires. Tout d'abord elle offre un niveau de commodité élevé en permettant aux propriétaires de contrôler et de surveiller leur maison à distance. Les propriétaires peuvent ajuster la température, l'éclairage et les systèmes de sécurité à partir de leur smartphone ou de leur tablette, ce qui leur permet de gagner du temps et de l'énergie.

- l'IOT dans une maison intelligente peut améliorer l'efficacité énergétique en permettant aux propriétaires de régler automatiquement les paramètres de la maison en fonction de leurs préférences et des conditions météorologiques. Cela peut aider à réduire la consommation d'énergie et les coûts associés.

- l'IOT peut améliorer la sécurité de la maison en permettant aux propriétaires de surveiller leur maison à distance et de recevoir des alertes en cas de problèmes, tels que des intrusions ou des fuites d'eau. Cela peut aider à prévenir les dommages et les pertes de biens, ainsi qu'à assurer la sécurité des occupants de la maison.

Conclusion

En conclusion, l'IOT et la maison intelligente sont étroitement liés car elle fournit la technologie qui permet à une maison d'être intelligente. Les dispositifs connectés et le système d'automatisation domestique permettent aux propriétaires de contrôler et de surveiller leur maison à distance, d'améliorer l'efficacité énergétique et la sécurité de la maison. Avec l'évolution rapide de la technologie IOT, nous pouvons nous attendre à ce que la maison intelligente continue d'évoluer et de fournir de nombreux avantages aux propriétaires pour améliorer leur qualité de vie.

Chapitre 3 : L'état d'art

Introduction

-La sécurité des maisons intelligentes est devenue un sujet de préoccupation majeur avec l'augmentation rapide des technologies de l'Internet des objets et de l'automatisation des maisons. De nombreux chercheurs ont abordé cette question en proposant des solutions pour améliorer la sécurité des maisons intelligentes. Dans ce contexte, plusieurs articles ont été publiés sur la sécurité des maisons intelligentes, notamment en se concentrant sur l'utilisation de l'informatique en nuage, de l'IOT et d'autres technologies connexes.

Dans ce chapitre, nous allons comparer quelques-uns de ces articles récents en termes d'objectifs, de méthodes, de résultats et de limitations. Nous examinerons également les avantages et les inconvénients de chaque article, ainsi que leur contribution à la compréhension et à l'amélioration de la sécurité des maisons intelligentes.

L'article(1) : Towards IOT Security Automation and Orchestration [24] .

-L'article "Towards IOT Security Automation and Orchestration" aborde les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'automatisation et de l'orchestration pour la sécurité de l'Internet des objets. Les auteurs affirment que l'automatisation et l'orchestration sont essentielles pour assurer la sécurité de ces appareils, car la complexité et la diversité de ces appareils rendent difficile la gestion manuelle de la sécurité. L'article décrit également les différents niveaux d'automatisation et d'orchestration qui peuvent être mis en place pour améliorer la sécurité .

L'article met en évidence les avantages de l'automatisation et de l'orchestration pour la sécurité de l'IOT, notamment la réduction des erreurs humaines, l'amélioration de la détection des menaces, la réponse rapide aux incidents de sécurité et la réduction des coûts opérationnels. Cependant, les auteurs soulignent également les inconvénients potentiels, tels que l'augmentation de la complexité des systèmes, le risque de fausses alertes et la nécessité de mettre régulièrement à jour les règles d'automatisation et d'orchestration.

L'article(2) : A Smart Home Services Demonstration: Monitoring, Control and Security Services Offered to the User [25] .

-Cet article présente une démonstration de services pour une maison intelligente, offrant des fonctions de surveillance, de contrôle et de sécurité à l'utilisateur. L'étude a été menée par des chercheurs de l'Université polytechnique des Marches en Italie et du Laboratoire des villes et des communautés intelligentes de l'ENEA. Les services proposés comprennent la détection d'intrusion, la surveillance de la consommation d'énergie, la commande à distance des appareils ménagers, la gestion des déchets et la gestion des alertes médicales. Les

résultats ont montré que ces services peuvent aider les utilisateurs à économiser de l'énergie, à réduire les coûts et à améliorer leur qualité de vie. Les auteurs soulignent également l'importance de garantir la sécurité et la protection des données personnelles dans les systèmes de maison intelligente.

L'article (3) : Security Framework of IoT-Based Smart Home [26] .

-Le cadre de sécurité pour une maison intelligente basée sur l'Internet des objets est un sujet crucial et d'actualité. Dans cet article, les auteurs examinent les problèmes de sécurité dans les maisons intelligentes basées sur l'IOT et proposent un cadre de sécurité pour protéger ces maisons contre les menaces potentielles. Le cadre de sécurité proposé se compose de trois couches : la couche d'accès, la couche de réseau et la couche d'application. Chaque couche comprend plusieurs mécanismes de sécurité tels que l'authentification, la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité pour protéger les maisons intelligentes contre les attaques potentielles. Les auteurs soulignent également l'importance d'une gestion efficace des clés de sécurité pour garantir la sécurité des maisons intelligentes basées sur l'IOT.

L'article (4) : Smart Home Security Analysis System Based on The Internet of Things[27] .

-Cet article présente un système d'analyse de sécurité pour les maisons intelligentes basé sur l'Internet des objets . Les auteurs proposent un cadre de sécurité pour protéger les maisons intelligentes contre les menaces potentielles, en utilisant ces capteurs pour collecter des données de surveillance en temps réel. Le système d'analyse de sécurité propose des fonctionnalités telles que la détection d'intrusion, la détection d'incendie et la surveillance de l'environnement. Les auteurs ont réalisé des tests de validation pour évaluer l'efficacité du système et ont constaté que le système d'analyse de sécurité proposé peut identifier rapidement les menaces potentielles et améliorer la sécurité globale de la maison intelligente.

L'article (5): Smart Homes Automation System Using Cloud Computing Based Enhancement Security [28] .

-La domotique intelligente est un sujet important de notre époque, qui attire l'attention des chercheurs depuis plusieurs années. Elle a un impact significatif sur notre vie quotidienne en offrant de nombreuses fonctionnalités telles que le confort, l'économie d'énergie, l'environnement et la sécurité, cette dernière étant particulièrement cruciale. Les chercheurs se sont concentrés sur la sécurité à domicile en raison de l'augmentation des taux de criminalité et de vol. Dans ce contexte, ce document propose la mise en place d'une maison intelligente pratique qui améliore la sécurité en surveillant toutes les entrées de la maison. Pour ce faire, le système proposé utilise la reconnaissance faciale et l'identification par radiofréquence (RFID) pour identifier les personnes autorisées à entrer. Un serveur cloud analyse ensuite cette information pour autoriser ou refuser l'entrée. Ce système a montré son efficacité en transmettant des captures en direct de toute activité suspecte. Cependant, avec la croissance des maisons intelligentes, la quantité d'informations transmises pose des défis en matière de sécurité et de temps de réponse. Pour résoudre ces problèmes, l'utilisation de l'architecture informatique Fog est proposée comme solution intermédiaire entre les appareils IoT, les serveurs cloud et les utilisateurs finaux. Cette solution permet de réduire la latence, de stocker les données de manière sécurisée et de maintenir la sécurité des informations.

2 Tableau comparatif pour les cinq articles

Les articles	Objectifs	Les Avantages	Les Inconvénients
Article(1):Towards IoT Security Automation and Orchestration .	La sécurité des appareils et des données IOT utilisent le cadre SAO	-Amélioration de l'efficacité opérationnelle : en automatisant les tâches et en orchestrant les dispositifs IoT, il est possible d'optimiser les processus opérationnels et d'augmenter l'efficacité globale de l'entreprise.	-Risque de sécurité accru : la connectivité des dispositifs IoT peut augmenter le risque de cyberattaques, et l'orchestration et l'automatisation peuvent rendre le réseau encore plus vulnérable.
Article (2): A Smart Home Services Demonstration: Monitoring, Control and Security Services Offered to the User	présenter une démonstration de services pour une maison intelligente offrant des fonctions de surveillance, de contrôle et de sécurité à l'utilisateur, ainsi que les résultats de cette étude.	Les auteurs ont souligné l'importance de garantir la sécurité et la protection des données personnelles dans les systèmes de maison intelligente.	L'étude a été menée dans un contexte spécifique et les résultats pourraient ne pas être généralisables à d'autres situations.
Article(3) : Security Framework of IoT-Based Smart Home	proposer un cadre de sécurité pour protéger les maisons intelligentes basées sur l'IoT contre les menaces potentielles.	Les auteurs soulignent l'importance de la gestion efficace des clés de sécurité pour garantir la sécurité des maisons intelligentes basées sur l'IoT.	L'article ne prend pas en compte les nouvelles tendances de l'IoT et les évolutions technologiques récentes.
Article(4) : Smart Home Security Analysis System Based on The Internet of Things	proposer un système d'analyse de sécurité pour les maisons intelligentes basé sur l'IoT afin d'améliorer la sécurité globale de la maison intelligente.	Le système d'analyse de sécurité utilise des capteurs IoT pour collecter des données de surveillance en temps réel pour détecter les menaces potentielles.	Le système d'analyse de sécurité proposé ne prend pas en compte toutes les menaces potentielles pour la sécurité de la maison intelligente.
Article(5) : Smart Homes Automation System Using Cloud Computing Based Enhancement Security	Automatisation d'un smart home utilisant le cloud .	L'article fournit une analyse détaillée des menaces potentielles pour la sécurité des maisons intelligentes basées sur l'IoT.	L'article se concentre principalement sur la sécurité informatique et ne couvre pas les autres aspects de la sécurité de la maison intelligente, tels que la sécurité physique ou la confidentialité des données personnelles.

Tableau 1:Tableau comparatif pour les cinq articles

Conclusion

En conclusion, la comparaison des articles sur la sécurité et les services offerts par les maisons intelligentes basées sur l'Internet des objets met en évidence les progrès réalisés dans l'automatisation, l'orchestration et la sécurisation de ces systèmes.

-Ces articles mettent en évidence l'importance croissante de la sécurité dans les maisons intelligentes et l'IOT, tout en proposant différentes approches pour relever les défis associés. Il est essentiel de continuer à rechercher et à développer des solutions innovantes pour assurer la sécurité et la confidentialité des utilisateurs dans cet environnement en constante évolution.

Chapitre 4 : présentation de l'application

Introduction

Dans cette étude, nous explorerons la simulation d'une maison intelligente et de la détection des dangers en utilisant le logiciel Packet Tracer 8.2. Une maison intelligente est un environnement résidentiel qui intègre des technologies avancées pour automatiser et faciliter diverses tâches quotidiennes. Dans cette simulation, nous examinerons spécifiquement comment le logiciel Packet Tracer peut être utilisé pour modéliser et simuler les fonctionnalités d'une maison intelligente, y compris la détection des dangers.

Nous nous concentrerons sur l'identification et la prévention de différents dangers courants dans une maison intelligente, tels que la détection de sécurité, la détection de son, la détection d'incendie, la détection de fumée, la détection de fuite de gaz, et la détection de mouvement suspect. Nous utiliserons les capacités du logiciel Packet Tracer pour configurer et interconnecter les capteurs appropriés, les dispositifs d'alerte et les systèmes de sécurité pour garantir la sécurité et le bien-être des occupants de la maison.

1 Problématiques

Comment orchestrer efficacement les différents capteurs de détection (mouvement, son, fuite de gaz, incendie, CO2) dans le contexte d'une maison intelligente, en utilisant l'orchestration des services web, afin d'améliorer la sécurité, de réduire les risques et de garantir la tranquillité d'esprit des résidents ?

Cette problématique met l'accent sur la nécessité de coordonner et de gérer de manière optimale les capteurs de détection dans un système de maison intelligente, en utilisant l'orchestration des services web. Elle soulève des questions sur la manière dont ces capteurs peuvent interagir de manière efficace, comment les données de détection peuvent être traitées et utilisées pour prendre des mesures appropriées, comment garantir une réponse rapide et cohérente aux situations dangereuses, et comment fournir une expérience utilisateur fluide et conviviale.

En abordant cette problématique, vous pourrez explorer des aspects tels que :

- L'intégration harmonieuse des différents capteurs, en tenant compte des protocoles de communication, des formats de données et des interfaces nécessaires.
- La mise en place de mécanismes de coordination et de contrôle pour assurer une gestion efficace des événements de détection et des actions correspondantes.
- L'utilisation de l'orchestration des services web pour optimiser les réponses aux situations dangereuses, par exemple en activant des alarmes, en fermant des fenêtres, en notifiant les résidents, etc.
- L'évaluation des performances et de l'efficacité de l'orchestration des capteurs de détection dans le contexte spécifique de la maison intelligente et de ses différentes fonctionnalités.

En résolvant cette problématique, vous pourrez proposer des solutions et des recommandations pour une intégration efficace des capteurs de détection, permettant ainsi d'améliorer la sécurité globale, de réduire les risques et d'assurer la tranquillité d'esprit des résidents de la maison intelligente.

2 L'objectif du projet

L'objectif de notre projet est d'utiliser l'orchestration des services web pour intégrer harmonieusement les différentes fonctionnalités de détection, telles que la détection de mouvement, la détection de son, la détection de fuite de gaz, la détection d'incendie, la détection de CO₂, ainsi que la sécurité basée sur la technologie RFID, dans notre système de maison intelligente. L'orchestration des services web nous permettra de coordonner et de contrôler efficacement ces services, en garantissant une communication fluide et une interaction optimisée entre les différents composants du système. Cela nous permettra d'améliorer la gestion des événements de détection, d'optimiser les réponses aux situations dangereuses et de fournir une expérience utilisateur cohérente et conviviale.

3 Présentation de Simulateur Cisco Packet Tracer 8.2

-Packet Tracer est un logiciel de simulation réseau développé par Cisco Systems. Il est largement utilisé dans le domaine des réseaux informatiques et des technologies de l'information pour créer des environnements virtuels qui reproduisent les fonctionnalités et les interactions d'un réseau réel.

Avec Packet Tracer, les professionnels des réseaux, les étudiants et les passionnés peuvent concevoir, configurer et dépanner des réseaux complexes de manière pratique et interactive. Le logiciel offre une interface conviviale et graphique, ce qui le rend accessible même aux débutants.

Les principales fonctionnalités de Packet Tracer incluent la création de topologies de réseau personnalisées, la configuration de périphériques réseau tels que des routeurs, des commutateurs et des points d'accès sans fil, ainsi que la simulation de trafic réseau et d'événements pour tester les performances et la sécurité du réseau.

Grâce à sa large gamme de périphériques et de protocoles pris en charge, Packet Tracer permet de simuler des scénarios réseau complexes, y compris des réseaux locaux, des réseaux étendus, des réseaux sans fil et même des réseaux de voix sur IP. Il offre également des outils de débogage et de surveillance qui facilitent l'identification et la résolution des problèmes de réseau.

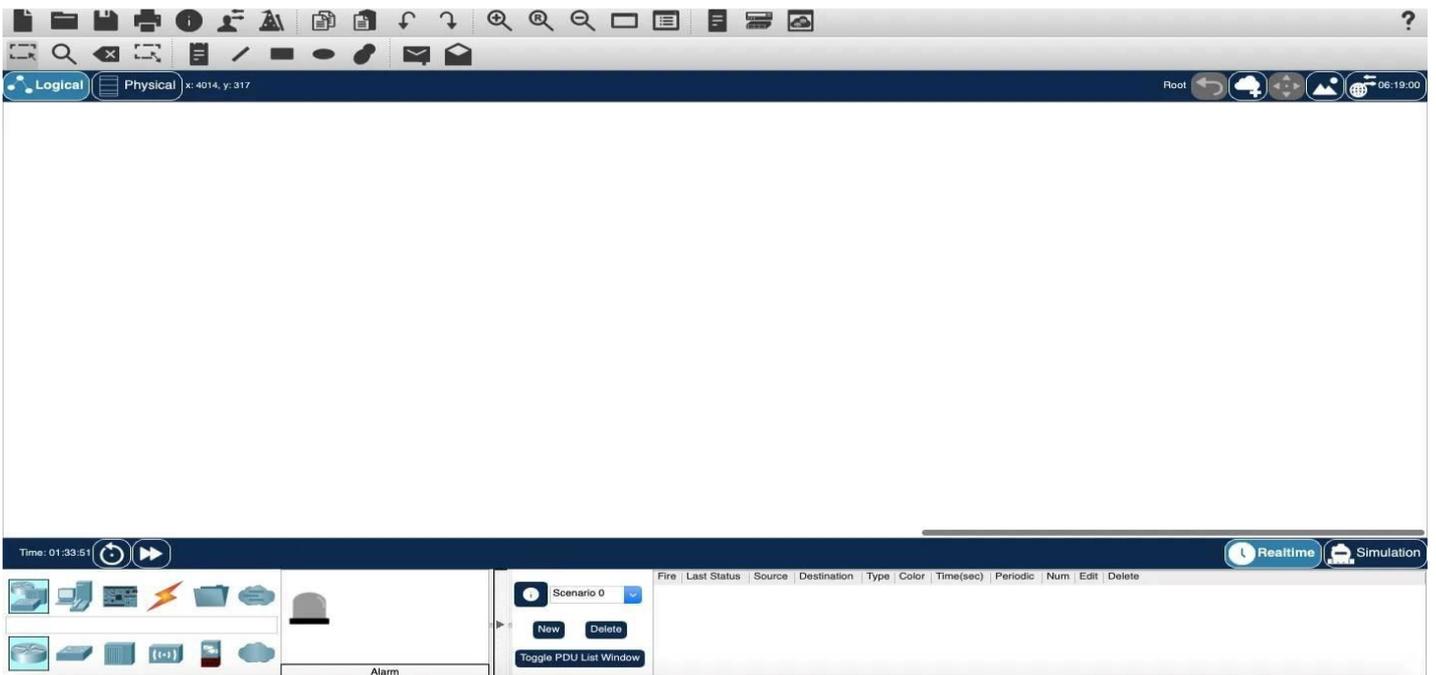


Figure 15: L'espace de travail du Packet Tracer .

4 Implémentation d'une maison intelligente

La mise en œuvre de la maison intelligente est réalisée avec la nouvelle version de Packet Tracer, précisément Packet Tracer 8.2.

Le Tableau ci-dessous montre la liste des différents appareils utilisés pour la simulation et leurs fonctions.



Figure 16: Smart home Application [P].

4.1 Les Appareils utilisés pour la simulation

Nombre	Les appareils	La fonction
1	Router (2911) / ISP	Utilisé pour connecter le réseau cellulaire à domicile.
2	Cable modem	Utilisé comme passerelle domestique vers le cloud.
3	Home gateway	Utilisé pour l'enregistrement des appareils intelligents.
4	IoT server	Utilisé pour contrôler les appareils intelligents qui y sont enregistrés.
5	DNS server	Utilisé pour accéder aux appareils intelligents via leur nom de domaine.
6	Central office server	Utilisé pour connecter la tour de cellules au routeur et vice versa.
7	Cell tower	Utilisé pour connecter le smartphone à Internet.
8	Smart phone	Utilisé pour accéder à distance aux appareils intelligents.
9	Fan	Utilisé pour ventiler la maison.
10	camera	Utilisé pour contrôler les activités à domicile.
11	Smart door	Utilisé pour ouvrir et fermer la porte à distance.
12	Smart windows	Utilisé pour contrôler les fenêtres à distance.
13	Smart siren	Utilisé pour émettre un son si quelque chose se produit à la maison.
14	Motion detector	Utilisé pour détecter les mouvements.
15	Lawn sprinkler	Utilisé pour arroser le jardin.

16	Old car	Utilisé pour contrôler la voiture à distance.
17	Garage	Utilisé pour contrôler la porte de garage.
18	laptop	Se connecte à la passerelle domestique pour accéder aux appareils intelligents.

Tableau 2: Les Appareils utilisés pour la simulation

5 Méthodologie de conception

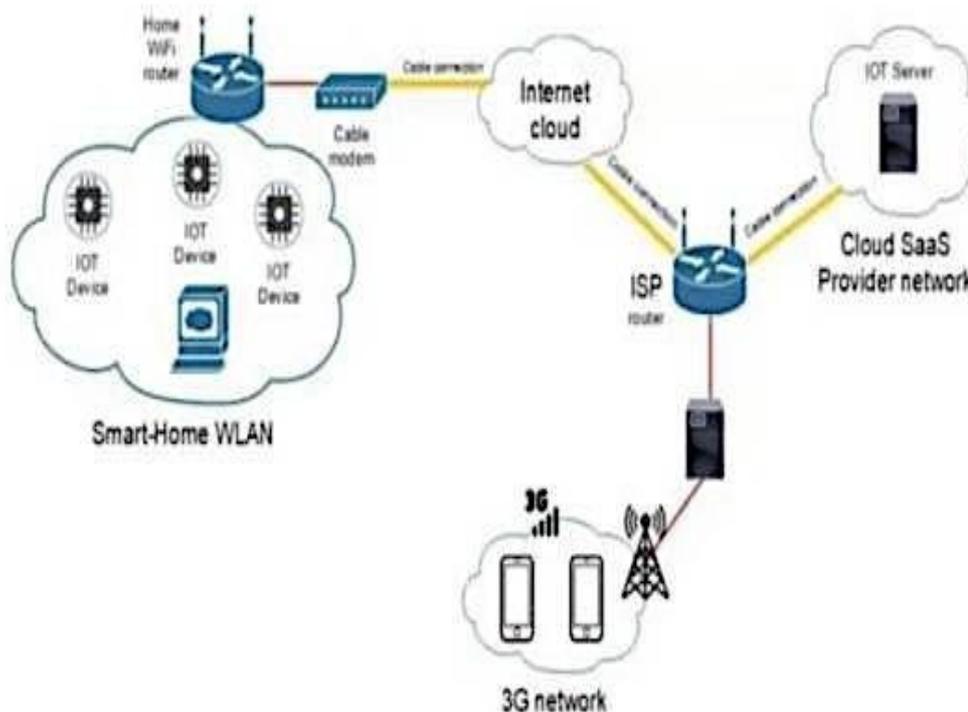


Figure 17: Méthodologie de conception [Q].

La topologie réseau utilisée pour la mise en œuvre de la maison intelligente est représentée dans la Figure 17 ci-dessus. La mise en œuvre se compose de quatre parties : la maison intelligente, le cloud internet, le serveur IoT et le réseau 3G. [11]

Dans la première partie, nous avons un réseau domestique avec différents appareils de l'internet des objets connectés à la passerelle domestique (routeur Wi-Fi domestique dans la topologie).

La deuxième partie du réseau est le cloud internet (WAN) qui est connecté au routeur Wi-Fi domestique via un modem câble afin de fournir une connexion internet aux appareils de l'internet des objets.

La troisième partie concerne le serveur IoT (internet des objets) qui enregistre tous les appareils qui y sont connectés afin de fournir davantage de fonctionnalités de l'internet des objets.

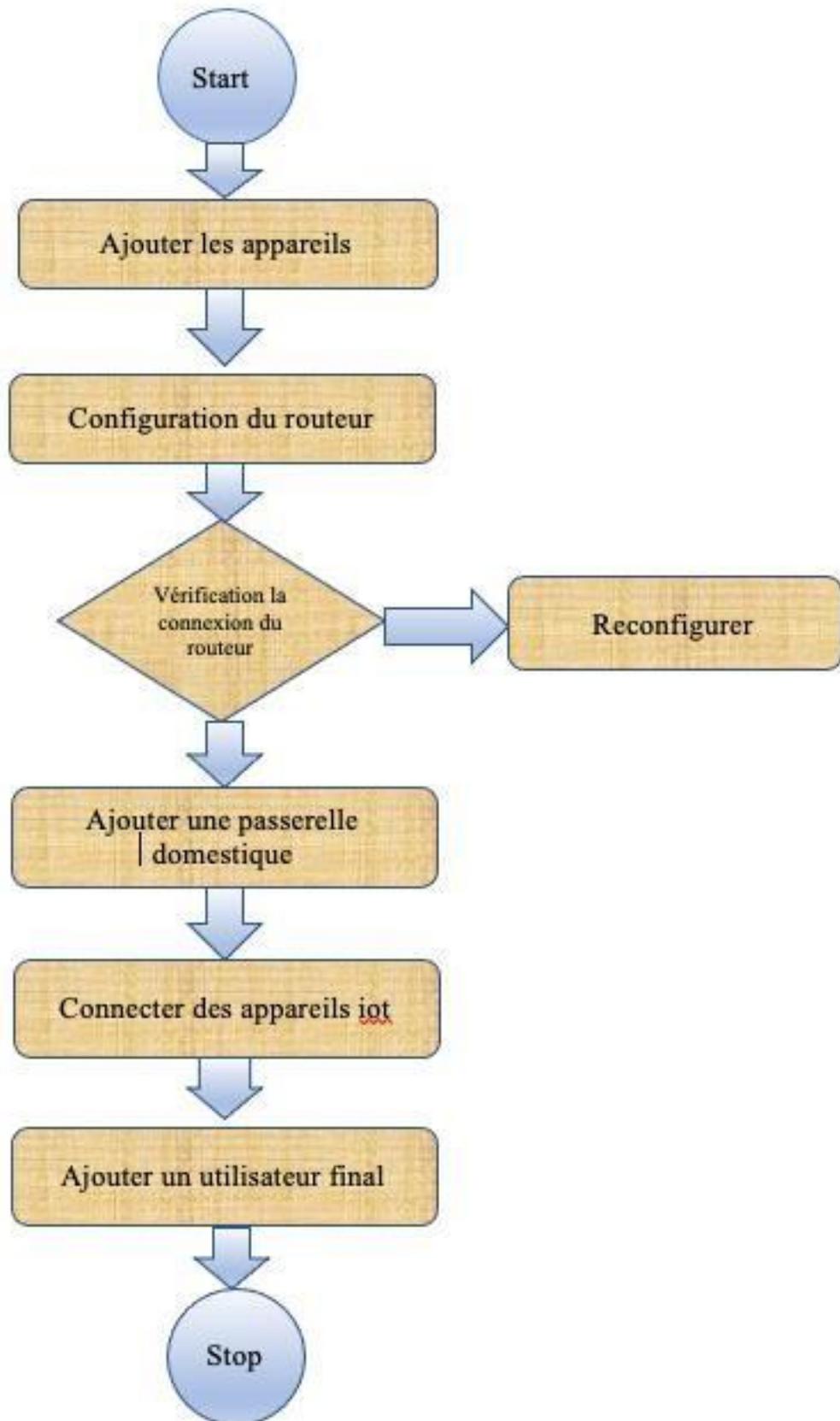
Ensuite, vient la dernière partie de la topologie, le "réseau 3G". Le smartphone est connecté à la tour de cellules pour la connexion internet afin d'accéder à distance aux appareils.

6 Algorithme et diagramme de flux

L'algorithme est expliqué comme suit :

1. Démarrez le projet.
2. Ouvrez le fichier pkt et enregistrez-le.
3. Ajoutez les composants requis à l'espace de travail.
4. Connectez tous les appareils de l'espace de travail à l'aide d'une connexion sans fil.
5. Configurez les appareils et mettez en place le routeur du fournisseur de services Internet.
6. Ajoutez une passerelle domestique au réseau.
7. Connectez les appareils intelligents au réseau sans fil.
8. Ajoutez un périphérique utilisateur final au réseau.
9. Arrêtez.

⇒ **Diagramme de flux**



7 Simulation

7.1 Configuration du HomeGateway

The figure displays two screenshots of the HomeGateway configuration interface. The top screenshot shows the 'Wireless Settings' page, and the bottom screenshot shows the 'Internet Settings' page.

Wireless Settings:

- SSID: SMARTDE
- 2.4 GHz Channel: 6 - 2.437GHz
- Coverage Range (meters): 250,00
- Authentication:
 - Disabled
 - WEP
 - WPA2-PSK
 - WPA
 - WPA2
- WEP Key: [Empty field]
- PSK Pass Phrase: 1234qwer
- RADIUS Server Settings:
 - IP Address: [Empty field]
 - Shared Secret: [Empty field]
- Encryption Type: AES

Internet Settings:

- IP Configuration:
 - DHCP
 - Static
- IPv4 Address: [Empty field]
- Subnet Mask: [Empty field]
- Default Gateway: [Empty field]
- DNS Server: [Empty field]

Figure 18: Configuration du HomeGateway.

7.2 Configuration du récepteur distant : Le Laptop

Afin de mettre en place le laptop, nous avons suivi les étapes ci-dessous :

1. Ajouter le laptop.
2. Sélectionner 'Laptop' puis 'physical'.
3. Éteindre le laptop, changer l'interface vers 'the Linksys-WPC300N'.
4. Allumer le laptop.

5. Cliquer sur 'Desktop', puis sur 'PC Wireless', ensuite sur 'connect', et saisir '1234qwer' avant de cliquer sur 'connecter'.

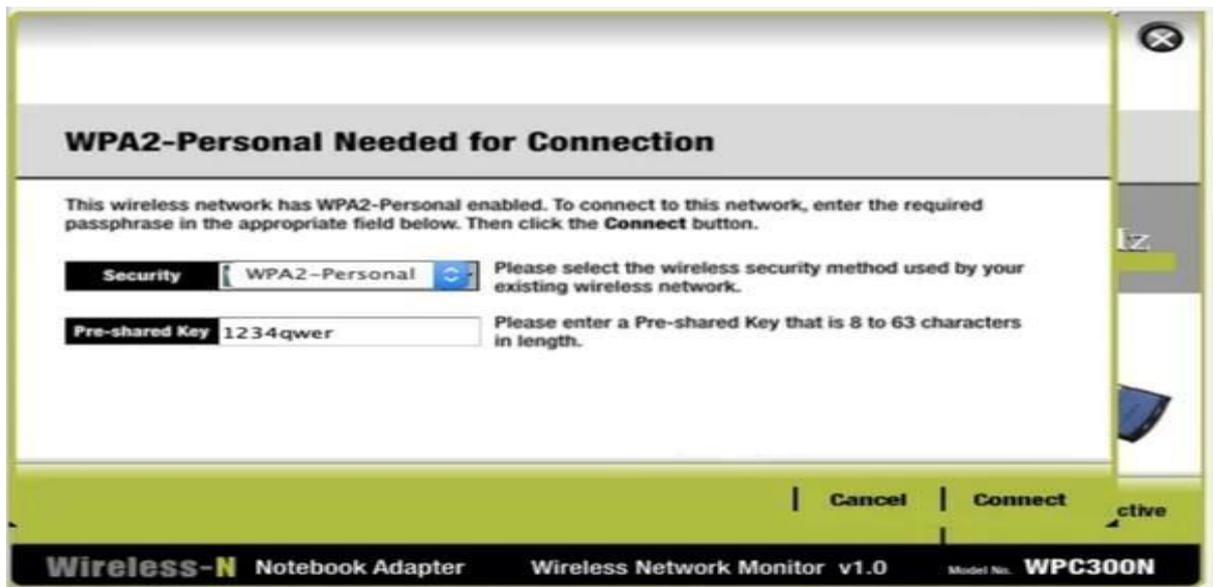
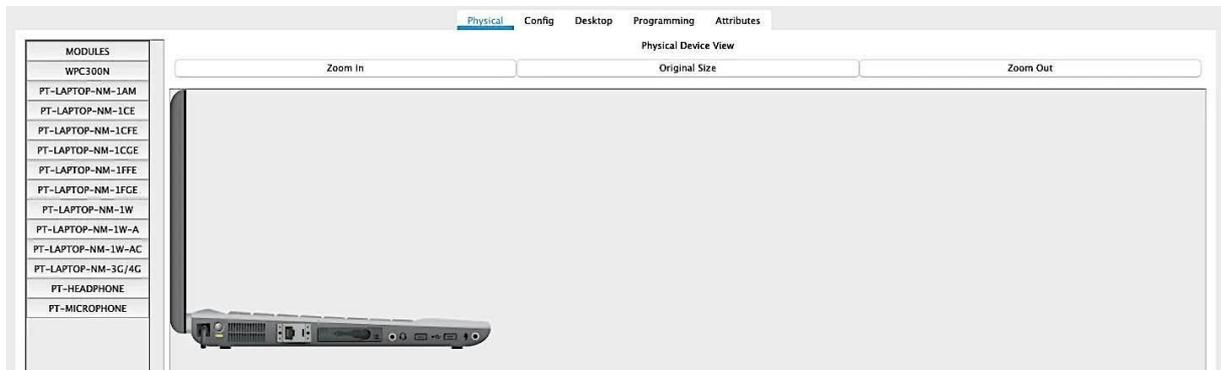


Figure 19: Configuration du récepteur distant : Le Laptop.

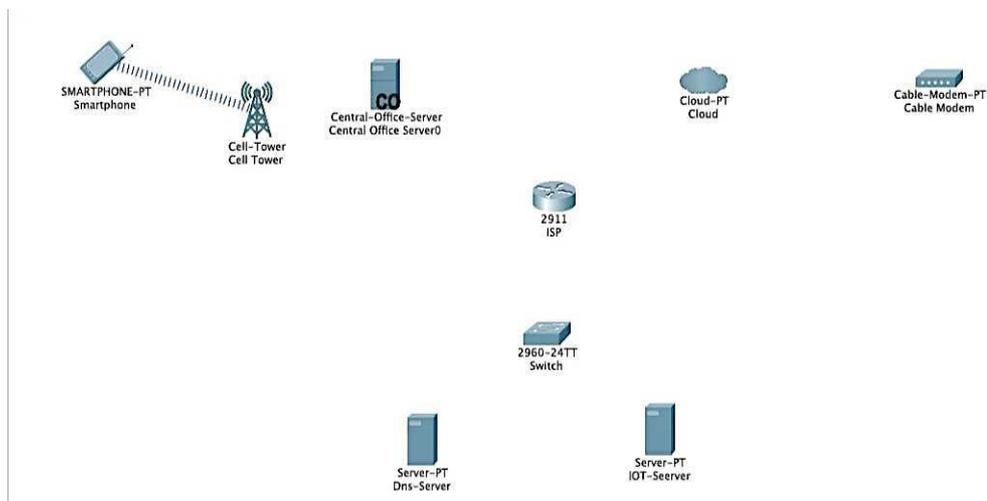


Figure 20: Les équipements du réseau.

- Connexion du « Cell » au « Central Office Server »
- Cliquer sur connexions puis choisir le câble « coaxial ».
- Cliquer ensuite sur « Cell » et choisir le port « coax0 ».
- cliquer maintenant sur « Central Office Server », choisir le port « coax0/0 ».
- Connecter tous les autres équipements selon la configuration ci-dessous :

Équipement 1	Port	Équipement 2	Port	Type de câble
Central Office Server	Backbone	Router	Giga0/2	Copper Cross-Over
Router	Giga0/1	Cloud	Ethernet6	Copper Straight-Through
Cloud	Coax7	Cable Modem	Port0	Coaxial
Cable Modem	Port1	Home Gateway	Ethernet	Copper Straight-Through
Router	Giga0/0	Switch	Giga0/1	Copper Straight-Through
Switch	Fast0/1	DNS Server	FastEthernet0	Copper Straight-Through
Switch	Fast0/2	IOT Server	FastEthernet0	Copper Straight-Through

7.4 La configuration du routeur

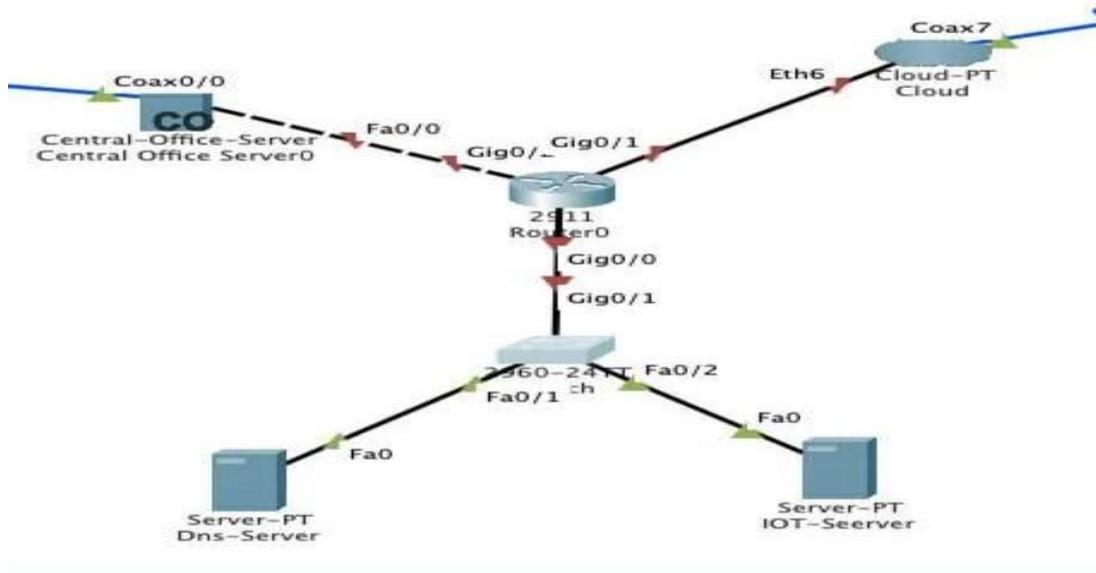


Figure 21: Configuration du routeur.

L'interface g0/0 :

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#int g0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
```

L'interface g0/1 :

```
Router(config)#int g0/1
Router(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
Router(config-if)#no shutdown
```

L'interface g0/2 :

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#int g0/0
Router(config-if)#ip address 209.165.201.225 255.255.255.224
Router(config-if)#no shutdown
```

⇒ Le résultat de configuration

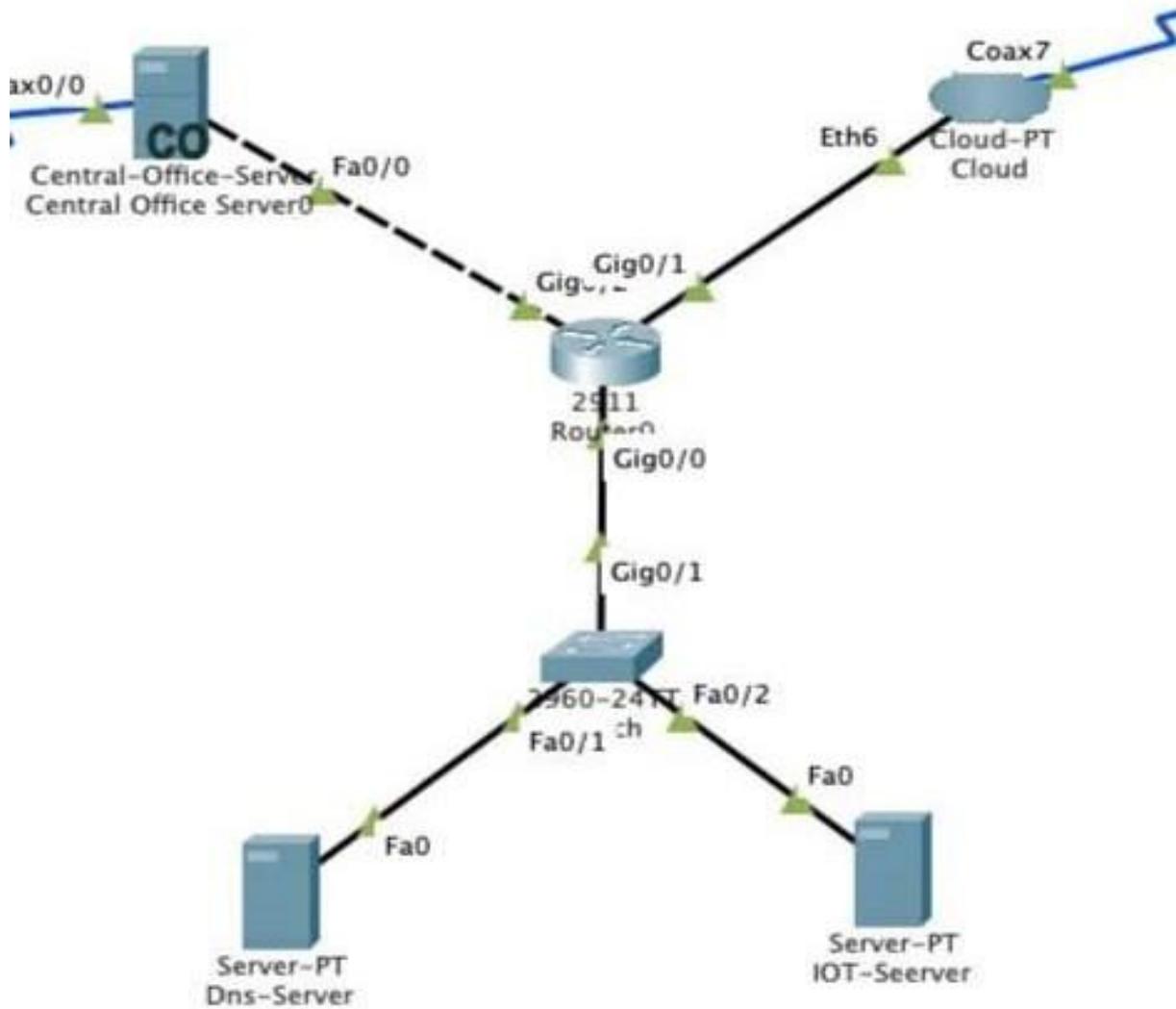


Figure 22: Résultat.

Configuration maintenant du DHCP : en entrant les commandes suivantes

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 209.165.201.225 209.165.200.229
```

```
Router(config)#ip dhcp pool CELL
```

```
Router(dhcp-config)#network 209.165.201.224 255.255.255.224
```

```
Router(dhcp-config)#default router 209.165.201.225
```

```
Router(dhcp-config)#dns-server 10.0.0.254
```

```
Router(dhcp-config)#exit
```

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 209.165.200.225 209.165.200.229
```

```
Router(config)#ip dhcp pool WAN
```

```
Router(dhcp-config)#network 209.165.200.224 255.255.255.224
```

```
Router(dhcp-config)#default router 209.165.200.225
```

```
Router(dhcp-config)#dns-server 10.0.0.254
```

7.5 Configuration du server CO (CENTRAL OFFICE SERVER)

Dans l'interface central office server et sur "config -inter face"

Dans la section « ip configuration » activer le DHCP pour obtenir une adresse ip généré automatiquement voir figure.

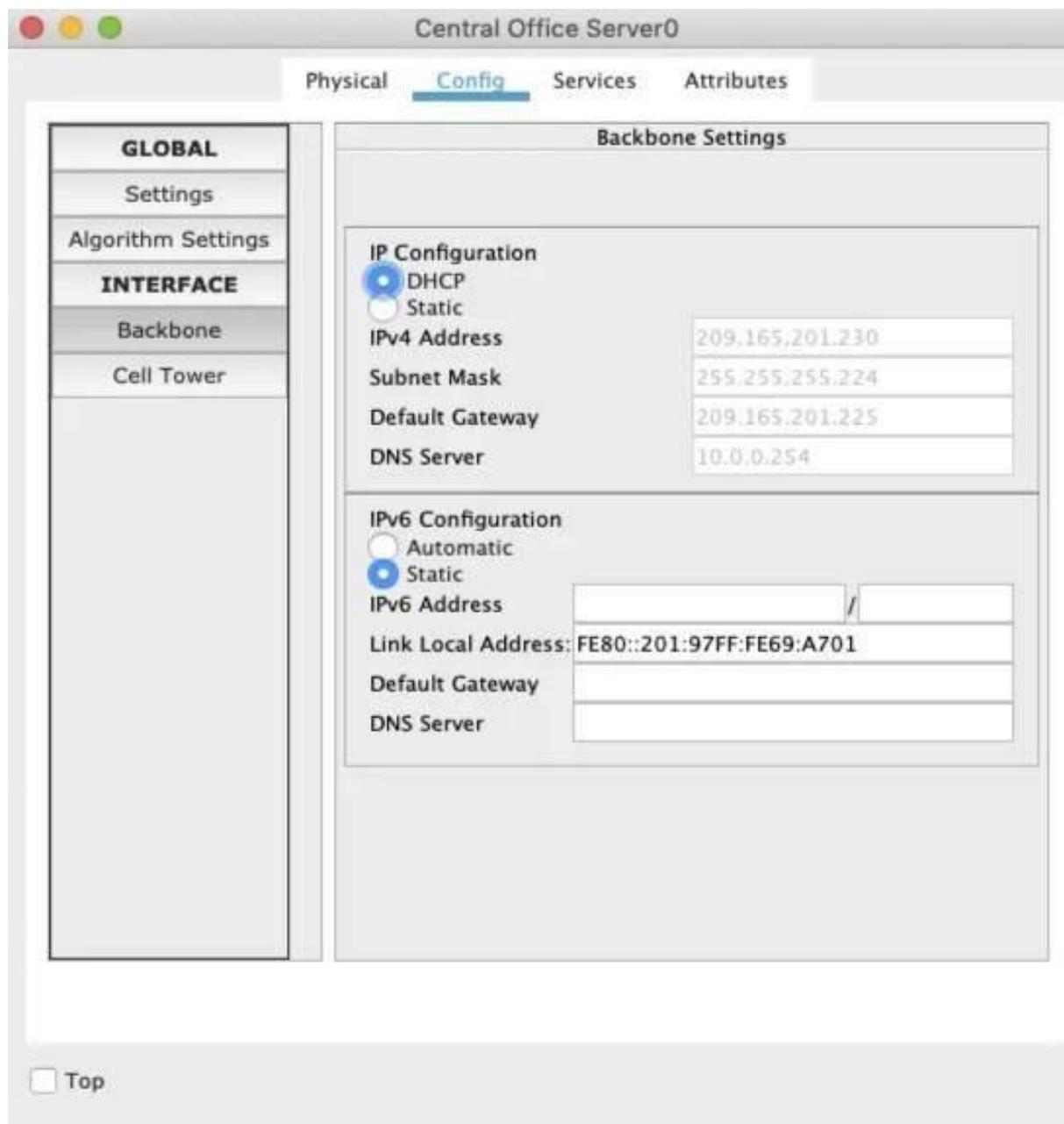


Figure 23: Configuration du central office serveur.

7.6 Configuration du cloud

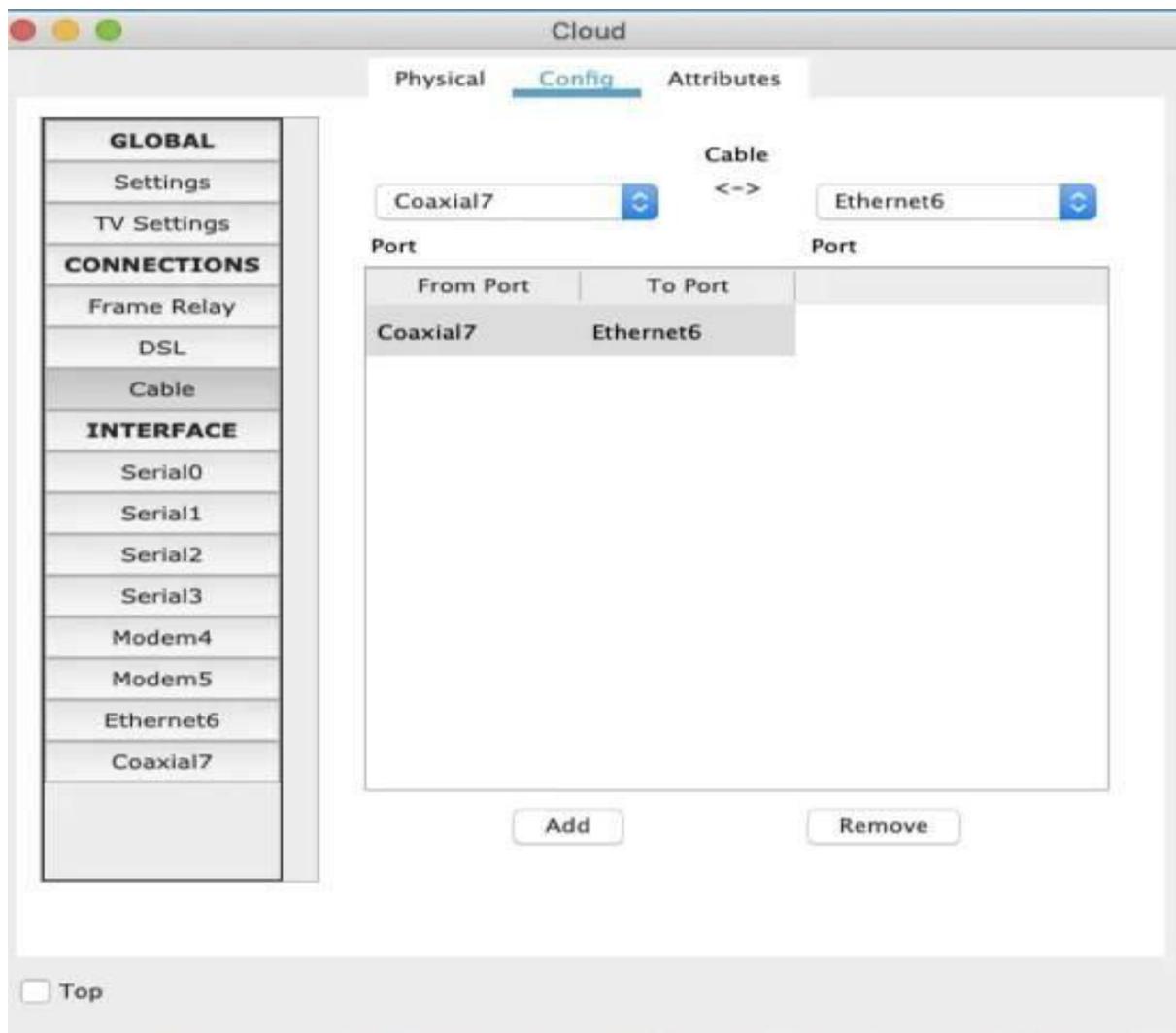


Figure 24: Configuration du cloud.

7.7 Configuration du server DNS et IoT

7.7.1 Service DNS

Se rendre dans « config » après avoir cliqué sur « server DNS » ;
 Dans la section « ip configuration » entre l'adresse IP 10.0.0.254 et le masque 255.255.255.0
 Et dans le setting entre 10.0.0.1 comme Gateway et 10.0.0.254

Comme DNS server dans la section Gateway /DNS IPv4 ;
 Allons en suite sur l'onglet « service » puis sur « DNS », Activons le service DNS en cliquant sur « on » .

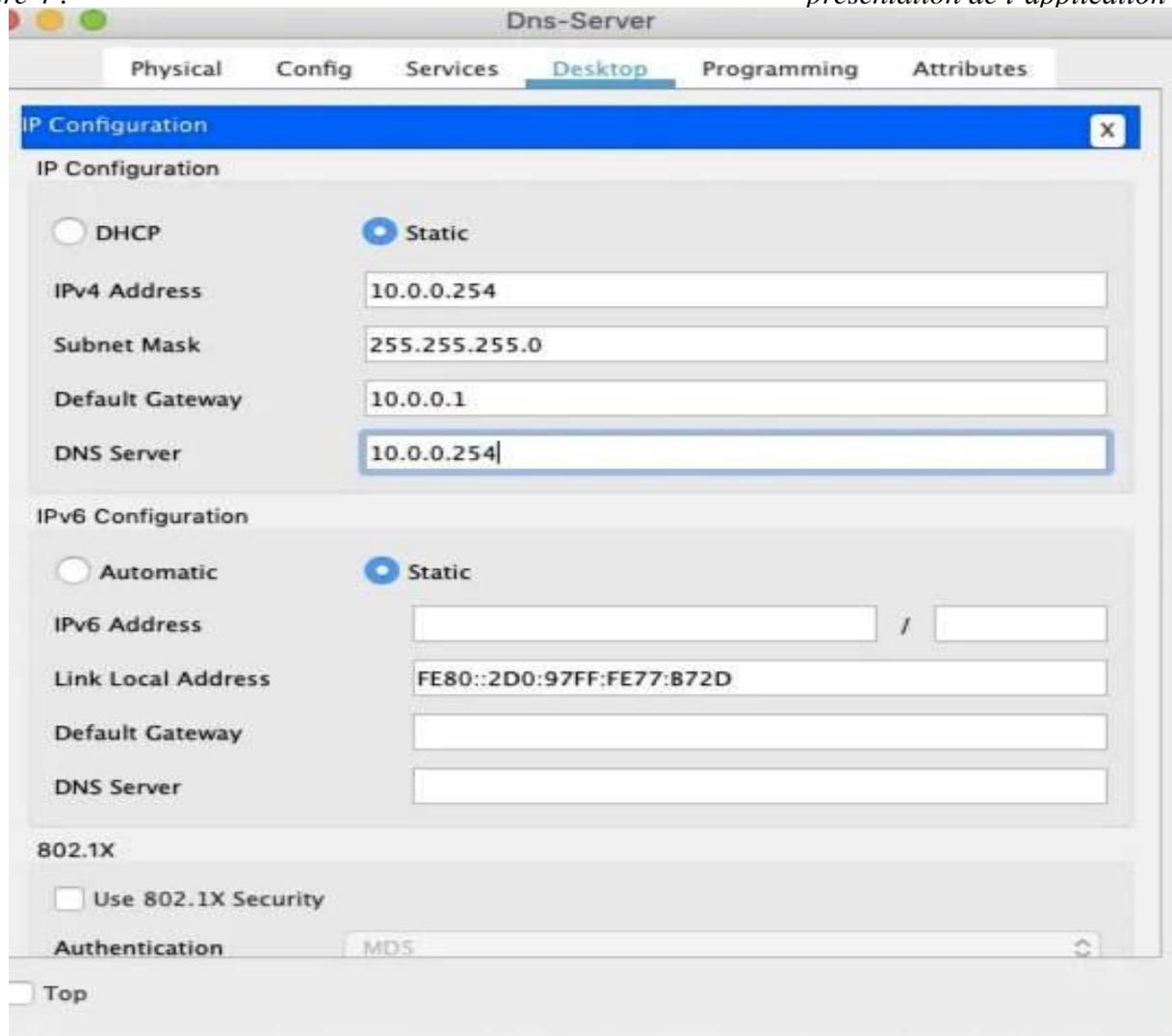


Figure 25: Configuration de service DNS.

7.7.2 Service IOT

Dans la section « ip configuration » entre l'adresse IP 10.0.0.253 et le masque 255.255.255.0
Et dans le setting entre 10.0.0.1 comme Gateway et 10.0.0.254 comme DNS server dans la section Gateway /DNS IPv4 ;

Allons ensuite sur l'onglet « service » puis sur « IOT » ;
Activons le service IOT en cliquant sur « on » .

Allons ensuite sur l'onglet « service » puis sur « HTTP » ;
Activons le service http en cliquant sur « on » .

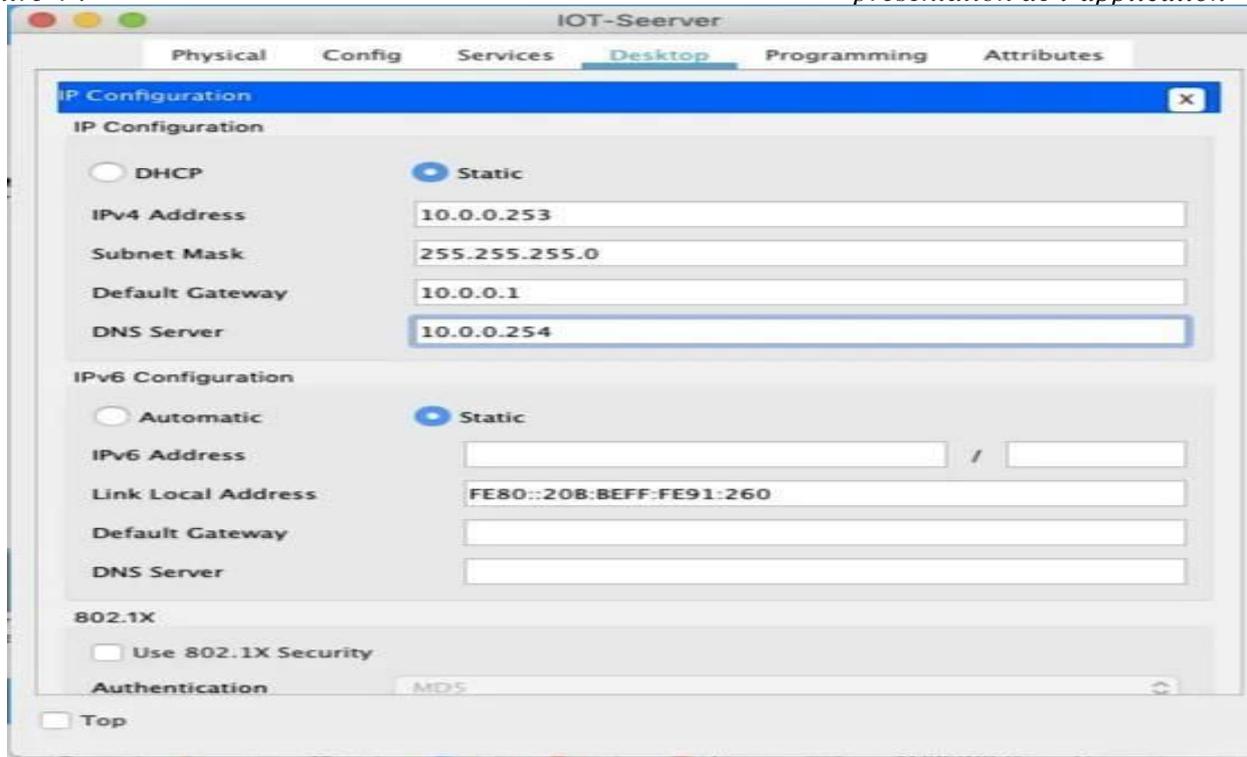


Figure 26 : Configuration de service iot .

⇒ Le résultat :

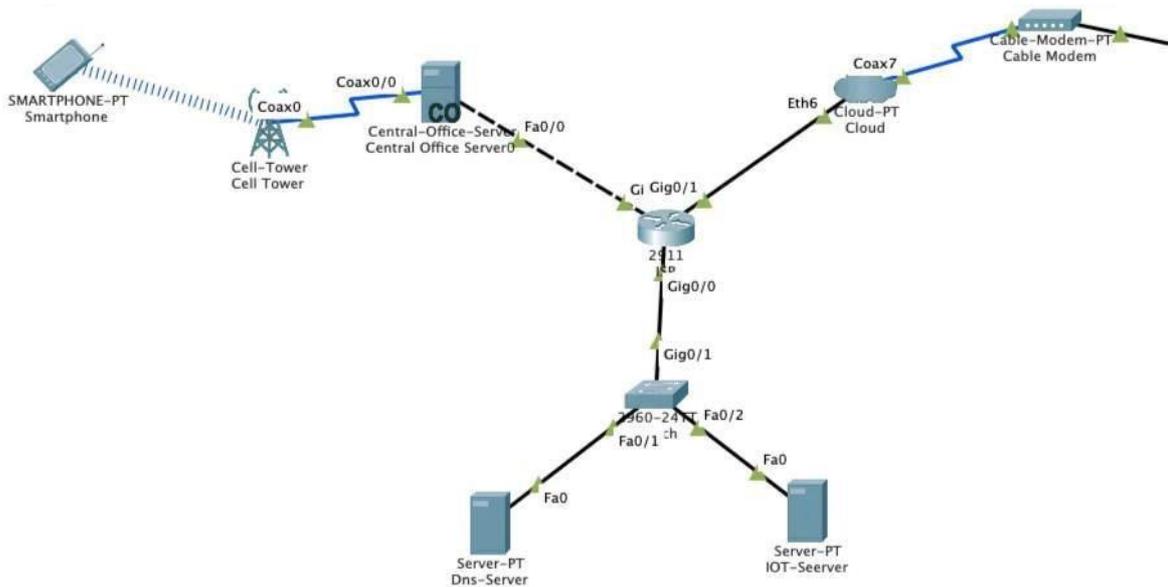
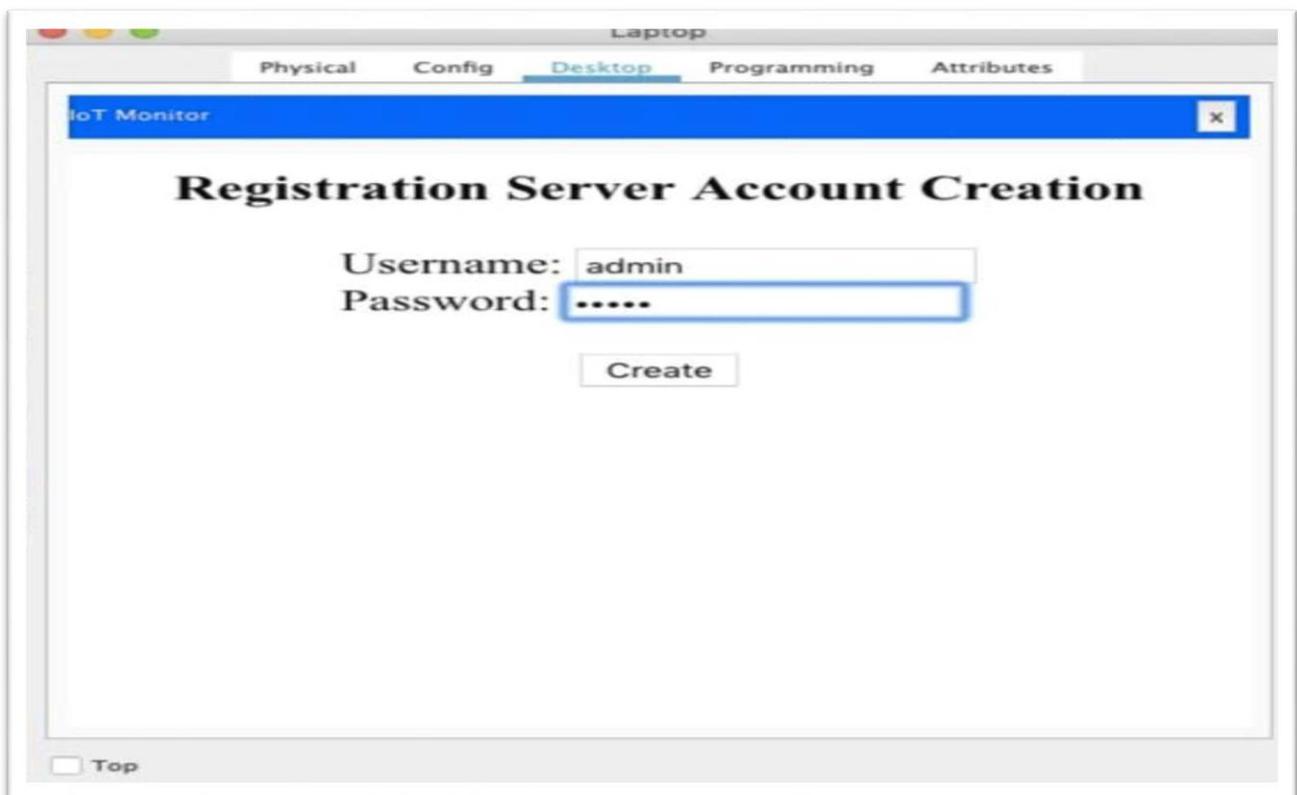


Figure 27: Configuration de réseau.

7.8 Création du compte utilisateur

Maintenant que le service IOT est activé, nous devons créer un compte qui permettra aux équipements IOT de s'enregistrer sur le serveur. Voici comment procéder :

Cliquant sur le laptop ;
Cliquant l'onglet « Desktop » et allons sur « monitor »
Cliquant « sign up new » ;
Entrons les paramètres suivants ;
Username : admin
Password : admin
En fin cliquant sur create (figure).



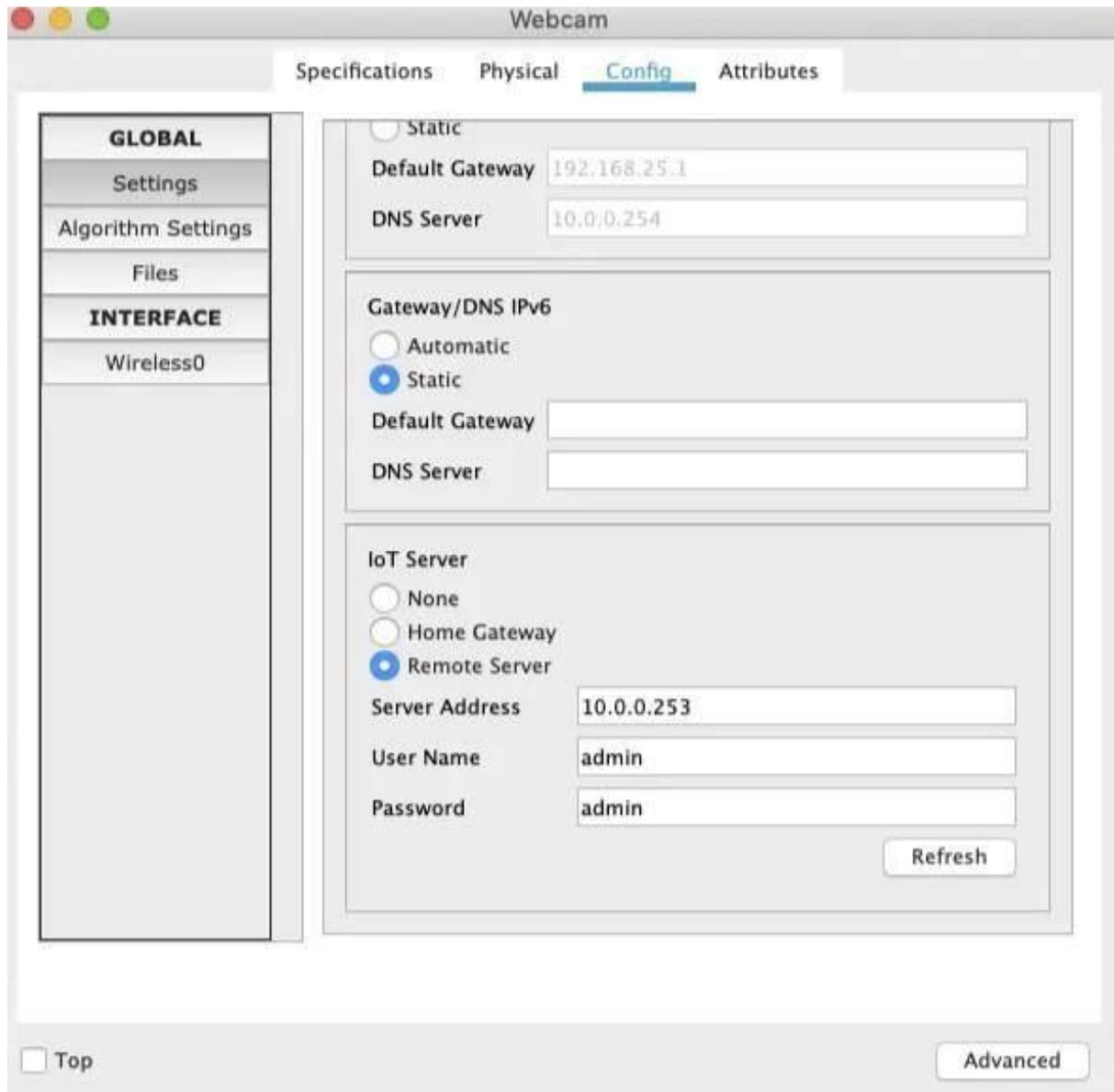
The screenshot shows a web browser window titled "Laptop" with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The "Desktop" tab is active, and a sub-tab "IoT Monitor" is open. The main content area displays the "Registration Server Account Creation" form. The form has two input fields: "Username:" with the value "admin" and "Password:" with masked characters "*****". Below the fields is a "Create" button. At the bottom left of the window, there is a "Top" button.

Figure 28: Configuration compte utilisateur

7.9 Configurations les objets connectés avec le serveur IOT

Une fois que le service IoT est activé, nous entamerons la configuration des objets connectés avec l'équipement pour les enregistrer sur le serveur. Voici la procédure à suivre :

Cliquant sur le webcam et connectée le au « remote server » sous adresse avec password et username



The screenshot shows a web browser window titled "Webcam" with a navigation menu at the top: "Specifications", "Physical", "Config" (selected), and "Attributes". On the left, a sidebar menu has "GLOBAL" (with sub-items "Settings", "Algorithm Settings", "Files") and "INTERFACE" (with sub-item "Wireless0"). The main content area is divided into three sections:

- Static:** Radio button selected. "Default Gateway" is 192.168.25.1, "DNS Server" is 10.0.0.254.
- Gateway/DNS IPv6:** Radio buttons for "Automatic" and "Static" (selected). "Default Gateway" and "DNS Server" fields are empty.
- IoT Server:** Radio buttons for "None", "Home Gateway", and "Remote Server" (selected). "Server Address" is 10.0.0.253, "User Name" is admin, and "Password" is admin. A "Refresh" button is at the bottom right.

At the bottom left, there is a "Top" button with a checkbox. At the bottom right, there is an "Advanced" button.

Figure 29: Configuration du web cam au serveur IoT.

Cette configuration s'applique à l'ensemble des objets connectés de la maison intelligente qui sont reliés au serveur IoT.

7.10 Test de connexion

Pour observer la communication entre le serveur IoT et les équipements connectés de la maison intelligente, vous devez suivre les étapes suivantes :

1. Cliquez sur l'icône du serveur sur votre ordinateur portable.
2. Sélectionnez l'onglet "Desktop" et ouvrez l'invite de commandes.
3. Exécutez la commande "Ping 10.0.0.253".

Ainsi, vous pourrez visualiser l'échange de données entre le serveur IoT et les équipements connectés de votre maison intelligente.

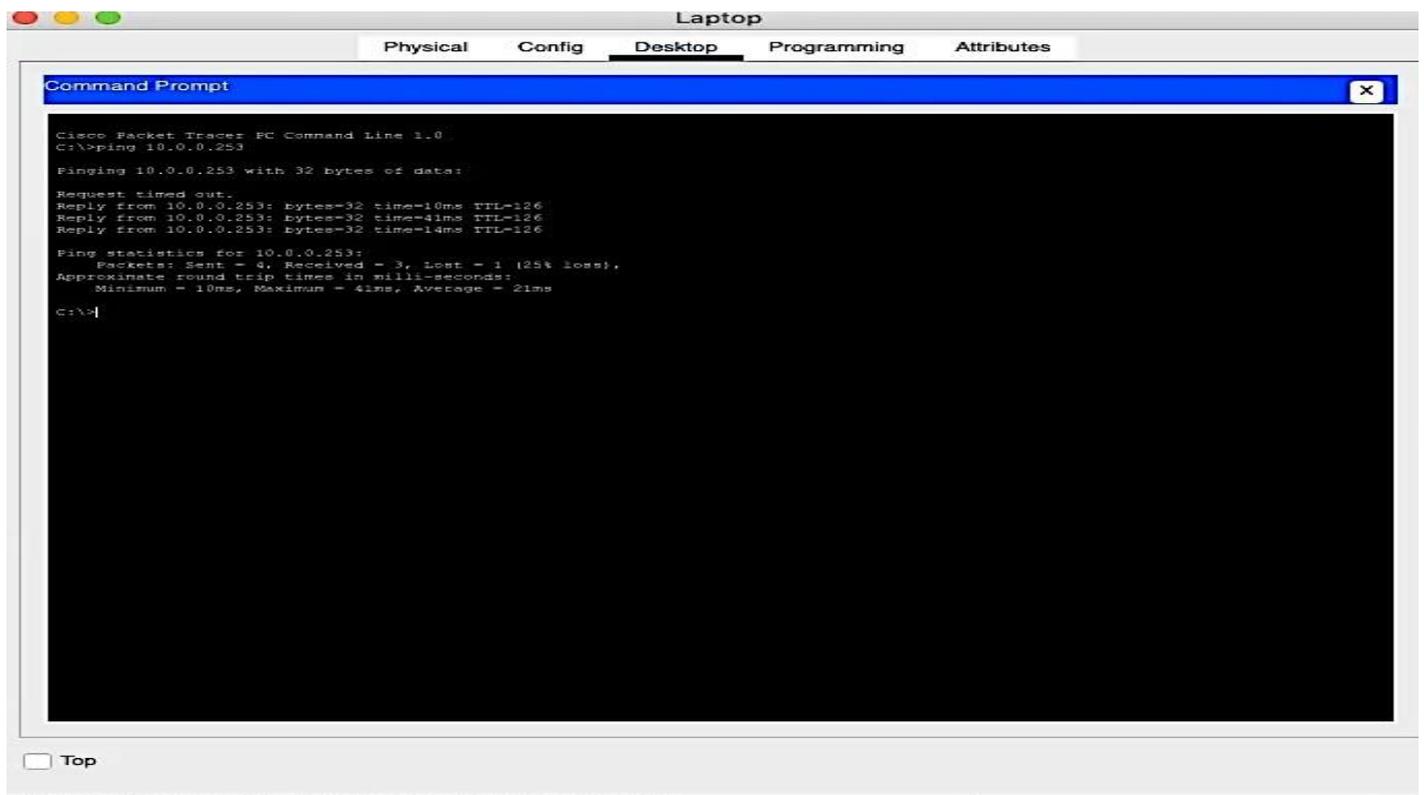


Figure 30: Test de connexion

7.11 Test de fonctionnement

Une fois que la connexion entre le serveur IoT et les objets connectés de la maison intelligente a été vérifiée, il est possible de contrôler à distance tous les objets à partir d'un ordinateur portable ou d'un smartphone. Les fonctionnalités de contrôle à distance comprennent :

Pour accéder aux fonctionnalités de contrôle, veuillez suivre les étapes suivantes :

1. Cliquez sur l'icône de l'ordinateur portable
2. Ensuite, sélectionnez l'onglet "Desktop"
3. Enfin, ouvrez l'application "IoT Monitor" et saisissez l'adresse "10.0.0.253"

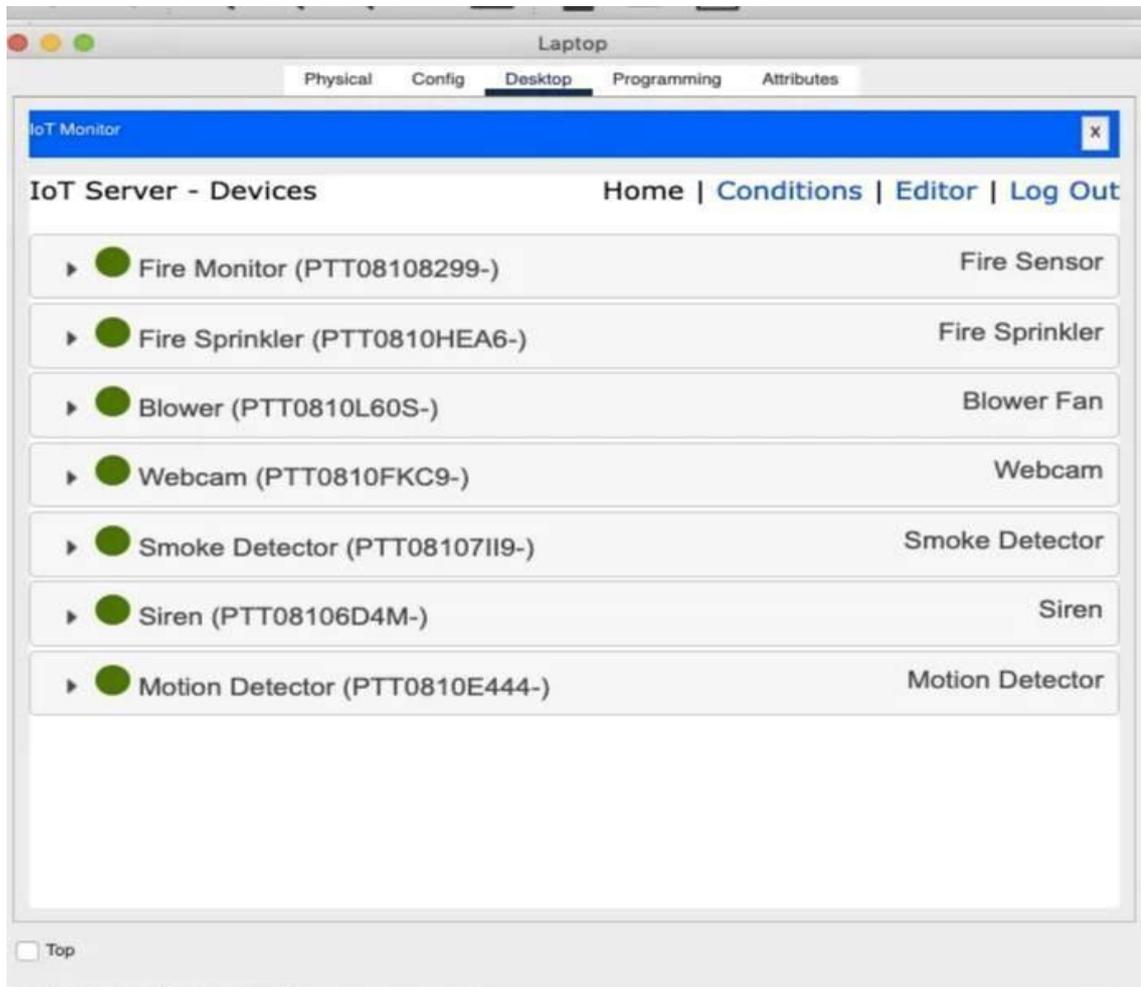


Figure 31: Contrôle des objets intelligents depuis le laptop.

7.12 Les différents scénarios de détection des dangers

7.12.1 Scénario 1 : Détection de mouvement et vidéo surveillance

-Dans cette partie, nous simulerons un système de détection de mouvement dans un environnement domestique, qui utilise une sirène comme moyen d'alerte. Lorsqu'un mouvement est détecté par le capteur, le système déclenche la sirène, émettant ainsi un signal sonore pour alerter les occupants de la maison. De plus,

le système envoie les images en temps réel vers un ordinateur portable ou un smartphone, permettant ainsi au propriétaire d'être informé visuellement de la situation détectée.

7.12.1.1 Configuration des périphériques

Les étapes de configuration sont les mêmes pour le détecteur de mouvement et la sirène comme il est présenté précédemment pareille au webcam (la détection et appliqué par un code java).

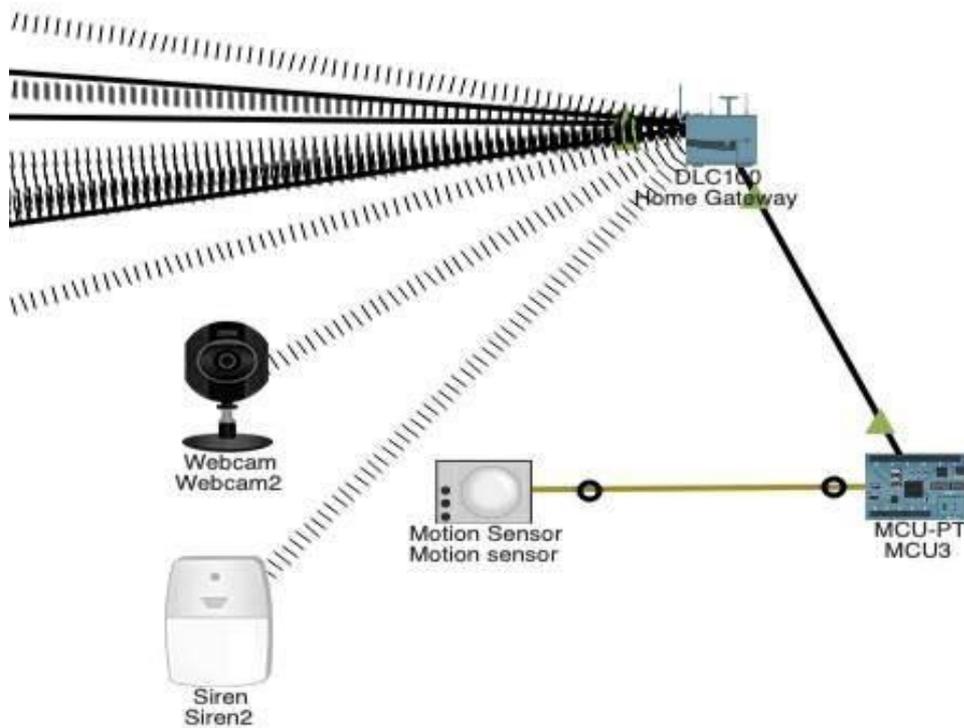


Figure 32: Topologie d'un système de détection de mouvement dans une maison intelligente.

7.12.1.2 Programmation de MCU

⇒ la détection et appliqué par un code java dans le MCU

7.12.1.3 Test de fonctionnement de la détection de mouvement et vidéo surveillance

-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' .

Pour vérifier la présence d'un mouvement, vous pouvez suivre les étapes suivantes :

1. Appuyez sur le bouton 'Alt' du clavier.
2. Déplacez la souris sur le détecteur de mouvement pour simuler un mouvement.
3. Si la couleur du point rouge devient verte, cela indique qu'il y a un mouvement détecté.
4. En même temps, une image s'affiche sur la webcam pour capturer la scène.

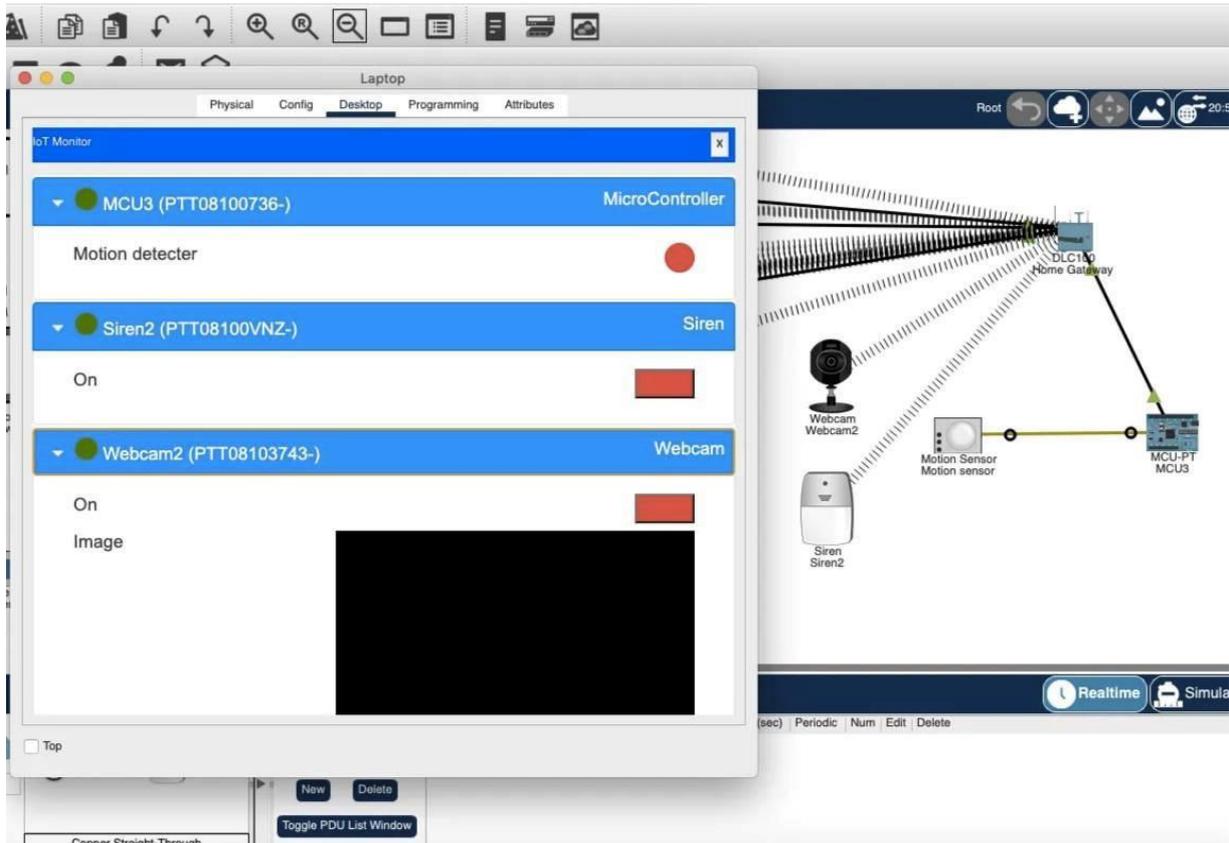


Figure 33: Image d'états des objets connectés dans un système de détection de mouvement état de repos.

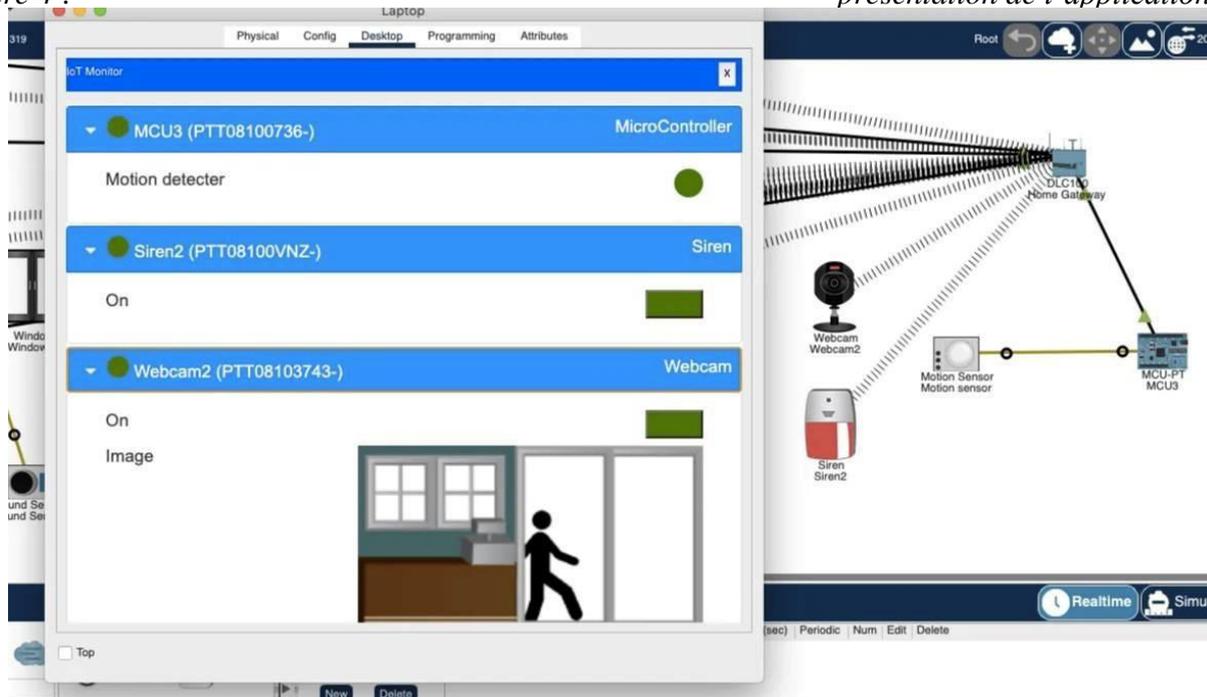


Figure 34: Image d'états des objets connectés dans un système de détection de mouvement état de marche.

Avant la programmation du MCU, le système de détection de mouvement ne peut détecter les mouvements ni transmettre les images en temps réel. Après la programmation du MCU, le système est capable de détecter les mouvements, déclencher la sirène et envoyer les images en temps réel vers un appareil mobile, offrant ainsi une alerte sonore et une surveillance visuelle en temps réel .

7.12.2 Scénario 2 : Système de détection du son

Dans ce scénario nous avons mis en place une simulation d'un système de détection sonore où la fermeture de la fenêtre est déclenchée par la détection d'un son par un capteur de son. Pour représenter ce capteur, nous avons utilisé un haut-parleur. Lorsque le haut-parleur du capteur de son détecte un son, la fenêtre se ferme.

7.12.2.1 Configuration des périphériques filaires

- Pour connecter le Home Gateway au MCU, sélectionnez l'icône du connecteur "Copper Straight-Through" dans la zone de sélection du type de périphérique. Ensuite, cliquez sur "Home Gateway" pour ajouter une extrémité du câble à la passerelle (FastEthernet0/4).
- Enfin, cliquez sur l'icône MCU pour connecter l'autre extrémité du câble au port Internet.
- Pour connecter le capteur de son (A0) au MCU (A1) et la fenêtre (D0) au MCU (D0), utilisez des connexions appropriées.
- Pour ajouter un haut-parleur Home Speaker à l'extrémité (A0) et un potentiomètre (A0), utilisez un câble "Copper Straight-Through" pour les connecter.

7.12.2.1.1 Programmation de la carte MCU

- Cliquer sur MCU puis sur 'programming' puis sur 'New' et donner un nom au projet et choisir un langage de programmation.
- Faire programmer le MCU.

7.12.2.1.2 Test de fonctionnement

Pour détecter un mouvement, vous pouvez appuyer sur la touche "Alt" du clavier et déplacer la souris sur le potentiomètre. En faisant tourner l'aiguille du potentiomètre, vous pouvez contrôler l'ouverture et la fermeture de la fenêtre en fonction des conditions de programmation spécifiées.

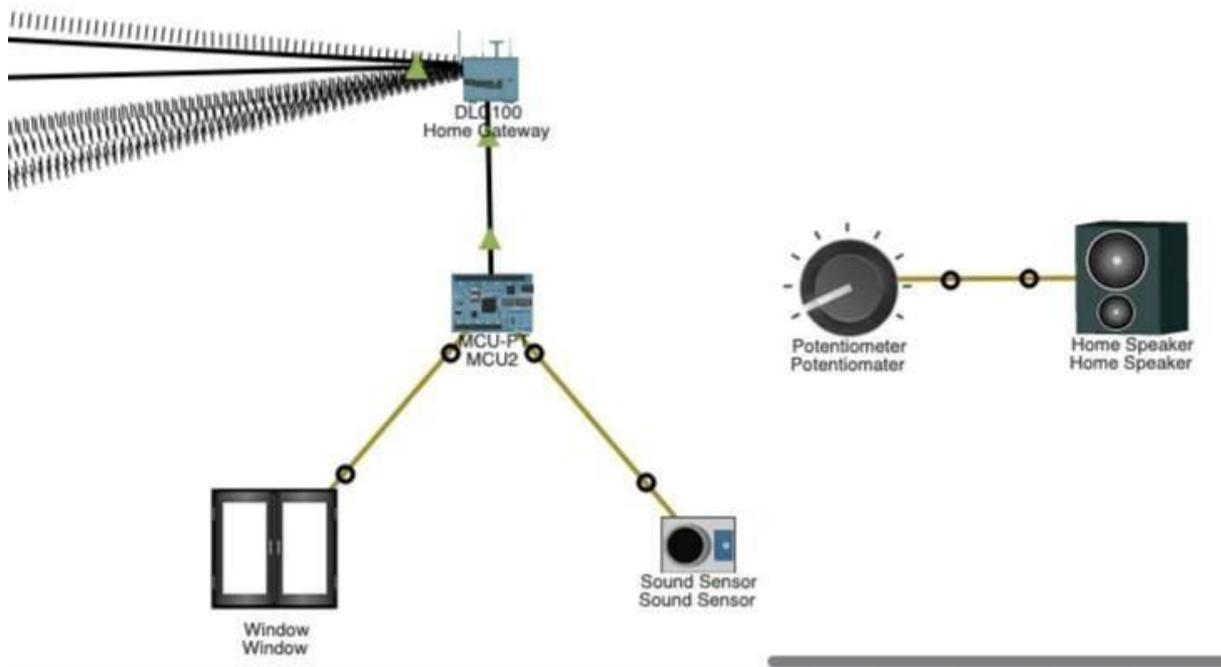


Figure 35: Image d'états des objets connectés dans un système de détection de son état de repos.

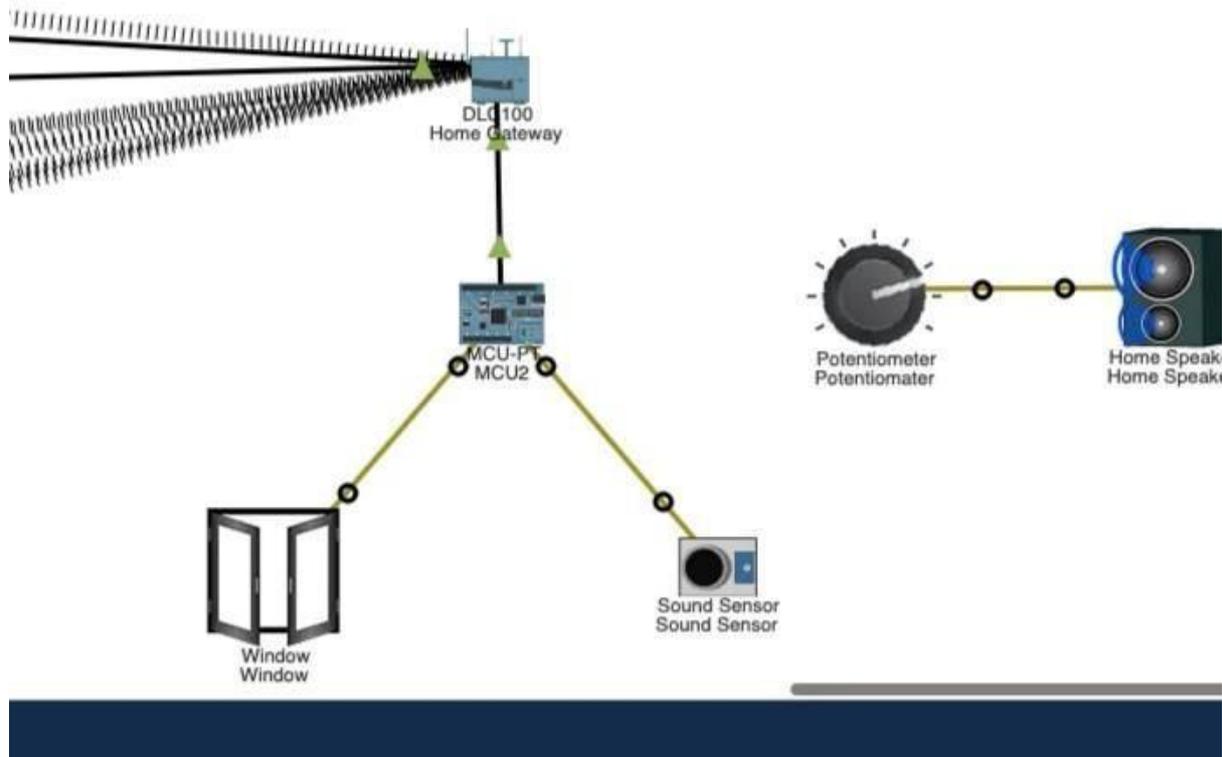


Figure 36: Image d'états des objets connectés dans un système de détection de son état de marche.

Avant la programmation du MCU, le système ne possède pas la capacité de détecter les sons et de contrôler la fermeture de la fenêtre. Après la programmation du MCU, le système est capable de détecter les sons grâce au capteur de son et de prendre des mesures appropriées pour fermer la fenêtre, améliorant ainsi le niveau d'automatisation et de contrôle du système.

7.12.3 Scénario 3 : Système de sécurité

Dans notre système, nous avons mis en place un mécanisme permettant l'ouverture de la porte principale de la maison à l'aide d'une carte RFID. Pour ce faire, nous avons programmé le microcontrôleur MCU en utilisant le langage JavaScript. Ainsi, le lecteur RFID est capable de lire les informations contenues sur les cartes RFID et, grâce aux instructions fournies par le MCU, décider d'ouvrir ou non la porte en conséquence. Cette approche nous offre un contrôle sécurisé et précis de l'accès à notre maison. Le code implémenter une

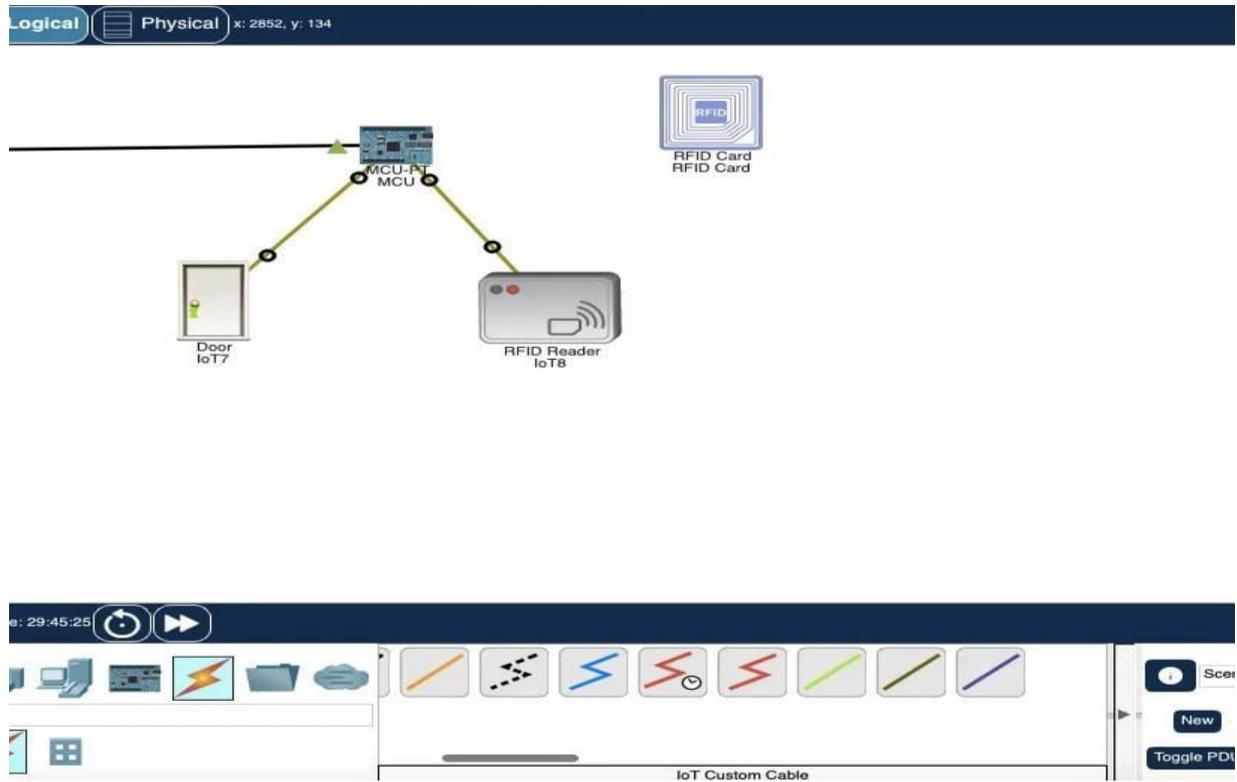


Figure 37: Image d'états des objets connectés dans un système de détection de sécurité état

De repos

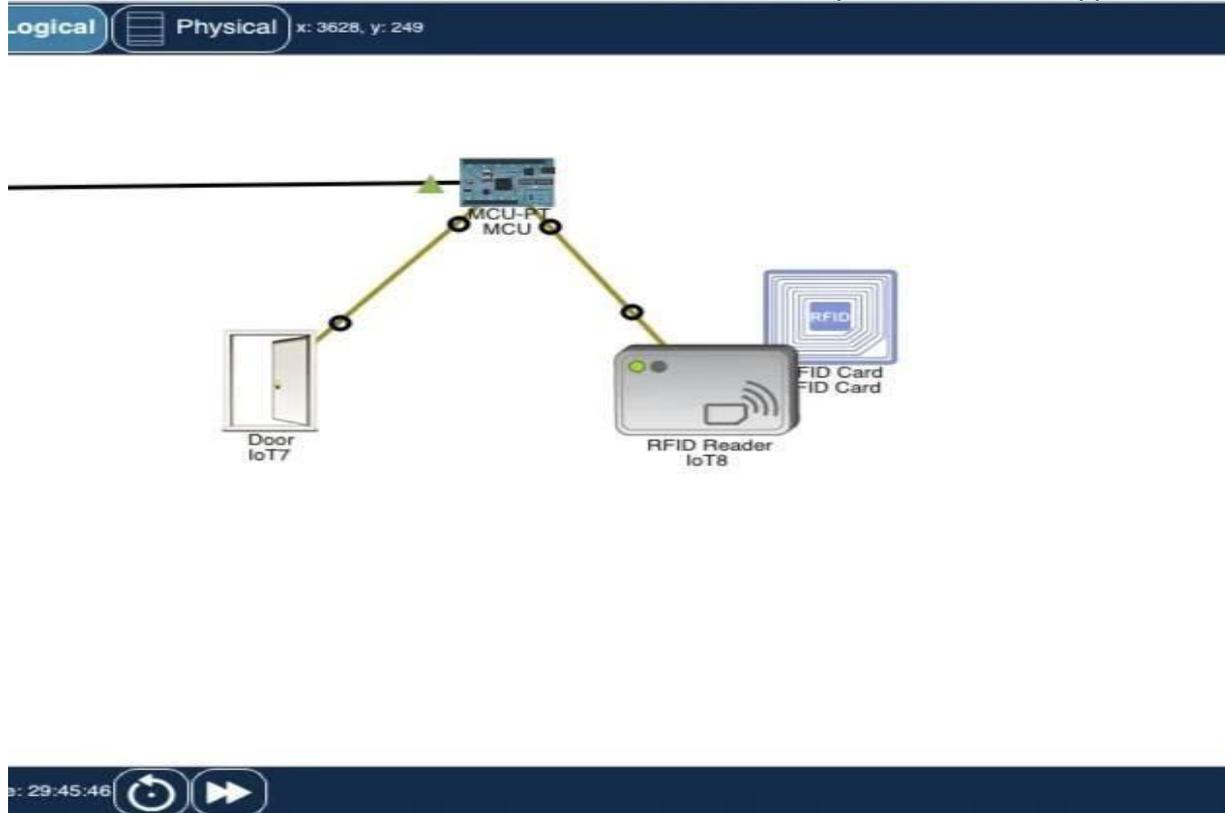


Figure 38: Image d'états des objets connectés dans un système de détection de sécurité état De marche.

Avant la programmation du MCU, lorsque la carte RFID est approchée du lecteur RFID, la porte est fermée et aucune action spécifique n'est déclenchée. Le lecteur RFID peut reconnaître la présence de la carte, mais il ne dispose pas des instructions nécessaires pour interagir avec d'autres systèmes, comme l'ouverture de la porte.

Ainsi, grâce à la programmation du MCU, la porte qui était initialement fermée lors de l'approche de la carte RFID peut être ouverte automatiquement, offrant un accès autorisé à l'utilisateur de la carte. La programmation du MCU ajoute une fonctionnalité intelligente au système RFID, permettant de contrôler l'état de la porte en fonction des informations de la carte RFID détectée.

7.12.4 Scénario 4: configuration du système de détection de feu

Ce modèle de détection est connecté à la passerelle domestique (Home Gateway)

7.12.4.1 Configuration du système de détection de feu :

Après la configuration du Home Gateway et le Laptop (smartphone) ajouter les périphériques : Fire detector, Fire Sprinkler et Heating Element Figure39.

Chapitre 4 :

présentation de l'application

- Cliquer sur 'Advanced' et sur 'I/O Config' et dans la Fire Detector qui apparaît changer le Network adapté au 'PT-IOTNM-1W' et fermer la fenêtre.

- Dans les paramètres de configuration, SMARTDE doit figurer dans la zone SSID et 1234qwer dans WPA2-PSK figure.

- Pour le Fire Sprinkler, on doit faire la même procédure comme le ventilateur figure.

- Vérifier que le serveur DHCP est sélectionné dans les paramètres de configuration IP.

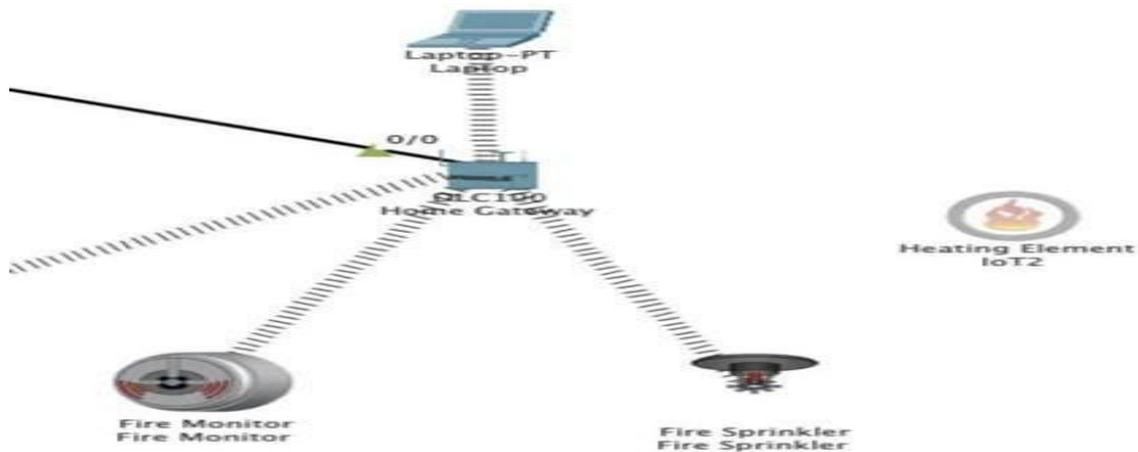


Figure 39: Topologie d'un système de détection de feu dans une maison intelligente.

Sur le Laptop et dans 'Desktop' choisir sur 'Iot Monitor' .

Les Conditions de marche et arrêt du système sont configurer de la manière suivante :

Donner un nom à l'action qui ouvre la Fire Sprinkler (Condition Fire_1) et fermer le Fire Spinkler (Conditon fire_2).

puis mettre les conditions avec la commande "IF" figure .

Add Rule [X]

Name

Enabled

If:

Match + Condition + Group

is -

Then set: + Action

to -

OK Cancel

Figure 40: Condition fire_1.



Figure 41: Condition fire_2.

7.12.4.2 Test de fonctionnement :

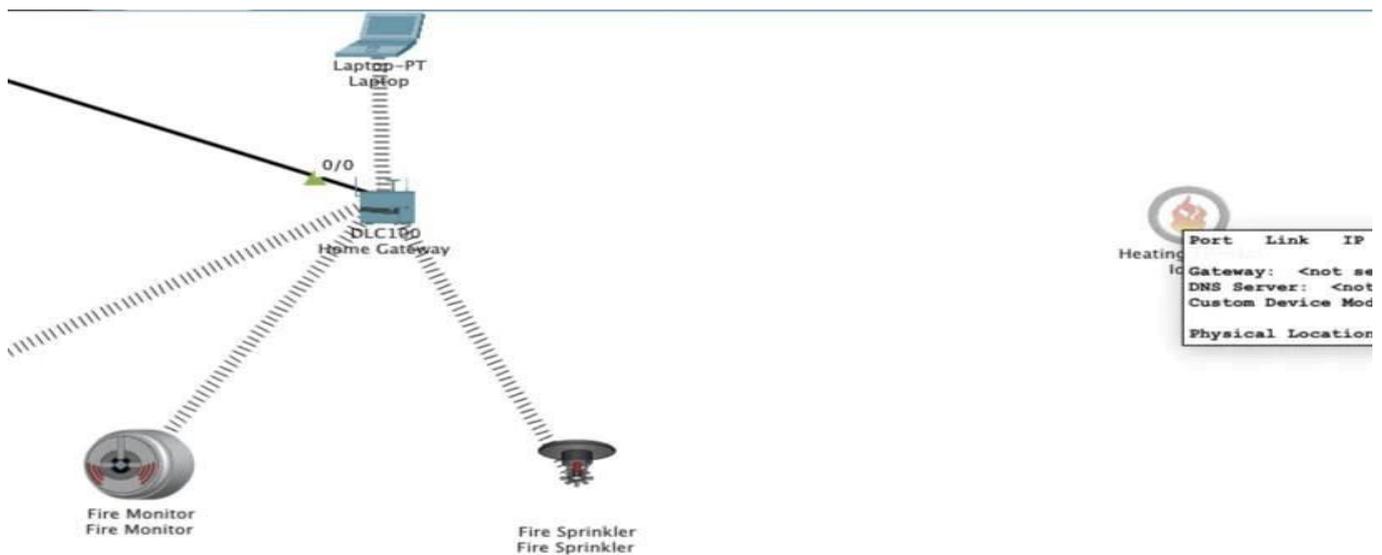


Figure 42: Les objets connectés dans un système de détection de feu état de repos.

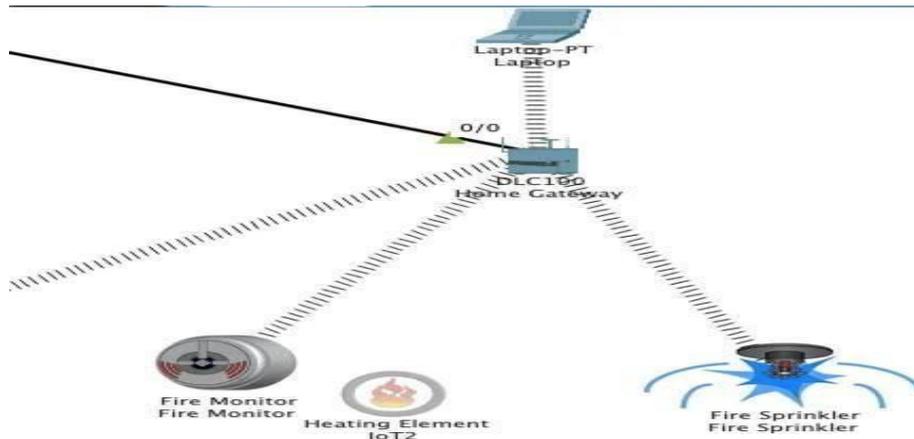


Figure 43: Les objets connectés dans un système de détection de feu état de marche

Avant les conditions, le système ne présente aucune fonctionnalité de surveillance ou d'extinction d'incendie. Cependant, après le déclenchement du système de détection d'incendie Fire Monitor, le dispositif Fire Sprinkler est activé. Le Fire Monitor détecte la présence de chaleur ou de flammes, puis envoie un signal pour activer les sprinklers. Les sprinklers se mettent alors en action, libérant de l'eau ou un agent d'extinction sur la zone affectée, contribuant ainsi à la suppression du feu et à la prévention de sa propagation. Cette coordination entre le Fire Monitor et le Fire Sprinkler permet une réponse rapide et efficace en cas d'incendie.

7.12.5 Scénario 5 : configuration du système de détection de fumée

7.12.5.1 Configuration des périphériques du système de détection de fumée

- Ajouter les périphériques : smoke detector ,Blower et old car .
- Cliquer sur 'Advanced' et sur 'I/O Config 'et dans la smoke detector qui apparaît changer le Network adapté au 'PT-IOTNM-1W' et fermer la fenêtre.
- Dans les paramètres de configuration, SMARTDE doit figurer dans la zone SSID et 1234qwer dans WPA2-PSK figure.
- Pour le Blower on doit faire la même procédure comme le ventilateur figure.
- Vérifier que le serveur DHCP est sélectionné dans les paramètres de configuration IP.

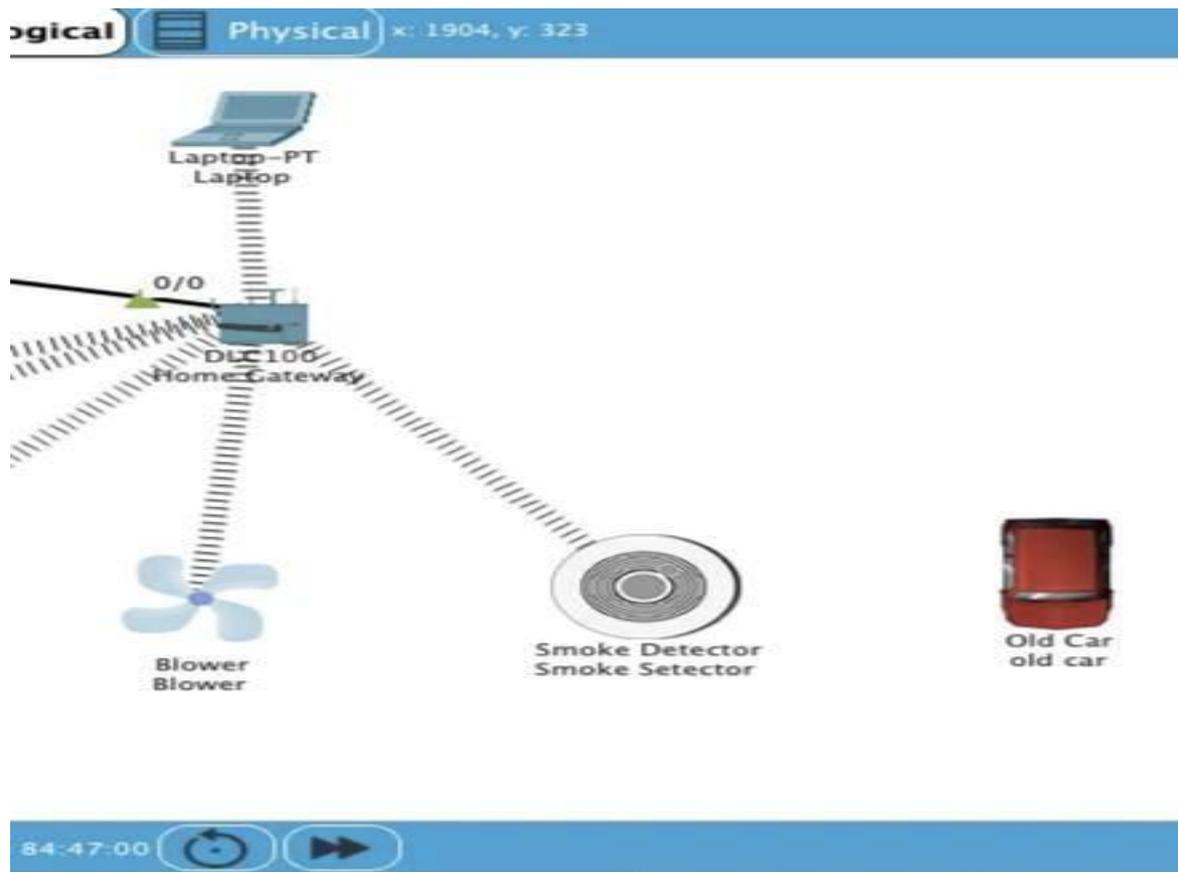


Figure 44: Topologie d'un système de détection de fumée dans une maison intelligente .

-Sur le Laptop et dans 'Desktop' choisir sur 'Iot Monitor' .

Les Conditions de marche et arrêt du système sont configurer de la manière suivante :

Donner un nom à l'action qui ouvre Blower (Condition smoke_1) et fermer le Blower (Condition smoke_2).

puis mettre les conditions avec la commande "IF" .

The screenshot shows a dialog box titled "Add Rule" with a close button (X) in the top right corner. The "Name" field contains "Smoke_1" and the "Enabled" checkbox is checked. Under the "If:" section, the "Match" dropdown is set to "All". The condition is "Smoke Detector" (dropdown), "Level" (dropdown), ">=" (dropdown), "11" (text input), and "-" (dropdown). There are "+ Condition" and "+ Group" buttons to the right. Under the "Then set:" section, the action is "Blower" (dropdown), "Status" (dropdown), "to", and "High" (dropdown). There is a "+ Action" button to the right. At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

Figure 45: La condition smoke_1.

The screenshot shows a dialog box titled "Add Rule" with a close button (X) in the top right corner. The "Name" field contains "Smoke_2" and the "Enabled" checkbox is checked. Under the "If:" section, the "Match" dropdown is set to "All". The condition is "Smoke Detector" (dropdown), "Level" (dropdown), "<" (dropdown), "11" (text input), and "-" (dropdown). There are "+ Condition" and "+ Group" buttons to the right. Under the "Then set:" section, the action is "Blower" (dropdown), "Status" (dropdown, highlighted with a blue border), "to", and "Off" (dropdown). There is a "+ Action" button to the right. At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

Figure 46: La condition smoke_2.

7.12.5.2 Test de fonctionnement de détection de fumée

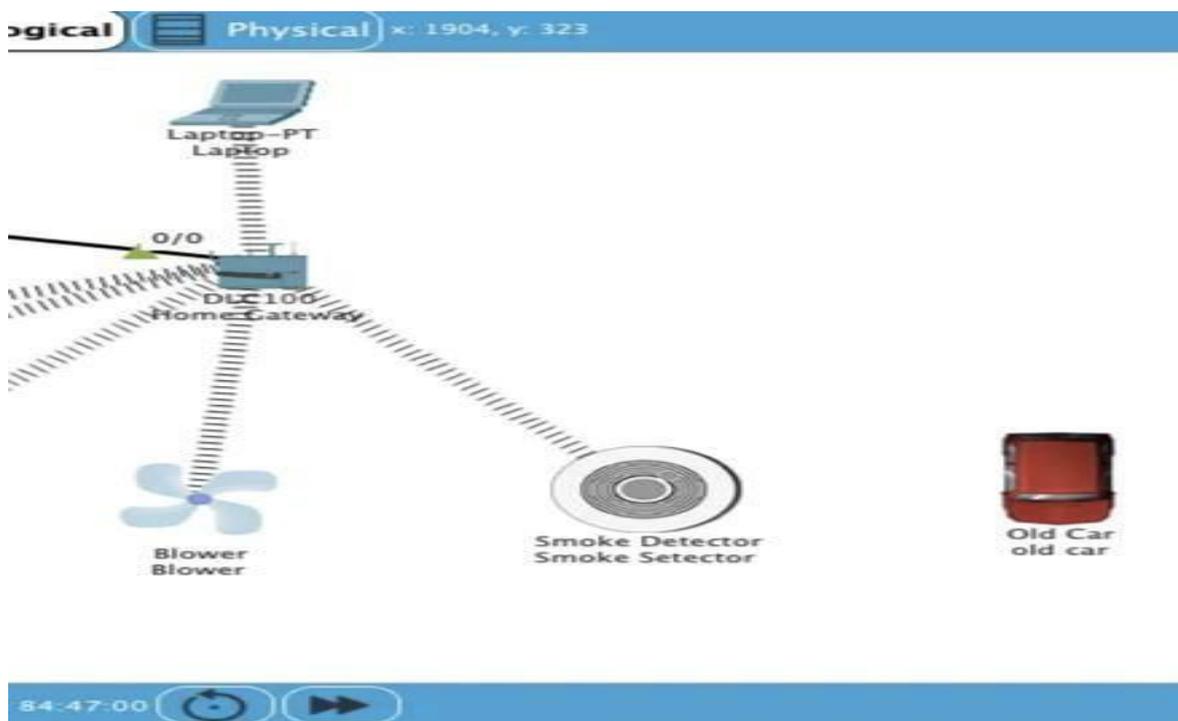


Figure 47: Les objets connectés dans un système de détection de fumée état de repos.



Figure 48: Les d'états des objets connectés dans un système de détection de fumée état de marche.

Avant les conditions, le système n'a pas de détection de fumée ni de ventilation. Après l'activation du ventilateur par le détecteur de fumée, la fumée est détectée et le ventilateur est déclenché pour ventiler la zone concernée. Cette coordination permet une réponse efficace à la détection de fumée et améliore la qualité de l'air.

7.12.6 Scénario 6 : Configuration du système de détection de CO2

7.12.6.1 Configuration des périphériques du système de détection de CO2

Ajouter les périphériques : Garage Door Window et Carbone Dioxide Detector.

- Cliquer sur 'Garage Door ' et encore sur 'Config'.

- cliquer sur 'Advanced' et sur 'I/O Config 'et dans la fenêtre qui apparaît changer

leNetwork 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 SMARTDE doit figurer dans la zone SSID et 1234qwer dans WPA2-PSK. Vérifier que le serveur DHCP est sélectionné dans les paramètres de configuration IP.

-Connecter la fenêtre et le Carbone Dioxide au réseau sans fil en suivant les mêmes étapes que pour le ventilateur.

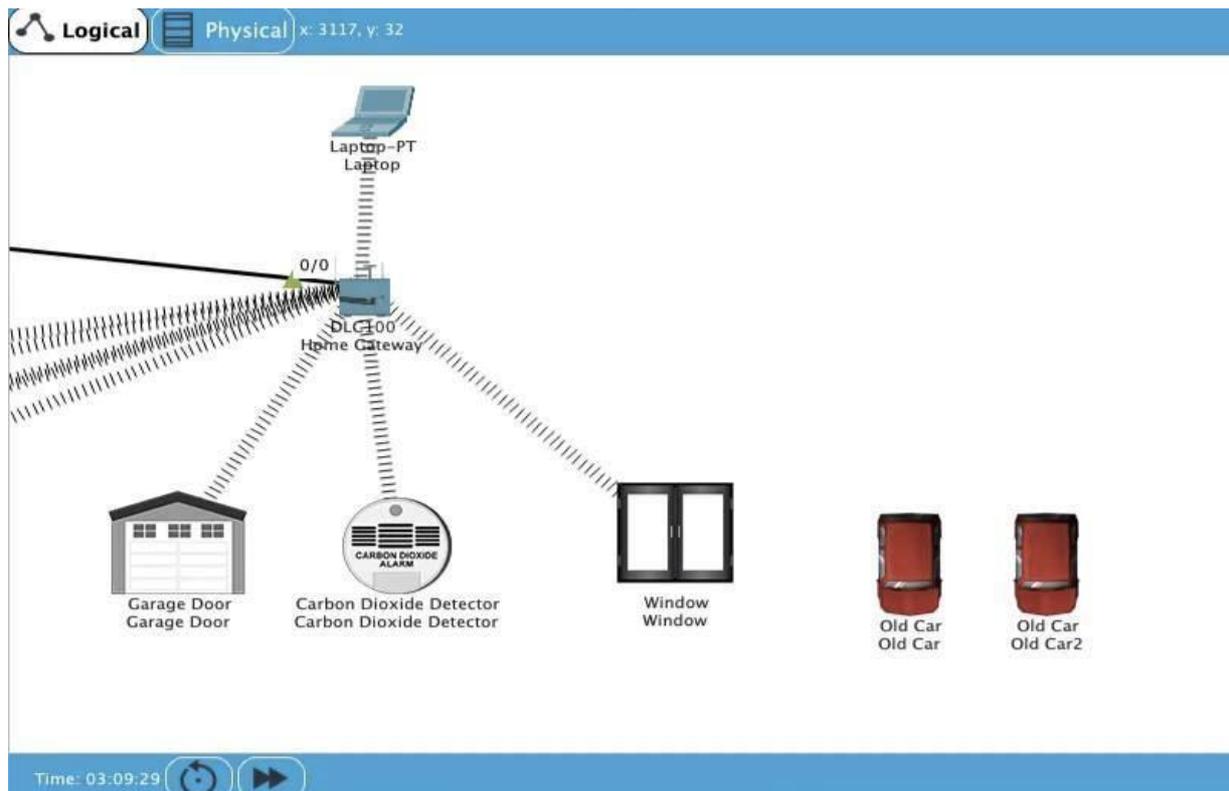


Figure 49: Topologie d'un système de détection de CO2 dans une maison intelligente.

- Cliquer sur le Laptop 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 le Window (Window_ON) et fermer le Window (Window_OFF) puis met la condition 'IF'.
- IF 'Carbon Dioxide' > 0.13 then 'Window' 'on' to 'true'.
- IF 'Carbon Dioxide' < 0.13 then 'Window' 'on' to 'false'.
- Cliquer sur 'Add' puis ajouter la condition pour le fonctionnement de Garage Door .
- IF 'Carbon Dioxide' > 0.13 then 'Garage Door' 'on' to 'True' .
- IF 'Carbone Dioxide' < 0.13 then 'Garage Door' 'on' to 'false' .

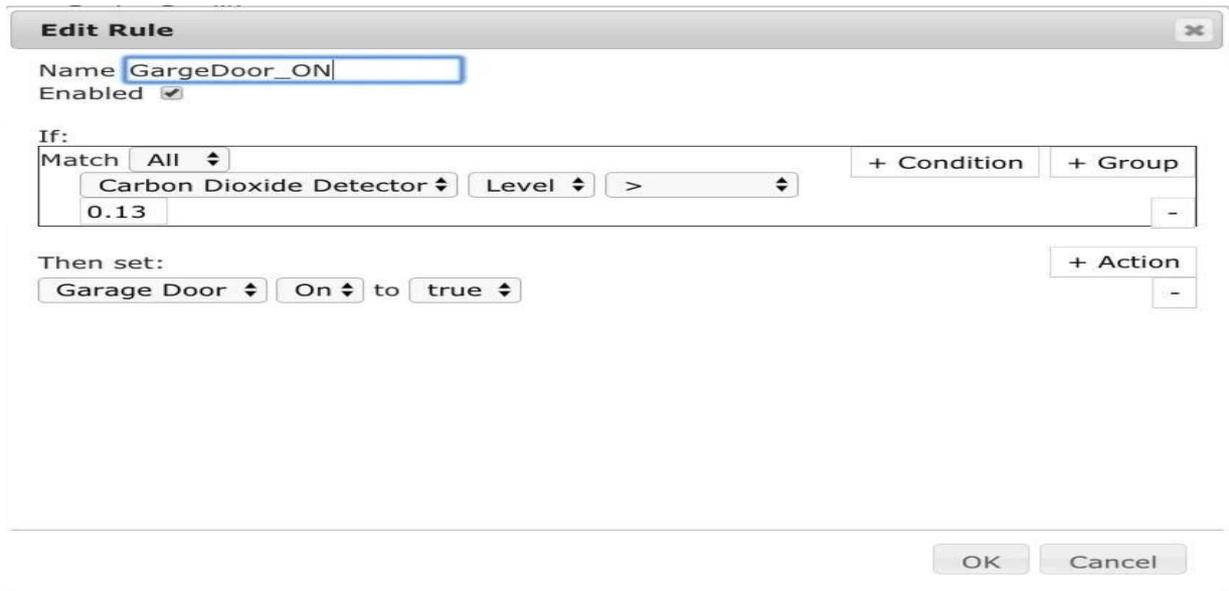


Figure 50:La condition GargeDoor_ON.



Figure 51:La condition GargeDoor_Off.



Figure 52: La condition Window_ON.



Figure 53: La condition Window_Off.

7.12.6.2 Test de fonctionnement de détection de CO2

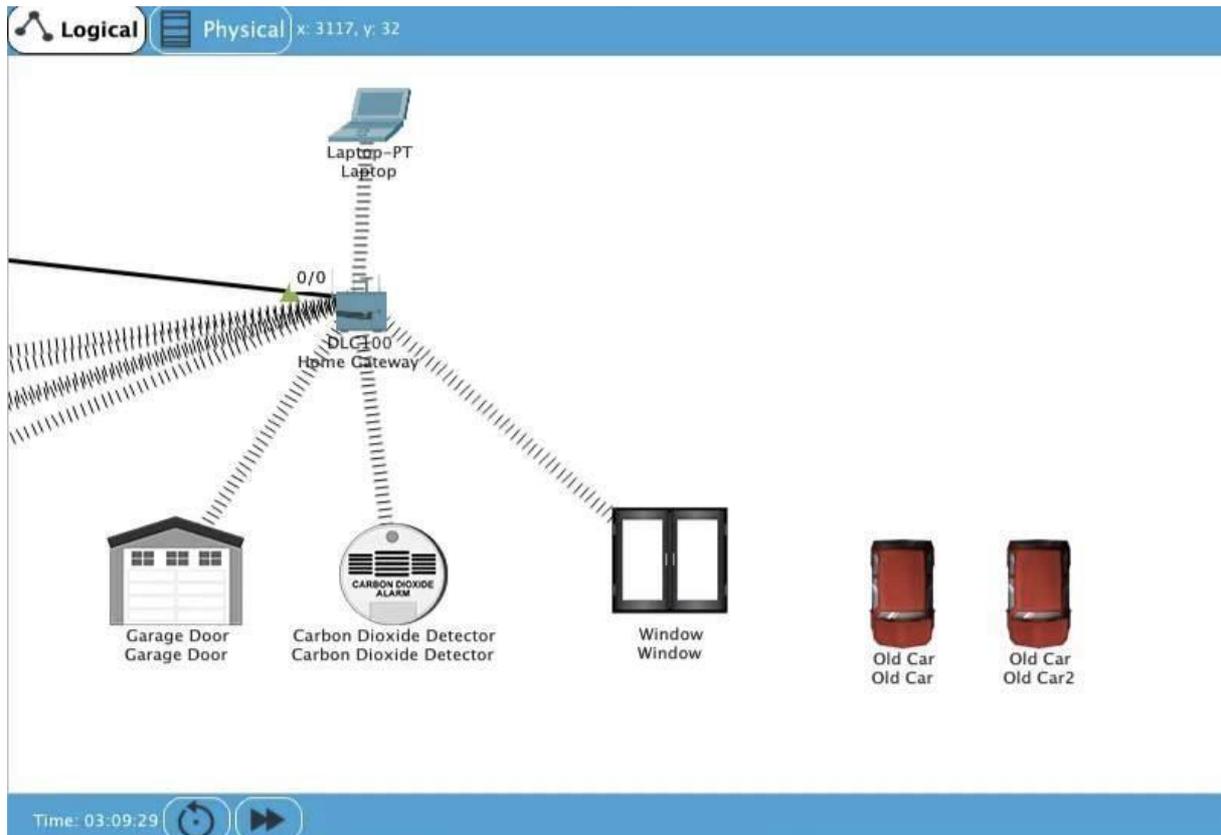


Figure 54: Les objets connectés dans un système détection de CO2 état de repos.

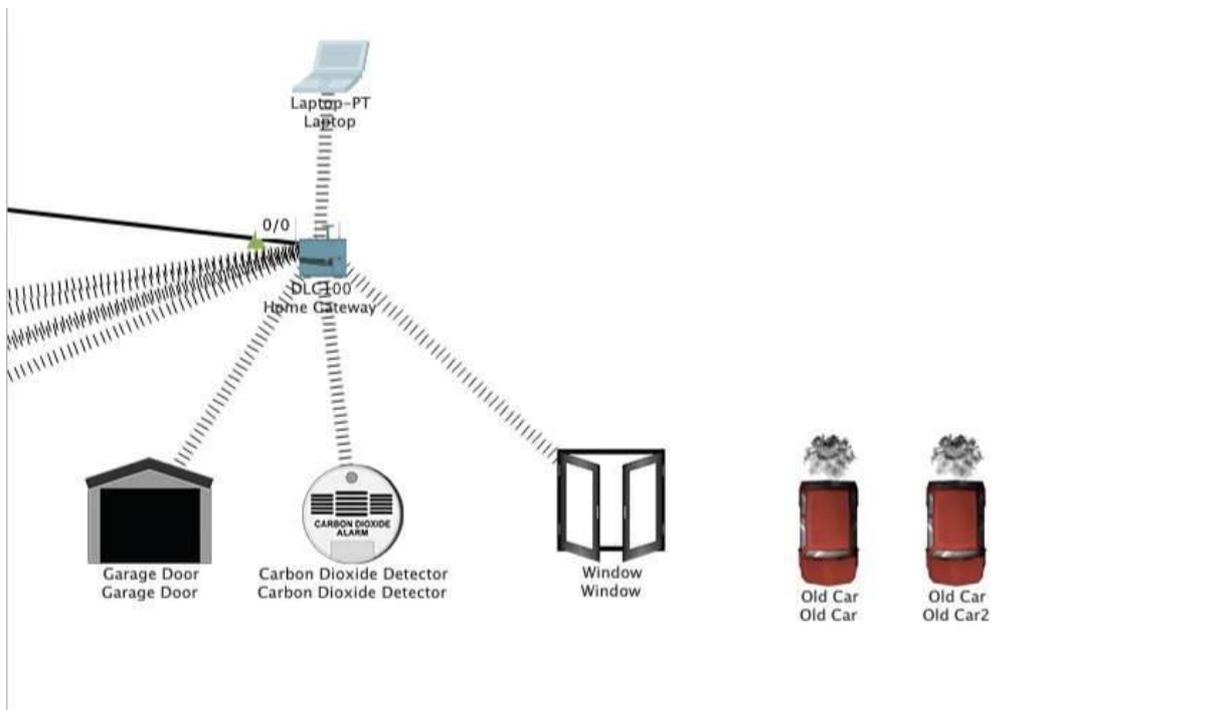


Figure 55: Les objets connectés dans un système détection CO2 état de marche.

Après avoir établi certaines conditions, comme la détection d'un niveau élevé de CO₂ par le détecteur, la fenêtre et la porte du garage, qui étaient initialement fermées, sont ouvertes.

7.12.7 Scénario 7 : configuration du système de détection de CO₁

7.12.7.1 Configuration des périphériques du système de détection de CO₁

Ajouter les périphériques : Flan ,Window et Carbone Monoxide Detector.

- Cliquer sur 'Flan ' et encore sur 'Config'.

- 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 SMARTDE doit figurer dans la zone SSID et 1234qwer dans WPA2-PSK. Vérifier que le serveur DHCP est sélectionné dans les paramètres de configuration IP.

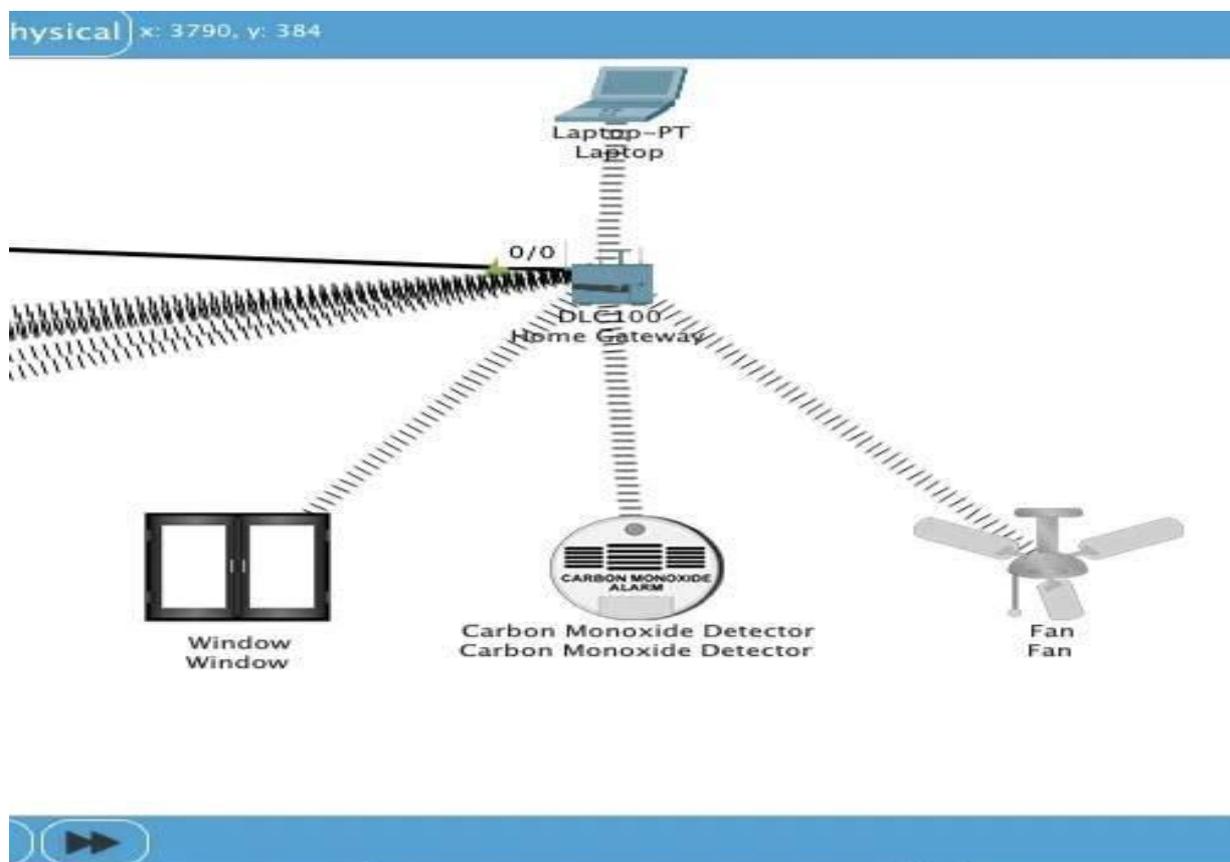


Figure 56: Topologie d'un système de détection de CO₁ dans une maison intelligente .

-Connecter la fenêtre et le Carbone Monoxide au réseau sans fil en suivant les mêmes étapes que pour le ventilateur

- Cliquer sur le Laptop 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 le Window (Window_ON2) et fermer le Window (Window_Off2) puis met la condition 'IF'.

IF 'Carbon Dioxide'>0.13 then 'Window' 'on' to 'true'.

IF 'Carbon Dioxide' <0.13 then 'Window' 'on' to 'false'.

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

IF 'Carbon Dioxide'>0.13 then 'Flan' 'on' to 'Hight' .

IF 'Carbone Dioxide' <0.13 then 'Garage Door' 'on' to 'false'.

Figure 57: La condition Fan_ON.

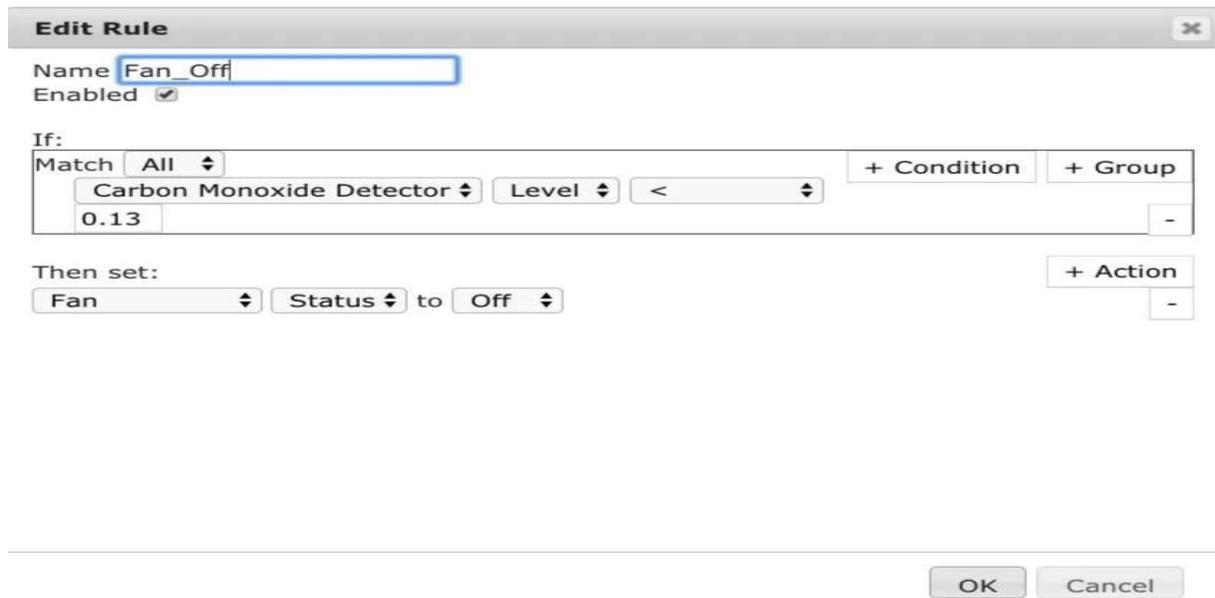


Figure 58: La condition Fan_OF .



Figure 59: La condition Window_ON2 .

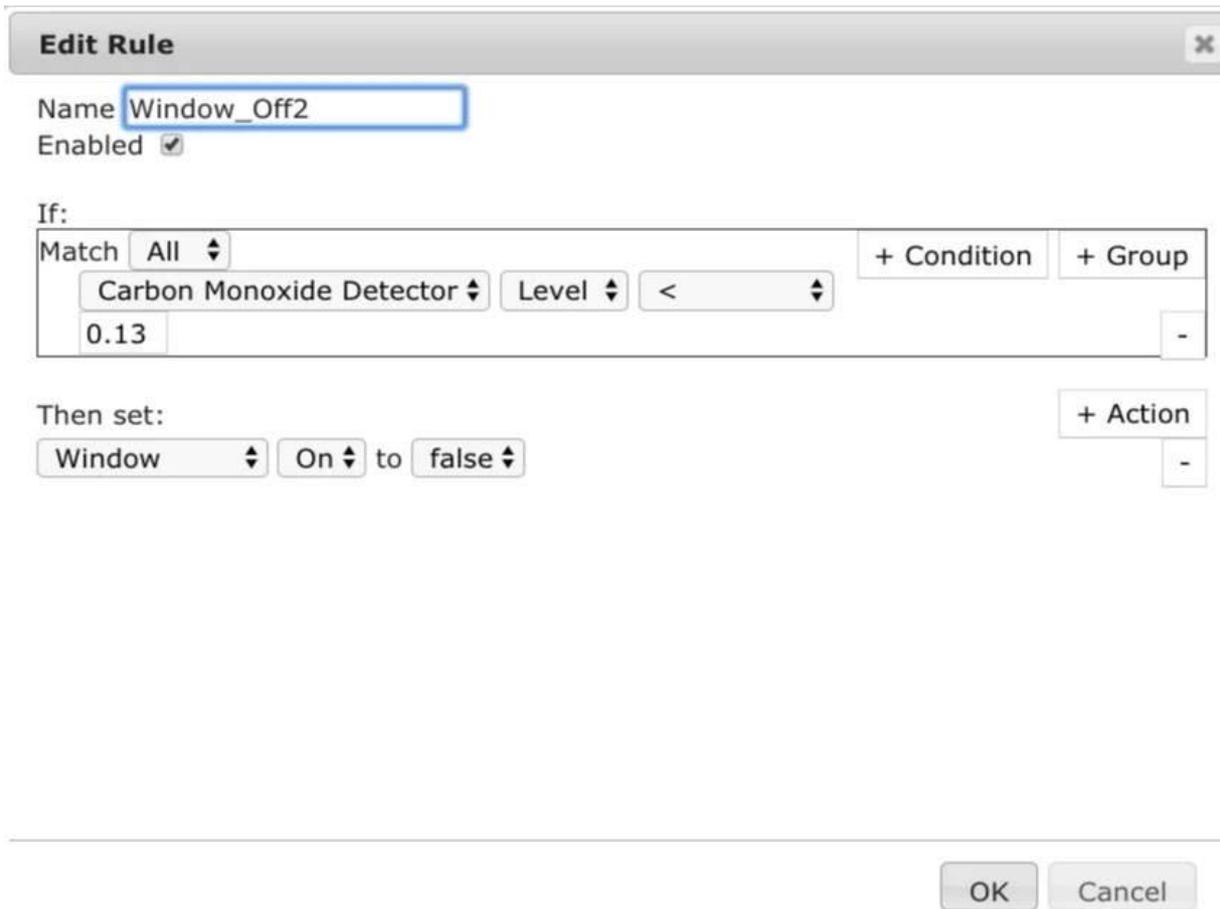


Figure 60: La condition Window_Off2.

Test de fonctionnement de détection de CO1 :

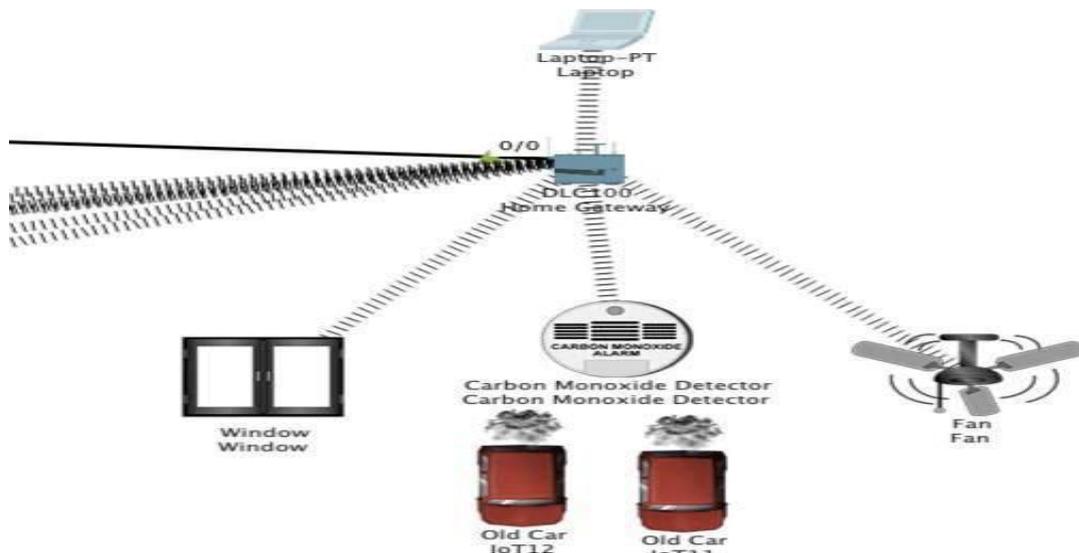


Figure 61: Les objets connectés dans un système détection CO1 état de marche.

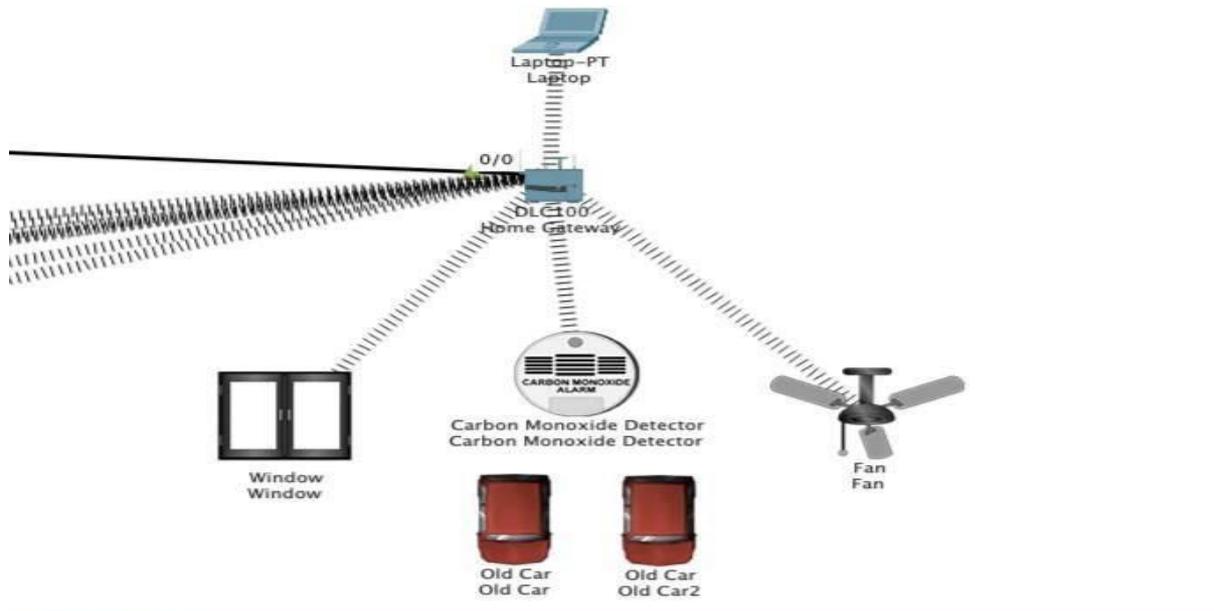


Figure 62: Les objets connectés dans un système détection de CO1 état de repos

Avant les conditions, avec la fenêtre fermée et aucun autre élément en action, il n'y a pas de réaction spécifique. Cependant, après que les conditions sont satisfaites, comme la détection d'une concentration élevée de CO1, la fenêtre est ouverte et le ventilateur est déclenché. Cette réponse permet une meilleure ventilation de l'espace et l'évacuation du CO1, améliorant ainsi la qualité de l'air intérieur.

7.13 L'orchestration

L'orchestration joue un rôle essentiel dans notre projet en permettant la coordination et la gestion des différents services et capteurs au sein de notre maison intelligente. L'objectif est d'automatiser les actions en fonction des détections de dangers.

⇒ Un exemple :

Voici un exemple de description qui met en avant l'utilisation de l'orchestration dans votre projet :

Dans le cadre de notre projet de maison intelligente, nous avons mis en place un système d'orchestration pour gérer les services et les capteurs afin de détecter les dangers potentiels. L'orchestration est réalisée en utilisant le protocole DHCP, qui permet l'allocation automatique des adresses IP et la configuration des périphériques connectés.

Lorsqu'un capteur de mouvement (CO1 ou CO2) détecte une activité suspecte, il envoie un signal à travers le réseau vers notre ordinateur portable. L'orchestration entre alors en jeu en analysant le signal reçu et en prenant les mesures appropriées en fonction de la nature du danger détecté.

Si le signal provient d'un capteur de mouvement, l'orchestration peut déclencher une série d'actions, telles que l'allumage des lumières de sécurité, l'enregistrement vidéo, l'envoi d'une alerte sur notre téléphone portable, et même l'activation d'une alarme sonore. Tout cela est possible grâce à la coordination des services CO, IOT et DNS.

De plus, nous avons intégré des capteurs d'incendie à notre système. Lorsqu'un capteur d'incendie détecte de la fumée ou une augmentation anormale de la chaleur, il envoie également un signal à notre ordinateur portable via le réseau. L'orchestration prend en charge ces signaux d'incendie en déclenchant des actions cruciales, telles que l'activation des systèmes d'extinction automatique, l'alerte des services d'urgence et l'évacuation de la maison.

Conclusion

En conclusion, la simulation d'une maison intelligente avec des détecteurs de dangers démontre l'importance de ces dispositifs pour assurer la sécurité des occupants et prévenir les incidents graves. Cette technologie offre un niveau de sécurité supplémentaire et facilite la gestion des situations d'urgence. Il est crucial de continuer à améliorer et à développer ces systèmes pour créer des environnements domestiques plus sûrs et plus intelligents.

Conclusion générale

Ce mémoire se concentre sur l'orchestration des services Web dans une smart home afin de détecter les dangers et de renforcer la sécurité des occupants. À travers une analyse approfondie et une mise en pratique, nous avons démontré l'importance cruciale de cette approche dans le domaine de la domotique.

L'orchestration des services Web permet d'intégrer et de coordonner les différents services et capteurs présents dans une smart home, afin de détecter efficacement les dangers potentiels tels que les incendies, les intrusions et les fuites de gaz. Ce processus d'orchestration facilite la gestion centralisée des données, l'analyse en temps réel et la prise de décisions rapides en cas de situations dangereuses.

Dans les différents chapitres, nous avons étudié les fondements des services Web, exploré l'Internet des objets et examiné l'état de l'art des techniques de détection des dangers. Nous avons également présenté notre propre mise en pratique, impliquant l'orchestration des services Web dans une simulation de smart home.

Notre mise en pratique a permis de mettre en évidence les avantages de l'orchestration des services Web, tels que la centralisation des données, la synchronisation des actions et la réactivité aux événements. Grâce à une orchestration bien conçue des services et des capteurs, nous avons réussi à détecter efficacement les dangers, assurant ainsi la sécurité des occupants de la smart home.

Cependant, il est important de souligner que l'orchestration des services Web dans une smart home pour détecter les dangers est un domaine en constante évolution. De nouvelles technologies et méthodologies continuent d'émerger, offrant des possibilités d'amélioration de la précision, de l'efficacité et de la convivialité de ces systèmes.

En conclusion, ce mémoire a mis en évidence l'importance capitale de l'orchestration des services Web dans une smart home pour détecter les dangers et garantir la sécurité des occupants. Nous avons étudié les bases théoriques, exploré l'état de l'art et présenté notre propre mise en pratique pour démontrer les avantages et les opportunités offerts par cette approche.

Nous espérons que cette étude encouragera de nouvelles recherches et de nouveaux développements technologiques dans le domaine de l'orchestration des services Web pour renforcer la sécurité des smart homes. En combinant les avancées de la domotique avec les technologies de l'Internet des objets et des services Web, nous pouvons créer des environnements domestiques intelligents plus sûrs et plus sécurisés pour tous.

Bibliographie :

- [1] Thomas Erl, "SOA: Principles of Service Design", maison d'édition Prentice Hall, 2008 (consulté le : 2023)
- [2] SOA Testing Methodologies & Best Practices - A Torry Harris whitepaper, <http://www.thbs.com/thbs-insights/soa-test-methodology>
- [3] Cerami, E. (2002). Web services essentials. O'Reilly Media, Inc.
- [4] Papazoglou, M. P. (2007). Web services: principles and technology. Pearson Education.
- [5] P. Kellert and T. Toumani. Les Web Services Sémantiques. Action spécifique 32 CNRS/STIC, Octobre 2003. http://www.irit.fr/journal-i3/hors_serie/annee2004/revue_i3_hs2004_01_07.pdf , Dernière consultation Février 2011.
- [6] Mounir Lallali, Thèse de Doctorat : Modélisation et Test Fonctionnel de 'Orchestration de Services Web, Institut National des Télécommunications, 2009. Français.
- [7] HAMIDA Souraya, Thèse de Doctorat : Une approche basée agent mobile pour le m- service web sémantique, **Université Mohamed Khider – BISKRA**, 2014.
- [8] Le livre "Web Services Composition: A Review of Techniques and Applications" de Gustavo Rossi et Sergio Firmenich
- [9] "Service-Oriented Computing and Web Software Integration: From Principles to Development" de Christoph Bussler et Alexandros Marinos.
- [10] Mounir Lallali, Thèse de Doctorat : Modélisation et Test Fonctionnel de 'Orchestration de Services Web, Institut National des Télécommunications, 2009. Français.
- [11] Le livre "Chorégraphie des services web" de Bruno Traverson et Olivier Perrin.
- [12] Le livre "Web Services: Concepts, Architectures and Applications" de Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno et Vijay Machiraju
- [13] I. T. Union, Recommendations – Overview of Internet of things, 2012.
- [14] G. François, H. Jean-Pierre, D. Suzanne, B. Alain et X. Yihong, Internet des objets 2018 Rapport principal, 2018.
- [15] D. Keuller, Le secteur de la santé face à l'émergence de l'Internet des Objets : développement d'un outil d'aide à la décision. Memoire Master Université de Louvain, 2016.
- [16] B. Benjamin, Systeme de gestion de ux pour l'Internet des objets intelligents.These Doctorat, l'universite de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines, 2015.
- [17] A. Gaurav, A. P. (2018). A Survey: Hybrid Medium Access Control Protocol for M2M Communication. India: Birla Institute of Technology, Mesra.
- [18] N. BOUSSA•ID et R. BRAHAMI, 2017 && F. Marc et N. Viorel , «Negru. Considerations towards security and privacy in internet of things based ehealth applications,» IEEE 14th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, 2016.
- [19] CEA. La domotique ou la maison connectée. [En ligne] <https://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvelles-technologies/essentiel-sur-domotiquemaison-connectee.aspx>.
- [20] Nourelhouda, Mehalaine. Étude et réélisation d'un système intelligent pour la commande d'éclairages publique et surveillance de quelques paramètres atmosphérique. université oum EL Bouaghi. 2018. Mémoir de master.

- [21] CEA. La domotique ou la maison connectée. [En ligne] <https://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvelles-technologies/essentiel-sur-domotiquemaison-connectee.aspx>
- [22] Alasdair Allan, D.C. projet pour Arduino,Raspberry Pi et smartphones. Bluetooth Low Energy. 2017.
- [23] Yahi Amina, Kouri Loubna. Controle et suivi D'une maison intelligente via internet. Université de Bouira. Algérie : s.n., 2018. Mémoire de Master.
- [24] Yifeng Zheng, Arindam Pal, Sharif Abuadbba, Shiva Raj Pokhrel, Surya Nepal, and Helge JanickeData61, CSIRO, Australia Cyber Security Cooperative Research Centre (CRC), AustraliaDeakinUniversity,Australia{yifeng.zheng,arindam.pal,sharif.abuadbba,surya.nepal}@data61.csiro.au , shiva.pokhrel@deakin.edu.au helge.janicke@cybersecuritycrc.org.au
- [25] Francesco Ferracuti, Andrea Monteriu` Department of Information Engineering Marche Polytechnic University 60131 Ancona, Italy {m.botticelli l.ciabattoni, f.ferracuti, a.monteriu}@univpm.it Stefano Pizzuti , Sabrina Romano Smart Cities and Communities Laboratory ENEA - Smart Energy Division Casaccia Research Centre 00123 Rome, Italy {stefano.pizzuti, sabrina.romano}@enea.it
- [26] Shahrouz Sotoudeh Information Technology and Communication Research Center Tehran, Iran Sotoudeh@itrc.ac.ir Sattar Hashemi Department of Computer and Electronic University of Shiraz Shiraz, Iran s_hashemi@shirazu.ac.ir Hossein Gharaee Garakani Information Technology and Communication Research Center Tehran, Iran gharaee@itrc.ac.ir
- [27] Rui Yu Department of Computer Science and Technology Ocean University of China Qingdao, Shandong, China yurui@stu.ouc.edu.cn , Minyuan Zhang Department of Computer Science and Technology Ocean University of China Qingdao, Shandong, China zhangminyuan@stu.ouc.edu.cn , Xiaohua Zhang* State Grid Shandong Electric Power Weifang Power Supply Company Weifang, Shandong, China *Corresponding author: 1041740457@qq.com
- [28] 1 st Anwer Sattar Hamzah Department of Electrical Engineering University of Babylon Babylon, Iraq anwer.hadi.engh322@student.uobabylon.edu.iq , 2 nd Laith Ali Abdul-Rahaim Department of Electrical Engineering University of Babylon Babylon, Iraq drlaithanzy@uobabylon.edu.iq

Bibliographie des figures :

- [A] <http://www.thbs.com/thbs-insights/soa-test-methodology>, (consulté le : 2023)
- [B] Mounir Lallali, Thèse de Doctorat : Modélisation et Test Fonctionnel de 'Orchestration de Services Web, Institut National des Télécommunications, 2009. Français.
- [C] Hajar OMRANA , Thèse de Doctorat : Vers une composition dynamique des Services Web: une approche de composabilité offline , Centre d'Etudes Doctorales Sciences et Techniques pour l'Ingénieur (janvier 2014) UNIVERSITÉ MOHAMMED V – AGDAL RABAT ,URI : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01134037> (page 60)(consulté le : 2023)
- [D] Hajar OMRANA , Thèse de Doctorat : Vers une composition dynamique des Services Web: une approche de composabilité offline , Centre d'Etudes Doctorales Sciences et Techniques pour l'Ingénieur (janvier 2014) UNIVERSITÉ MOHAMMED V – AGDAL RABAT ,URI : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01134037> (page 62)(consulté le : 2023)
- [E] BOUCHAKOUR Ibtissem, Memoire Master : Reconfiguration dynamique d'un service web basée sur les QoS, Spécialité : Architecture Distribuée(juin 2018) , UNIVERSITE LARBI BEN MHIDI D'OUUM EL BOUAGHI, <http://bib.univ-oeb.dz> (page 18) (consulté le : 2023)
- [F] : Benjamin Billet , Thèse de doctora : Système de gestion de flux pour l'Internet des objets intelligents, Spécialité Informatique - Systèmes distribués(mars 2015),l'université de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines <https://theses.hal.science/tel-01166047> (page 41) (consulté le : 2023)
- [G] Maaza Hanane & Benmenni Amina , Memoire Master : Conception d'une maison intelligente avec les réseaux M2M/IoT, Spécialité : Systèmes des télécommunications (septembre 2021) , Université de Mohamed El-Bachir El-Ibrahimi - Bordj Bou Arreridj <https://dSPACE.univ-bba.dz/xmlui/handle/123456789/1111> (page 6) (consulté le : 2023)

- [H] METAHRI Mohammed El habib & ABDELLI Selma , Memoire Master : Smart House, Département de Génie Electrique et Electronique (juin 2017), Université ABOU BEKR BELKAID, <http://dspace.univ-lemcen.dz/bitstream/112/11548/1/Ms.ELN.Metahri%2BAbdelli.pdf> (page 17) (consulté le : 2023)
- [I] BOURENANE Sabine, Memoire Master : Conception d'un habitat intelligent (smart house), Spécialité : Architecture (juin 2022), Présenté à l'Université 08 Mai 1945 de Guelma , https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/bitstream/123456789/13022/1/BOURENANE_SABRINE_F1.pdf (page 14) (consulté le : 2023)
- [J] METAHRI Mohammed El habib & ABDELLI Selma , Memoire Master : Smart House, Département de Génie Electrique et Electronique (juin 2017), Université ABOU BEKR BELKAID, <http://dspace.univ-lemcen.dz/bitstream/112/11548/1/Ms.ELN.Metahri%2BAbdelli.pdf> (page 18) (consulté le : 2023)
- [K] METAHRI Mohammed El habib & ABDELLI Selma , Memoire Master : Smart House, Département de Génie Electrique et Electronique (juin 2017), Université ABOU BEKR BELKAID, <http://dspace.univ-lemcen.dz/bitstream/112/11548/1/Ms.ELN.Metahri%2BAbdelli.pdf> (page 18) (consulté le : 2023)
- [L] METAHRI Mohammed El habib & ABDELLI Selma , Memoire Master : Smart House, Département de Génie Electrique et Electronique (juin 2017), Université ABOU BEKR BELKAID, <http://dspace.univ-lemcen.dz/bitstream/112/11548/1/Ms.ELN.Metahri%2BAbdelli.pdf> (page 19) (consulté le : 2023)
- [M] METAHRI Mohammed El habib & ABDELLI Selma , Memoire Master : Smart House, Département de Génie Electrique et Electronique (juin 2017), Université ABOU BEKR BELKAID, <http://dspace.univ-lemcen.dz/bitstream/112/11548/1/Ms.ELN.Metahri%2BAbdelli.pdf> (page 20) (consulté le : 2023)
- [N] BENARIB Hadil & BENDIFALLAH Tinhinane, Memoire Master : Sécurisation d'une Smart Home par Reconnaissance Vocale et Faciale, Spécialité : Systèmes des télécommunications(septembre 2021), Université de Mohamed El-Bachir El-Ibrahimi - Bordj Bou Arreridj <https://dspace.univ-bba.dz/bitstream/handle/123456789/1121/M%C3%A9moire-Hadil-Nina%20corigie%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (page 15) (consulté le : 2023)
- [O] BENARIB Hadil & BENDIFALLAH Tinhinane, Memoire Master : Sécurisation d'une Smart Home par Reconnaissance Vocale et Faciale, Spécialité : Systèmes des télécommunications(septembre 2021), Université de Mohamed El-Bachir El-Ibrahimi - Bordj Bou Arreridj <https://dspace.univ-bba.dz/bitstream/handle/123456789/1121/M%C3%A9moire-Hadil-Nina%20corigie%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (page 16) (consulté le : 2023)
- [P] <https://gcris.iyte.edu.tr/bitstream/11147/11000/1/10233220.pdf> (page 23) (consulté le : 2023)
- [Q] <https://gcris.iyte.edu.tr/bitstream/11147/11000/1/10233220.pdf> (page 25) (consulté le : 2023)

Résumé

Notre projet de recherche vise principalement à examiner l'évolution constante de la sécurité des habitations et à mettre en place une orchestration efficace pour détecter les dangers dans les maisons intelligentes. Les maisons intelligentes d'aujourd'hui sont de plus en plus technologiques, reflétant les changements sociaux et la volonté naturelle de l'homme d'innover et de protéger son environnement. Pour mener à bien notre étude, nous avons créé une simulation qui représente notre approche. Cette simulation respecte les normes essentielles d'une maison intelligente et peut être facilement contrôlée via un smartphone grâce à l'internet des objets (IoT) et aux services web. En tirant parti de ces technologies, notre objectif est d'améliorer la sécurité et la convivialité des maisons intelligentes, permettant ainsi aux utilisateurs de gérer leur environnement domestique de manière plus efficace et pratique.

Mots clés : Smart House, Internet des objets, orchestration, détection des dangers, capteurs, service Web.

الملخص

الهدف الرئيسي لمشروعنا البحثي هو إلى دراسة تطور الأمان في المساكن بشكل مستمر وتوفير تنظيم فعال لاكتشاف المخاطر في المنازل الذكية. أصبحت المنازل الذكية اليوم تكنولوجية بشكل متزايد، مما يعكس التغيرات الاجتماعية وإرادة الإنسان الطبيعية للابتكار وحماية بيئته. لإكمال دراستنا، أنشأنا محاكاة تمثل نهجنا. تلبية هذه المحاكاة المعايير الأساسية للمنزل الذكي ويمكن التحكم فيها بسهولة عبر الهاتف الذكي بفضل إنترنت الأشياء وخدمات الويب. من خلال الاستفادة من هذه التقنيات، فإن هدفنا هو تحسين سلامة المنازل الذكية وقابليتها للاستخدام، مما يسمح للمستخدمين بإدارة بيئتهم المنزلية بشكل أكثر كفاءة وسهولة.

الكلمات المفتاحية: المنزل الذكي ، إنترنت الأشياء ، التنظيم ، كشف المخاطر ، أجهزة الاستشعار ، خدمة الويب .

Abstract

Our research project aims primarily to examine the ongoing evolution of home security and establish an efficient orchestration to detect hazards in smart homes. Today's smart homes are becoming increasingly technological, reflecting social changes and the natural human drive to innovate and protect the environment. To successfully conduct our study, we have created a simulation that represents our approach. This simulation adheres to the essential standards of a smart home and can be easily controlled through a smartphone using the Internet of Things (IoT) and web services. By leveraging these technologies, our objective is to enhance the security and user-friendliness of smart homes, enabling users to manage their domestic environment more efficiently and conveniently.

Keywords: Smart House, Internet of Things, orchestration, hazard detection, sensors, web service.