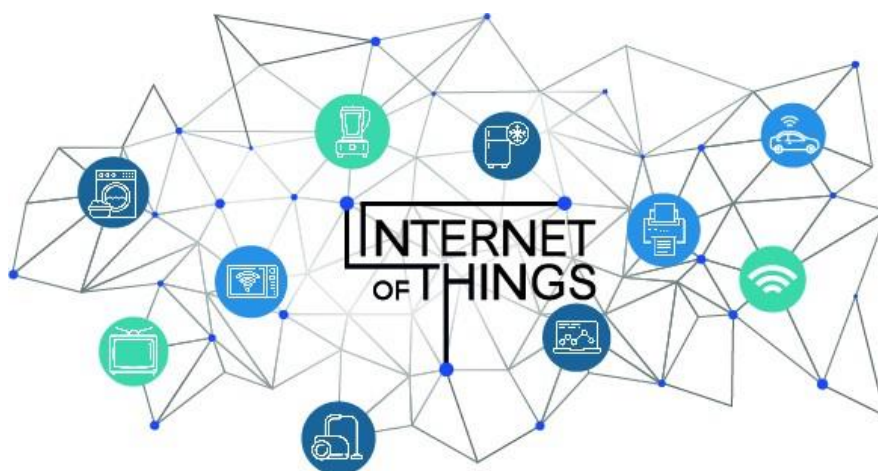


Université Hassan II Ecole supérieure de technologie :

Rapport de Projet de Fin d'études :

La réalisation d'une plateforme d'éducation IoT



Réalisé par :

Bity Hiba

Elbah Fatimetou

Lakrad Salma

Encadré par :

- Mme Nadia Afifi

- Mr Hicham Belhadaoui

Département : Génie Informatique

Filière : Génie Informatique

Année Scolaire : 2023-2024

Table des matières

Chapitre 1 : Etude théorique de l'IOT.....	10
I. Introduction :	11
II. Définition de l'IOT :	11
III. Notion de l'objet connecté :	13
IV -Les domaines de déploiement de l'IOT :	14
○ - Agriculture intelligente :.....	14
○ - Villes Intelligentes :	15
○ - Santé Connectée :.....	15
○ - Énergie et Gestion des Ressources :.....	16
○ - Industrie:	17
○ Commerce de Détail Connecté :.....	18
V_Architecture de l'IOT :	18
• Couche de perception :.....	20
• La couche réseau :.....	20
• Couche de traitement de données :.....	20
• La couche d'application :	21
VI_ Les Technologies utilisées dans l'IOT :	21
1-RFID :	21
2- Réseaux de capteurs sans fil (WSN) :.....	22
3-NFS :	23
4-Bluetooth :	23
5-Bluetooth Low Energy (BLE) :	24
6-WIFI :	24
7-Zigbee :	25
8--LPWAN :	25
VII -Les protocoles de communication IoT :	26
1-MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) :	27
2- . CoAP (Constrained Application Protocol) :	28
3- Service Web Rest :.....	29
VIII-Conclusion :	29

I. Introduction :	31
II. L'objectif du projet :	31
III. Les étapes de la réalisation :	32
IV. Conclusion :	32
Chapitre 3 : Analyse et conception	33
Introduction :	34
I.Présentation d'UML :	34
II.Diagramme de cas d'utilisation :	35
•Diagramme de cas d'utilisation pour l' étudiant :	35
•Diagramme de cas d'utilisation pour l'administrateur:	35
III.Diagramme de class :	36
VI. Conclusion :	37
Chapitre 4 : logiciels et langages utilisés	38
Introduction :	39
I. Partie Logiciels :	39
-mBlock :	39
-Visual Studio code :	39
-Canva :	40
-Scratch :	40
II. Partie langages :	41
-Python :	41
-Django :	41
-Html (HyperText Markup Language) :	41
-Css :	42
-Bootstrap ;	42
- JavaScript :	42
-SQLite :	43
III. Conclusion :	43
Chapitre 5 : Réalisation	44
I -Projet Iot :	45
-Trafic light :	45
- Contrôle du LED :	46
- Détection de luminosité :	46

II- Plateforme éducation IoT	47
1- Page accueil :.....	47
-Page Home :.....	47
-page about :	48
-Page portfolio :.....	49
-Page de nos contact :	50
2- Login page :.....	50
- Inscription page	50
-Login page :	51
3-Page utilisateur :	51
-page cours :	51
- Page vidéos :.....	53
-Page quiz :	54
4 – Page administrateur :	55
-Dashboard page :	55
-Page cour :.....	56
-Page quiz :	57
-Page vidéo :.....	59
-Page Projet :	60
III-Conclusion :.....	61
Conclusion :	62
Références :.....	63

Remerciement :

Nous exprimons nos sincères remerciements à Mme. Nadia Afifi et Monsieur Hicham pour leur soutien inestimable, leur assistance dévouée, leur disponibilité constante, leurs remarques éclairées, et leurs conseils précieux qui ont guidé chacune de nos étapes tout au long de la réalisation de notre Projet de Fin d'Études (PFE).

Un immense merci à nos familles, dont les conseils avisés et le soutien indéfectible ont été une source constante d'inspiration et de motivation

Enfin, nous tenons à adresser nos remerciements les plus sincères à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail. Que chacun trouve ici l'expression de notre reconnaissance la plus profonde.

Introduction :

À l'ère contemporaine, marquée par des avancées technologiques sans précédent, l'Internet des Objets (IoT) se positionne comme un pilier incontournable de la révolution numérique. Dans ce paysage dynamique, l'éducation joue un rôle crucial pour préparer les futurs innovateurs et experts en IoT. C'est dans cette optique que notre projet se concentre sur la conception et le développement d'une plateforme d'éducation dédiée à l'Internet des Objets.

L'émergence de l'IoT a introduit des paradigmes novateurs dans la manière dont les dispositifs interagissent et communiquent entre eux, offrant des opportunités sans précédent pour la création de solutions intelligentes. Cette plateforme éducative vise à doter les apprenants des compétences nécessaires pour comprendre, concevoir et mettre en œuvre des systèmes IoT .

Au fil de ce rapport, nous explorerons en détail les différentes facettes de notre projet, articulées autour de cinq chapitres distincts.

-Le premier chapitre « **Etude théorique de l'IOT** » se focalise à définir, et détailler Les concepts théoriques de l'IoT.

- Le deuxième chapitre, intitulé « **Spécification des besoins** », présentera une description du projet.
- Le troisième chapitre, « **Analyse et conception** », sera dédié à la modélisation du projet à l'aide du Langage de Modélisation Unifiée (UML).
- Le quatrième chapitre, « **logiciels et langages** », exposera Les logiciels et langages utilisés dans notre projet.
- le cinquième chapitre, « **Réalisation** », décrira en détail les étapes concrètes de développement de la plateforme d'éducation IoT.

Chapitre 1 : Etude théorique de **l'IOT**

I. Introduction :

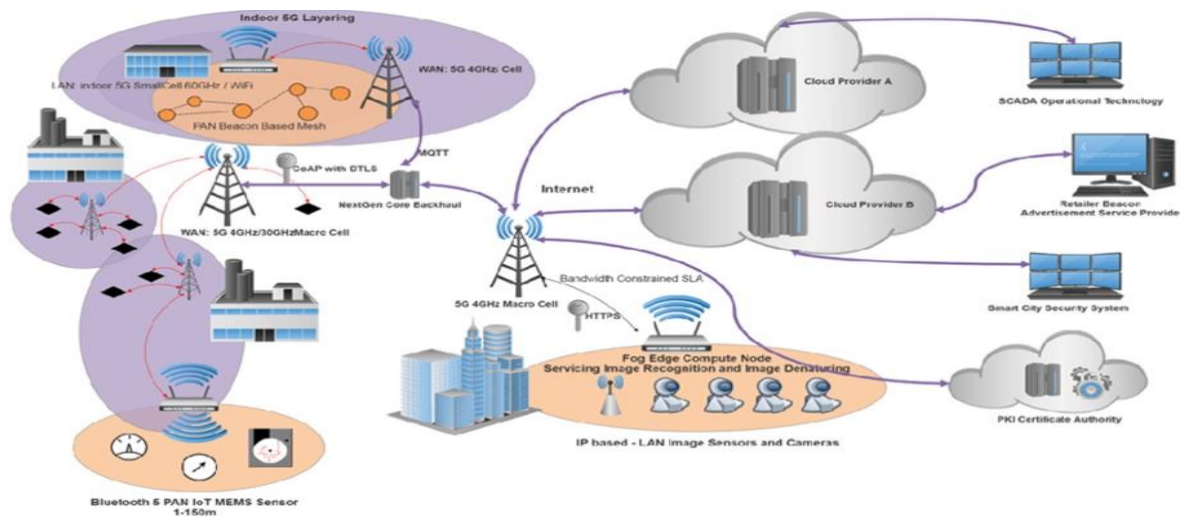
L'évolution constante de la technologie a engendré une transformation significative dans notre environnement quotidien. L'Internet des Objets (**IoT**) incarne cette révolution en interconnectant tous les aspects de notre vie à travers l'internet. Cette convergence entre l'électronique et les télécommunications donne à l'IoT une puissance croissante, et sa définition s'adapte constamment pour suivre le rythme des avancées technologiques. Dans ce chapitre, nous explorerons de près les concepts théoriques fondamentaux de l'IoT.

II. Définition de l'IOT :

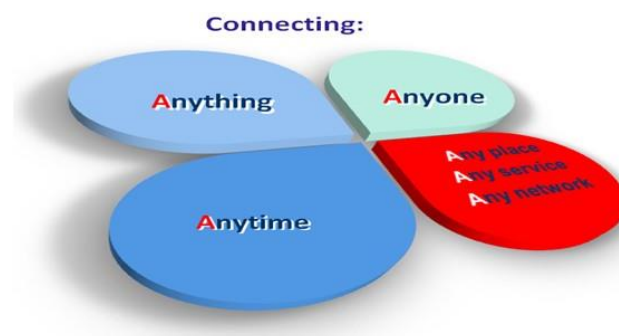
L'Internet des objets, tel qu'il est donné syntaxiquement par son nom, est composé de deux termes : "Internet" et "Objets".



L'Internet des Objets (**IoT**) se situe à la croisée de l'informatique et des communications électroniques, instaurant un univers où chaque objet est capable de communiquer, de transmettre des informations, et d'interagir avec son environnement. Cette convergence technologique permet d'établir un réseau où des systèmes d'identification électronique normalisés et des dispositifs mobiles sans fil facilitent l'identification directe et sans ambiguïté d'entités numériques et d'objets physiques



Cette vision de l'Internet des Objets (**IoT**) apporte une nouvelle dimension aux technologies de l'information et de la communication. Elle introduit la connectivité non seulement entre les individus, de n'importe où à n'importe quel moment, mais également avec n'importe quel objet.



III. Notion de l'objet connecté :

Les objets connectés constituent le socle fondamental de l'Internet des Objets (IoT). Un objet connecté se distingue par sa capacité à recueillir des données et à les transmettre, que ce soit via le réseau Internet ou d'autres technologies, en vue de leur analyse et de leur visualisation sur des tableaux de bord dédiés. Ces dispositifs interagissent avec leur environnement grâce à des capteurs divers, tels que des capteurs de température, de vitesse, d'humidité, de vibration, et autres. En termes de caractéristiques spécifiques, un objet connecté est typiquement défini par plusieurs attributs :

- **Identité** : Chaque objet connecté doit posséder une identité unique pour une gestion efficace, le distinguant ainsi des autres objets dans le système.
- **Interactivité** : Les avancées technologiques permettent la connexion de divers objets et dispositifs, et ils n'ont pas nécessairement besoin d'être connectés en permanence. Certains objets, tels que des livres ou des **DVD**, peuvent signaler leur présence de manière intermittente, par exemple, lorsqu'ils quittent un magasin, grâce à des étiquettes **RFID**.
- **Programmabilité** : Un objet connecté doit être programmable et pilotable à distance via un ordinateur.
- **Sensibilité** : Il a la capacité de percevoir son environnement, collectant ainsi des informations ou les transmettant en retour .
- **Autonomie** : La caractéristique cruciale d'un objet connecté est son autonomie, définie par sa capacité à agir sans l'intervention d'un tiers .



IV -Les domaines de déploiement de l'IOT :

L'IoT touche divers domaines tels que la sécurité, le transport, l'environnement, et l'infrastructure. Ces applications diverses démontrent l'influence significative de l'IoT dans différents secteurs.

○ - Agriculture intelligente :

Dans le domaine de l'agriculture intelligente, l'Internet des Objets (IoT) joue un rôle pivot en fournissant des solutions technologiques précises et efficaces.

Les capteurs IoT surveillent en temps réel des paramètres essentiels tels que l'humidité du sol et la température, permettant aux agriculteurs de prendre des décisions éclairées pour l'irrigation et la fertilisation. Cette technologie permet également la gestion automatisée des cultures, de l'arrosage à la récolte, optimisant ainsi l'utilisation des ressources. Les dispositifs connectés facilitent également la surveillance de la santé du bétail et la fourniture de prévisions météorologiques agricoles spécifiques.

En résumé, l'IoT offre des solutions intelligentes qui améliorent l'efficacité opérationnelle, favorisent une utilisation plus durable des ressources et contribuent à une agriculture plus productive et résiliente.



○ - Villes Intelligentes :

Dans le contexte des Villes Intelligentes, l'Internet des Objets (IoT) joue un rôle essentiel en transformant les infrastructures urbaines traditionnelles en environnements connectés et intelligents.

Les capteurs IoT dispersés dans la ville collectent des données en temps réel sur divers aspects tels que le trafic, la qualité de l'air, la gestion des déchets et l'éclairage public. Ces données sont ensuite analysées pour optimiser les services urbains, améliorer la mobilité, réduire la consommation d'énergie, et promouvoir une meilleure qualité de vie pour les citoyens.

L'IoT dans les Villes Intelligentes permet une gestion proactive des ressources urbaines et favorise l'efficacité opérationnelle en vue d'une urbanisation plus durable et connectée.



○ - Santé Connectée :

La Santé Connectée, grâce à l'Internet des Objets (IoT), révolutionne le secteur médical en offrant des solutions innovantes axées sur la prévention, la surveillance et la prestation de soins personnalisés. Les dispositifs de

suivi, tels que les montres intelligentes et les capteurs de santé, permettent aux individus de surveiller en temps réel des paramètres vitaux tels que la fréquence cardiaque, l'activité physique et la qualité du sommeil

Les applications de télémédecine facilitent les consultations à distance, tandis que les dispositifs médicaux connectés, comme les pompes à insuline intelligentes, améliorent la gestion des maladies chroniques.

L'IoT dans la Santé Connectée offre une approche préventive et proactive de la santé, favorisant un suivi continu et personnalisé pour une meilleure qualité de vie.



○ - Énergie et Gestion des Ressources :

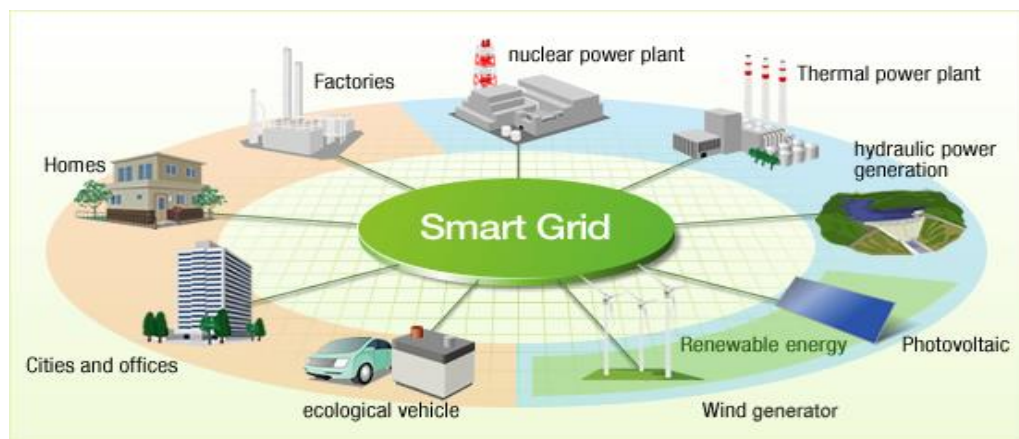
Dans le domaine de l'Énergie et de la Gestion des Ressources, l'Internet des Objets (IoT) joue un rôle crucial en modernisant les infrastructures et en optimisant l'utilisation des ressources.

Les compteurs intelligents permettent une surveillance en temps réel de la consommation d'énergie, facilitant une gestion plus efficace et la promotion de comportements écoénergétiques chez les consommateurs.

Les capteurs distribués surveillent également la qualité de l'eau et la

consommation, contribuant ainsi à la préservation des ressources hydriques.

L'IoT offre des solutions intelligentes qui permettent une utilisation plus durable des ressources énergétiques et hydriques, favorisant ainsi la transition vers des pratiques plus respectueuses de l'environnement.



○ - Industrie:



L'Internet des Objets (IoT) révolutionne l'industrie en introduisant une connectivité avancée et une automatisation accrue. Du suivi des produits à la surveillance des conditions d'approvisionnement, l'IoT améliore l'efficacité opérationnelle, optimise la production et renforce la sécurité des employés.

Qualifiée d'Industrie 4.0, cette évolution ouvre la voie à des processus de fabrication plus intelligents et personnalisés, marquant ainsi une transformation majeure du paysage industriel.

○ **Commerce de Détail Connecté :**

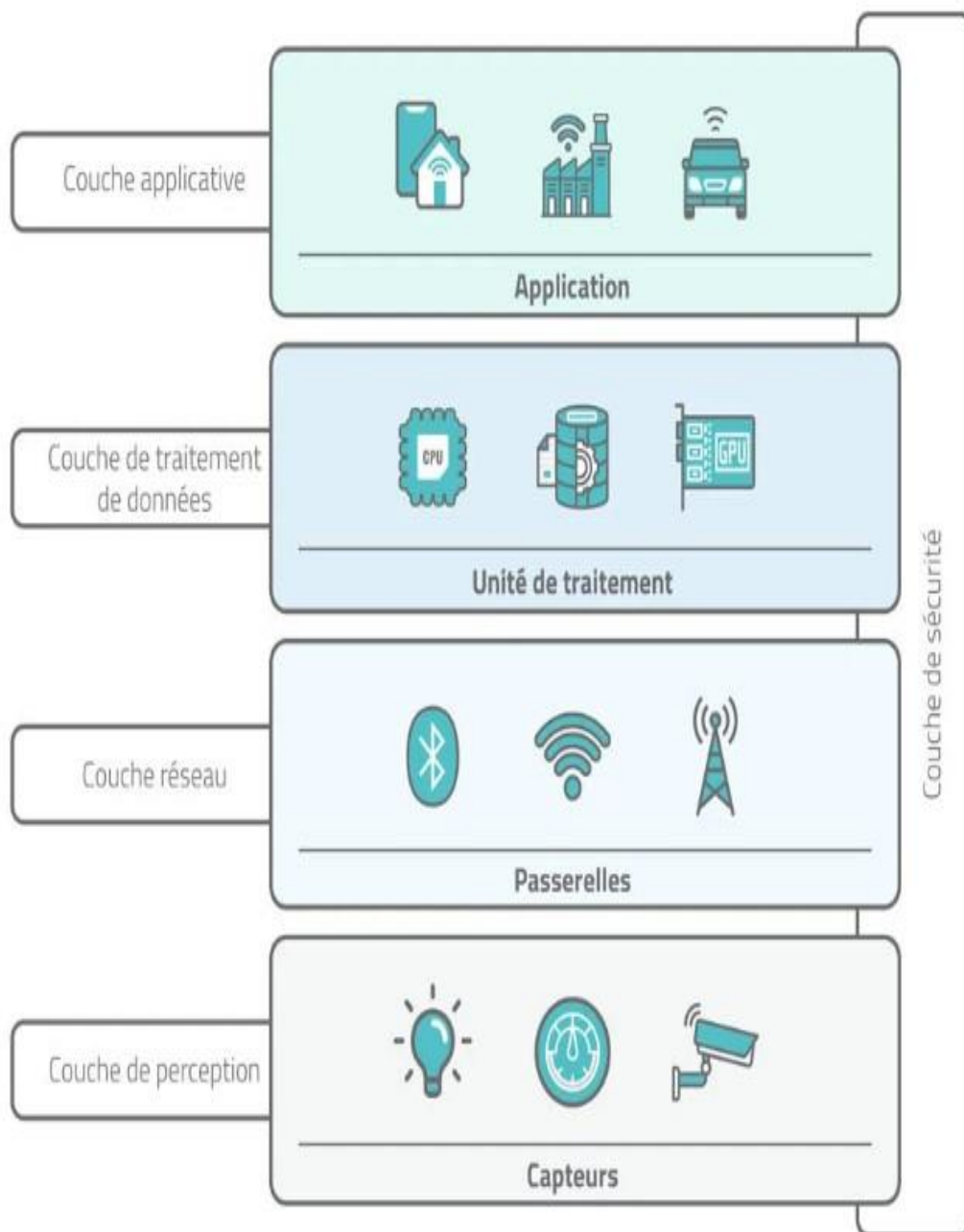
Le Commerce de Détail Connecté, grâce à l'Internet des Objets (IoT), améliore l'efficacité des opérations et transforme l'expérience d'achat. Des étiquettes RFID optimisent la gestion des stocks, tandis que les paiements sans contact simplifient les transactions. Les dispositifs connectés, tels que les miroirs intelligents, offrent une expérience d'achat interactive et personnalisée pour les consommateurs, marquant ainsi une évolution significative dans le secteur du commerce de détail.



V_Architecture de l'IOT :

L'architecture de l'IoT comprend plusieurs composants de systèmes IoT connectés. Cependant, il n'existe pas de modèle de référence standard unique pour l'IoT, en raison de sa diversité technologique.

Même s'il n'existe pas d'architecture IoT unique universellement acceptée, le format le plus basique et le plus largement accepté est une architecture IoT à quatre couches. :



- **Couche de perception :**

Cette première couche de l'IoT convertit les signaux analogiques en données numériques. Elle englobe divers objets servant de passerelles entre les mondes réel et numérique, des petites puces aux gros véhicules.

Les objets IoT se divisent en capteurs (collectant des données physiques) et actionneurs (traduisant les signaux en actions physiques). L'emplacement des composants n'est pas restreint, pouvant inclure des objets dans une pièce ou des capteurs dispersés mondialement.

- **La couche réseau :**

La couche réseau a pour fonction de transmettre les données provenant de la couche de perception vers une base de données, un serveur ou un centre de traitement. Les principales technologies mises en œuvre pour cette couche comprennent les technologies cellulaires 2G/3G/LTE, le Wi-Fi, le Bluetooth, Zigbee ou l'Ethernet.

- **Couche de traitement de données :**

La couche de traitement de données collecte, stocke et traite les données provenant de la couche précédente.

Elle se divise en deux étapes : l'accumulation des données en temps réel et l'abstraction des données, facilitant ainsi l'interopérabilité des appareils intelligents en masquant les détails matériels.

- **La couche d'application :**

La couche application analyse les informations reçues de la couche réseau. Cette couche est chargée de fournir à l'utilisateur des services spécifiques et applications intelligentes.

VI_ Les Technologies utilisées dans l'IOT :

1-RFID :



RFID signifie Radio Frequency Identification

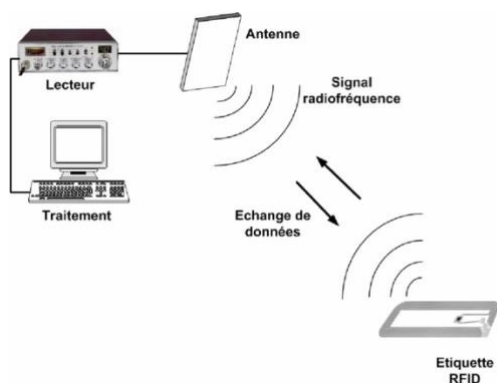
(Identification RFID signifie Radio Frequency Identification . C'est une technologie qui utilise des ondes radio pour transmettre des données sans fil dans le but d'identifier et de suivre des objets, des animaux ou des personnes.

Les systèmes RFID comprennent généralement trois composants principaux :

- **Tags RFID :** Ce sont des petits dispositifs électroniques avec une puce et une antenne. La puce stocke des données sur l'objet ou la personne. L'antenne permet au tag de communiquer avec un lecteur RFID par ondes radio.

- **Lecteur RFID** : Le lecteur RFID, aussi appelé scanner RFID ou interrogateur, est un appareil qui communique avec les tags RFID en utilisant des signaux radio. Il lit les informations stockées sur les tags et peut également écrire des données sur eux.
- **Middleware RFID** : Le middleware RFID est un logiciel qui relie le lecteur RFID aux systèmes de back-office tels que les bases de données ou les ERP. Il facilite la communication entre le lecteur et ces systèmes, traite les données des tags RFID, et offre des fonctionnalités telles que le filtrage et l'agrégation des données.

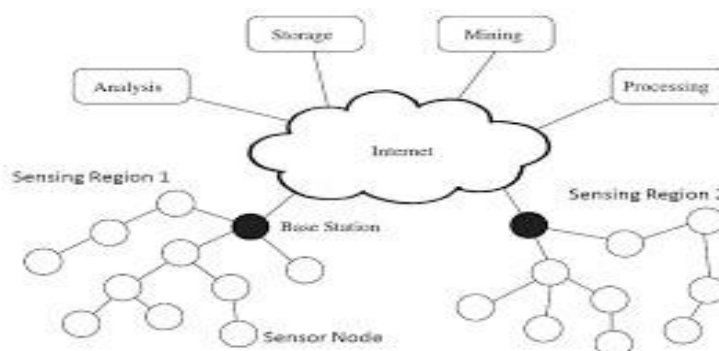
Le principe de fonctionnement d'un système RFID :



Le lecteur RFID déclenche le transfert de données en émettant un signal de demande. Plusieurs étiquettes RFID répondent au lecteur en transmettant

leurs données stockées, telles que le code EPC.

2- Réseaux de capteurs sans fil (WSN) :



Un réseau de capteurs sans fil (WSN) se compose de nombreux petits nœuds de capteurs capables de détecter, réagir et communiquer entre eux sans fil. Ces nœuds transmettent leurs données à un ou plusieurs récepteurs, qui les traitent pour contrôler le fonctionnement global du réseau. Le déploiement d'un WSN permet une interaction en temps réel avec l'environnement physique, fournissant des informations détaillées sur son état et permettant le contrôle à distance grâce à des actionneurs. Les réseaux de capteurs jouent ainsi un rôle essentiel dans l'Internet des objets (IoT).

3-NFS :



Le NFC est un standard de communication sans contact à courte portée basé sur la technologie RFID (Radio Fréquence Identification). Il permet une communication simple, rapide, intuitive et sécurisée entre deux dispositifs électroniques. Les deux premières lettres "NF" du terme NFC font référence à la notion physique de champ proche (Near Field) des champs électromagnétiques. Le NFC est utilisé dans diverses applications telles que le paiement mobile, la billetterie, les cartes de visite électroniques, le contrôle d'accès et les échanges peer-to-peer...

4-Bluetooth :



Bluetooth est une technologie sans fil fondamentale pour les réseaux de courte portée (WPAN) selon la

norme IEEE 802.15.1. Elle permet une communication à courte distance, avec une faible consommation d'énergie et des coûts réduits. Cette technologie permet des transmissions sur une portée d'environ 10 mètres, typique des Smartphones, avec une consommation électrique inférieure à 30 mW et une fréquence de 2,4 GHz (ISM).

5-Bluetooth Low Energy (BLE) :



La technologie Smart Bluetooth, basée sur la norme IEEE 802.15.1, offre une consommation d'énergie réduite (2,9 mW en émission, 2,3 mW en réception). Compatible avec IOS, Windows et GNU/Linux, elle est utilisée dans divers appareils tels que les smartphones, les tablettes, ainsi que les dispositifs de surveillance de la santé. Elle se distingue par une portée de 50 à 150 mètres, des temps de latence 15 fois plus courts que Bluetooth, une vitesse de transmission de 1 Mbit/s, et est idéale pour les applications à faible volume de données.

6-WIFI :



Le Wi-Fi permet une connexion sans fil à la fois à Internet et aux réseaux locaux (LAN). De nos jours, de nombreux appareils se connectent à Internet et aux points d'accès réseau pour accéder aux ressources disponibles. Le Wi-Fi est ainsi reconnu comme une technologie facilitant l'IoT, car il offre un moyen de communication aux objets connectés.

7-Zigbee :



ZigBee

est un protocole de communication sans fil à faible consommation d'énergie, conçu pour les réseaux de capteurs et de contrôle dans les applications d'Internet des objets (IoT). Il utilise la norme IEEE 802.15.4 pour les transmissions sur de courtes distances et à faible débit de données, offrant ainsi une consommation d'énergie réduite et une longue durée de vie des batteries. Zigbee est souvent utilisé dans les environnements domestiques et industriels pour la domotique, la surveillance environnementale, la gestion de l'énergie et d'autres applications IoT .

8--LPWAN :

Des réseaux sans fil à longue portée et à faible consommation d'énergie, tels que LoRaWAN et Sigfox, qui sont utilisés pour connecter des objets distants et des capteurs sur de vastes territoires pour des applications telles que le suivi d'actifs agricoles et la surveillance environnementale.



➤ LORA :



LoRa (Long Range) est une technologie de modulation radio conçue pour permettre la communication à longue portée et à faible consommation d'énergie entre les appareils IoT. Elle utilise des bandes de fréquences libres et autorisées, ce qui lui permet d'être utilisée dans de nombreux pays sans nécessiter de licence spécifique.

➤ LORAWAN :



LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) est un protocole de communication basé sur la technologie LoRa. Il définit la façon dont les appareils LoRa communiquent avec les passerelles et les serveurs de réseau pour transmettre des données vers le cloud. LoRaWAN offre une communication bidirectionnelle, une sécurité renforcée et la possibilité de connecter des milliers de dispositifs sur de vastes étendues géographiques.

VII -Les protocoles de communication IoT :

Les protocoles de communication IoT sont des normes et des méthodes utilisées pour permettre aux appareils connectés à l'Internet des objets (IoT) de communiquer entre eux et avec d'autres systèmes informatiques. Ces protocoles sont essentiels pour assurer l'interopérabilité et la sécurité dans les environnements IoT. Voici quelques-uns des protocoles de communication couramment utilisés dans le domaine de l'IoT :

1-MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) :

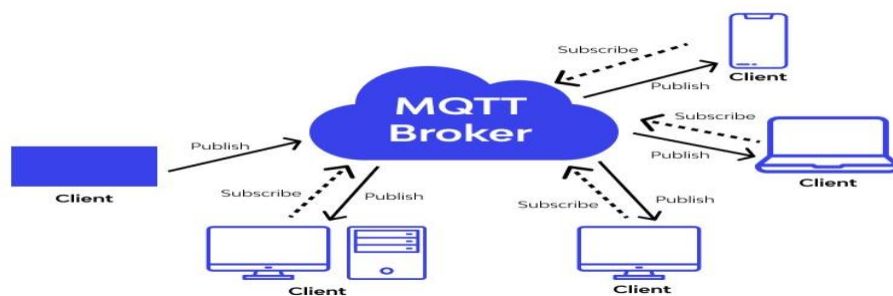


Le protocole MQTT est un système de messagerie basé sur TCP/IP qui se concentre spécifiquement sur les communications Machine-to-Machine (M2M) et IoT. Il permet à des appareils distants de communiquer de manière asynchrone en utilisant des messages à faible bande passante et à faible consommation d'énergie. Il est utilisé pour faciliter la communication entre les objets connectés qui collectent des données à partir de capteurs intégrés et les transmettent via MQTT.

L'approche de publication/abonnement de MQTT organise les messages en catégories appelées "topics", auxquelles les destinataires s'abonnent. Pour établir une communication MQTT, il faut un Broker (serveur MQTT) et un client MQTT. Le client MQTT peut être un dispositif matériel tel qu'un microcontrôleur, un nano-ordinateur ou un serveur, utilisant une bibliothèque logicielle MQTT pour se connecter au Broker MQTT. Le client qui envoie un message est appelé "publisher" tandis que celui qui le reçoit est appelé "subscriber".

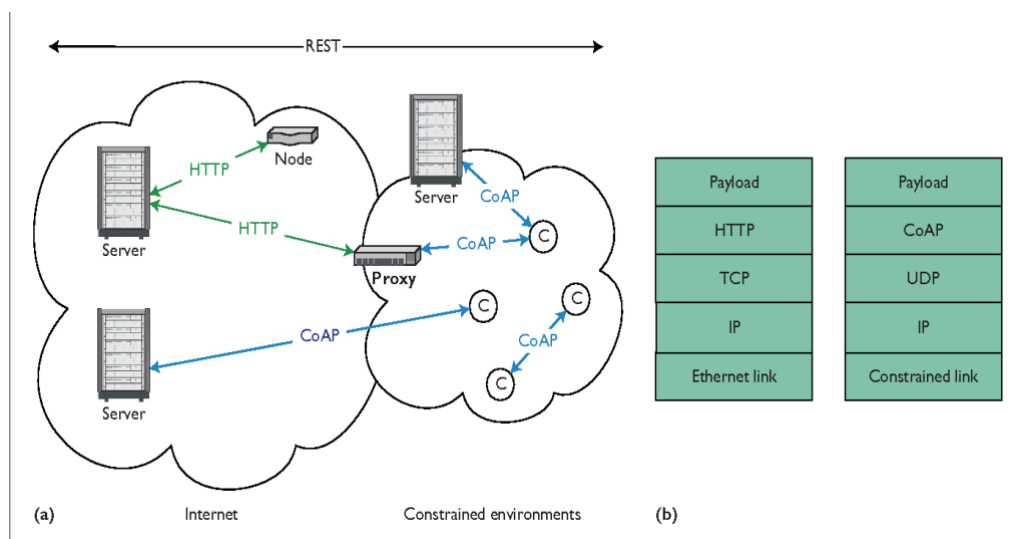


Le Broker, connu du publisher et du subscriber, identifie et authentifie les clients, reçoit tous les messages, filtre les messages reçus, et les distribue aux abonnés concernés.



2- . CoAP (Constrained Application Protocol) :

CoAP est conçu pour être utilisé dans des environnements contraints tels que les objets connectés avec des ressources limitées en termes de puissance de calcul, de mémoire et de bande passante. Il est souvent utilisé pour la communication entre appareils IoT et les serveurs web.



3- Service Web Rest :

(Representational State Transfer) est un style d'architecture pour les systèmes distribués sur le web, mettant l'accent sur la simplicité et l'interopérabilité. Il repose sur des principes fondamentaux tels que l'utilisation des méthodes HTTP standard (GET, POST, PUT, DELETE) pour manipuler les ressources identifiées par des URI. L'architecture REST favorise la communication client-serveur sans état (stateless), où chaque requête contient toutes les informations nécessaires, et les réponses peuvent contenir des hyperliens vers d'autres ressources pour une navigation cohérente.

Ce modèle facilite le développement d'API web flexibles et évolutives.



VIII-Conclusion :

Au cours de cette section, nous avons exposé les fondements de l'Internet des Objets, ses divers champs d'application ainsi que les technologies clés qui le sous-tendent. Dans le prochain chapitre, nous aborderons de manière exhaustive notre projet en fournissant une vue d'ensemble détaillée.

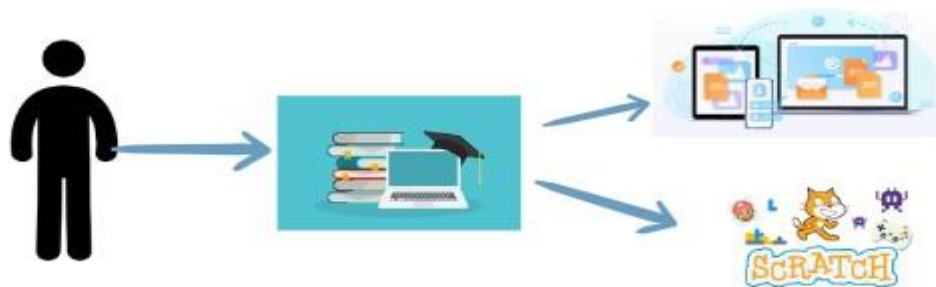
Chapitre 2 : Spécification des besoins

I. Introduction :

L'avènement de l'Internet des objets (IoT) a révolutionné la manière dont nous interagissons avec les technologies numériques, offrant un potentiel immense dans des domaines variés tels que l'éducation. Le développement d'un site web éducatif axé sur l'IoT représente une opportunité captivante de démocratiser l'accès aux connaissances et de stimuler l'apprentissage dans ce domaine en pleine expansion.

Une plateforme d'éducation en IoT est un environnement en ligne qui propose des cours, des tutoriels, des laboratoires virtuels et des projets pratiques pour permettre aux apprenants d'acquérir des connaissances et des compétences dans le domaine de l'Internet des objets.

II. L'objectif du projet :



Notre objectif principal est de développer une plateforme d'éducation dédiée à l'Internet des objets (IoT), visant à fournir aux apprenants un environnement interactif et structuré pour explorer et maîtriser les concepts clés de cette technologie émergente. Cette plateforme sera conçue pour offrir :

- Des cours théoriques .

- Des projets concrets .
- Des vidéos .

III. Les étapes de la réalisation :

- 1)- Définition des objectifs et des besoins :** Identifiez les objectifs principaux de la plateforme d'éducation IoT et les besoins des utilisateurs cibles, tels que les étudiants
- 2)- Conception et planification :** Concevez l'architecture de la plateforme en déterminant les fonctionnalités clés à inclure, les technologies à utiliser, les interfaces utilisateur nécessaires et les outils de développement Scratch compatibles avec l'IoT.
- 3)-Collecte de ressources et de contenu :** Rassemblez des ressources pédagogiques pertinentes sur l'IoT et la programmation Scratch, y compris des tutoriels, des projets et des exemples de code, des simulations.
- 4)- Développement de la plateforme :** Implémentez la plateforme en utilisant des technologies web modernes et en intégrant des fonctionnalités telles que la création et l'édition de projets Scratch .
- 5)- Test et validation :** Effectuez des tests approfondis pour vous assurer que la plateforme fonctionne correctement, est conviviale et répond aux besoins des utilisateurs.

IV. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté les fonctionnalités envisagées pour notre plateforme d'éducation IoT ainsi que sa structure générale. Le prochain chapitre sera axé sur l'analyse approfondie et la conception détaillée de notre système d'apprentissage IoT

Chapitre 3 : Analyse et conception

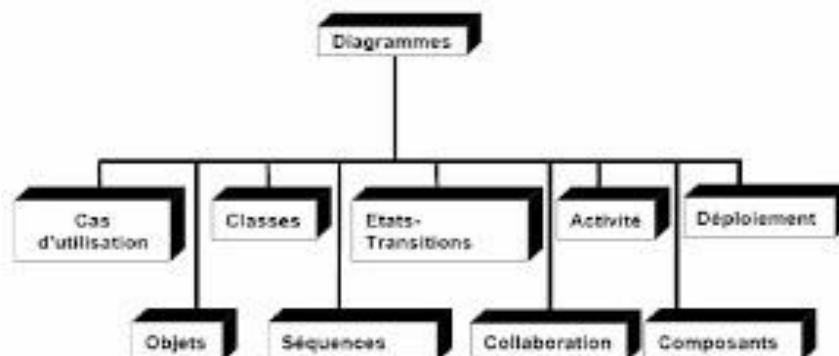
Introduction :

Dans cette section, nous allons introduire des diagrammes utilisés pour modéliser et décrire le fonctionnement du travail effectué. Ces diagrammes ont pour but de rendre les concepts et visions du projet plus accessibles, en utilisant le langage de modélisation UML pour une meilleure compréhension.

I. Présentation d'UML :

UML (Unified Modeling Language) a été conçu pour créer un langage visuel partagé afin de modéliser l'architecture, la conception et l'implémentation des systèmes logiciels de grande envergure. Il est utilisé comme un outil de communication permettant de représenter et de comprendre les solutions de manière claire. En utilisant une syntaxe et des règles précises, UML combine des diagrammes graphiques et une modélisation textuelle pour fournir une représentation complète et cohérente des concepts.

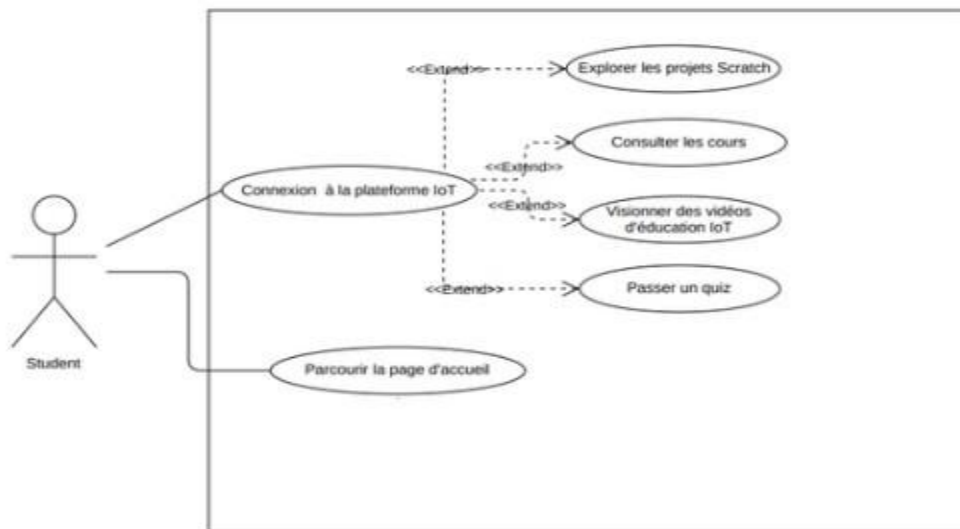
Les 9 diagrammes en UML



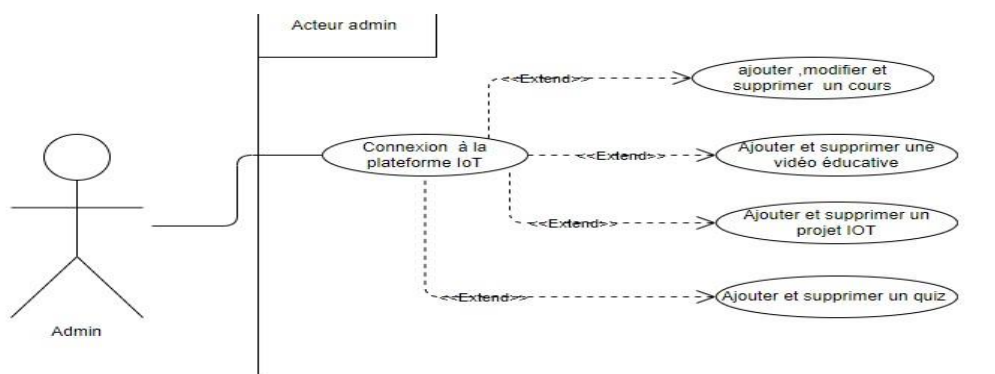
II. Diagramme de cas d'utilisation :

C' est un diagramme qui décrit les différents contextes dans lesquels un système peut être appliqué.

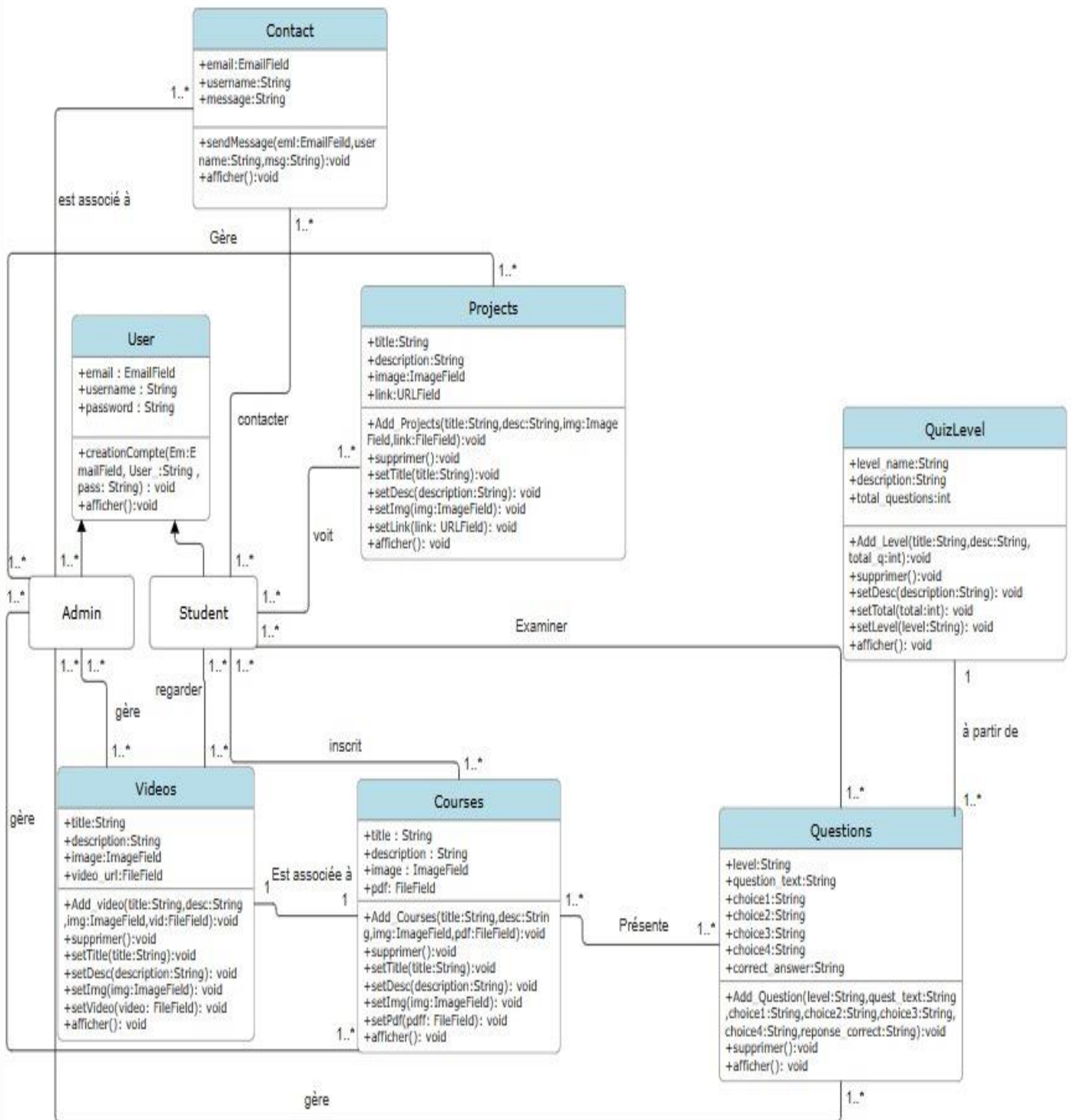
- **Diagramme de cas d'utilisation pour l' étudiant :**



- **Diagramme de cas d'utilisation pou l'administrateur :**



III. Diagramme de class :



VI. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté la partie analyse et conception de notre système. Nous allons décrire dans le chapitre suivant, les composants logiciels et les langages essentielles pour réaliser notre projet.

Chapitre 4 : logiciels et langages utilisés

Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons exposer les langages de programmation et les environnements logiciels que nous avons utilisés pour le développement de notre plateforme.

I. Partie Logiciels :

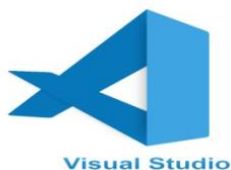
Nous avons utilisé les logiciels suivants :

- mBlock :



mBlock est un logiciel de programmation basé sur Scratch 2.0. Son code Open Source a été conçu pour faciliter la programmation des cartes Arduino

- Visual Studio code :



Visual Studio Code, un éditeur de code source à la fois léger et performant, est disponible sur les systèmes d'exploitation Windows, macOS et Linux. Il offre une prise en charge native de JavaScript, TypeScript et Node.js, ainsi qu'un écosystème étendu d'extensions pour d'autres langages et environnements d'exécution tels que Dart et Flutter.

-Canva :



Canva est un outil de design graphique en ligne gratuit. Utilisez-le pour créer vos publications sur les réseaux sociaux, vos présentations, vos affiches, ...

- Scratch :



Scratch est un langage de programmation graphique à but éducatif, manipulable et exécutable par le logiciel de même nom.

Ainsi, Scratch est à la fois un environnement de développement, un moteur d'exécution du langage Scratch et un site web .

II. Partie langages :

-Python :



Python est un langage de programmation interprété, multiparadigme et multiplateformes. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet .

-Django :



Django est un framework web open source en Python. Il a pour but de rendre le développement d'applications web simple et basé sur la réutilisation de code. Développé en 2003 pour le journal local de Lawrence.

-Html (HyperText Markup Language) :



Le HyperText Markup Language, généralement abrégé HTML ou, dans sa dernière version, HTML5, est le langage de balisage conçu pour représenter les pages web .

-Css :



Les feuilles de style en cascade, généralement appelées CSS de l'anglais Cascading Style Sheets, forment un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML.

-Bootstrap ;



Bootstrap est une collection d'outils utiles à la création du design de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option .

- JavaScript :



JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives et à ce titre est une partie essentielle des applications web.

-SQLite :



SQLite est une bibliothèque écrite en langage C qui propose un moteur de base de données relationnelle accessible par le langage SQL

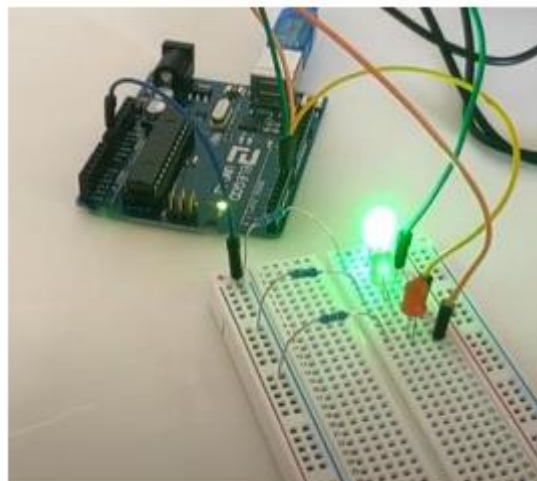
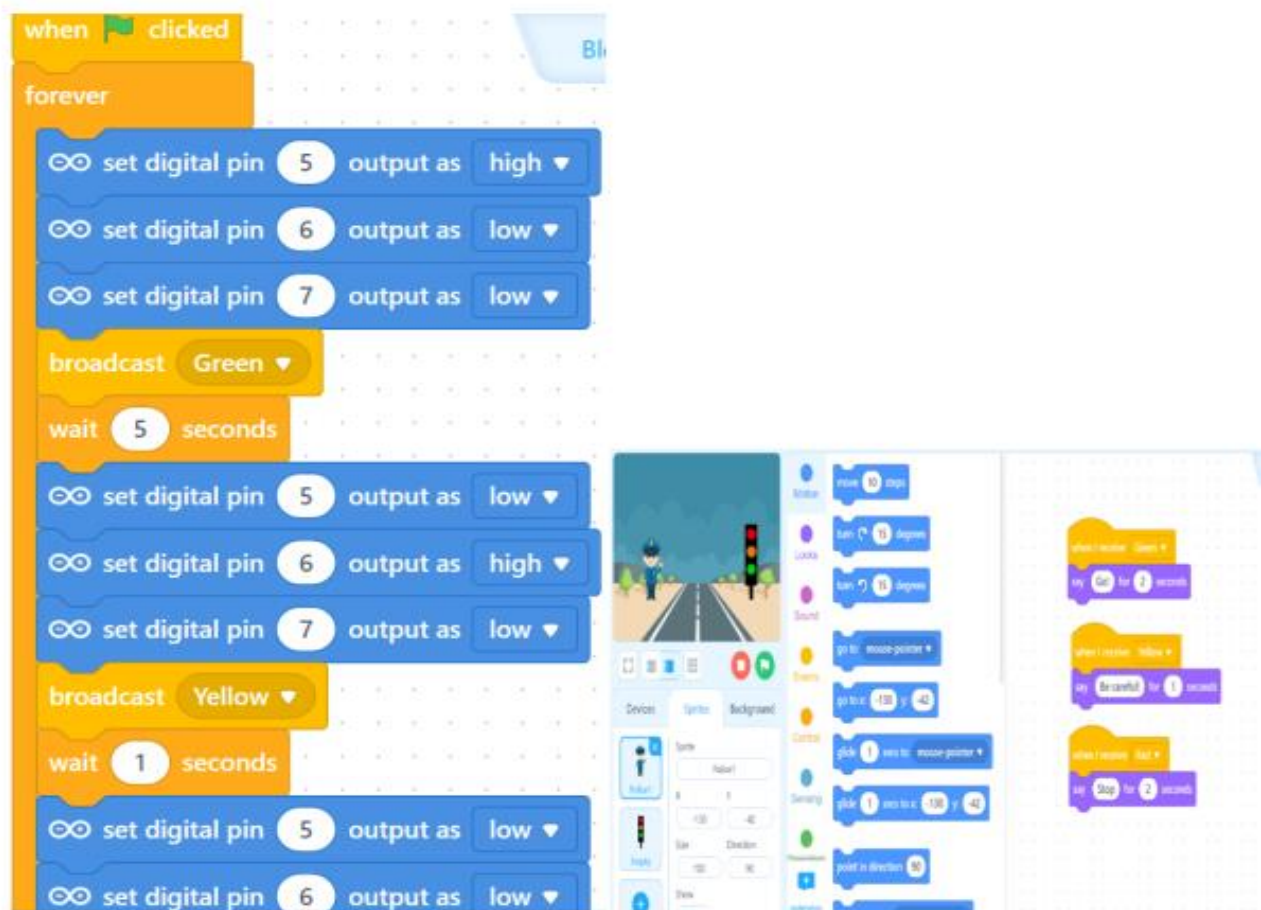
III. Conclusion :

Ce chapitre a présenté l'ensemble des langages et des logiciels que nous avons utilisés.. Le chapitre suivant exposera la réalisation de notre plateforme IoT.

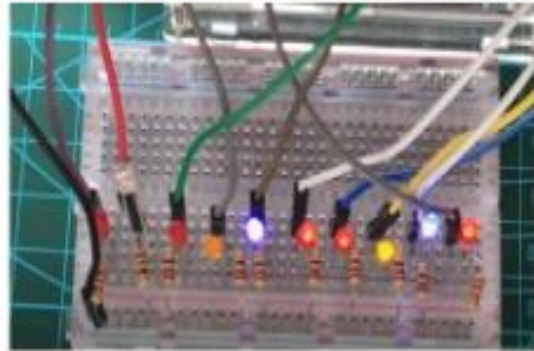
Chapitre 5 : Réalisation

I -Projet Iot :

- Traffic light :



- Contrôle du LED :



Ce code a pour objectif de contrôler 10 LED de manière séquentielle.

Initialement, toutes les LED sont éteintes. Ensuite, une à une, elles sont allumées avec un délai de 0.1 seconde entre chaque allumage. Après avoir allumé toutes les LED, elles sont éteintes dans l'ordre inverse, à nouveau avec un délai de 0.1 seconde entre chaque extinction. En résumé, ce programme crée un effet de défilement lumineux à travers les 10 LED, les allumant et les éteignant successivement dans un sens puis dans l'autre .

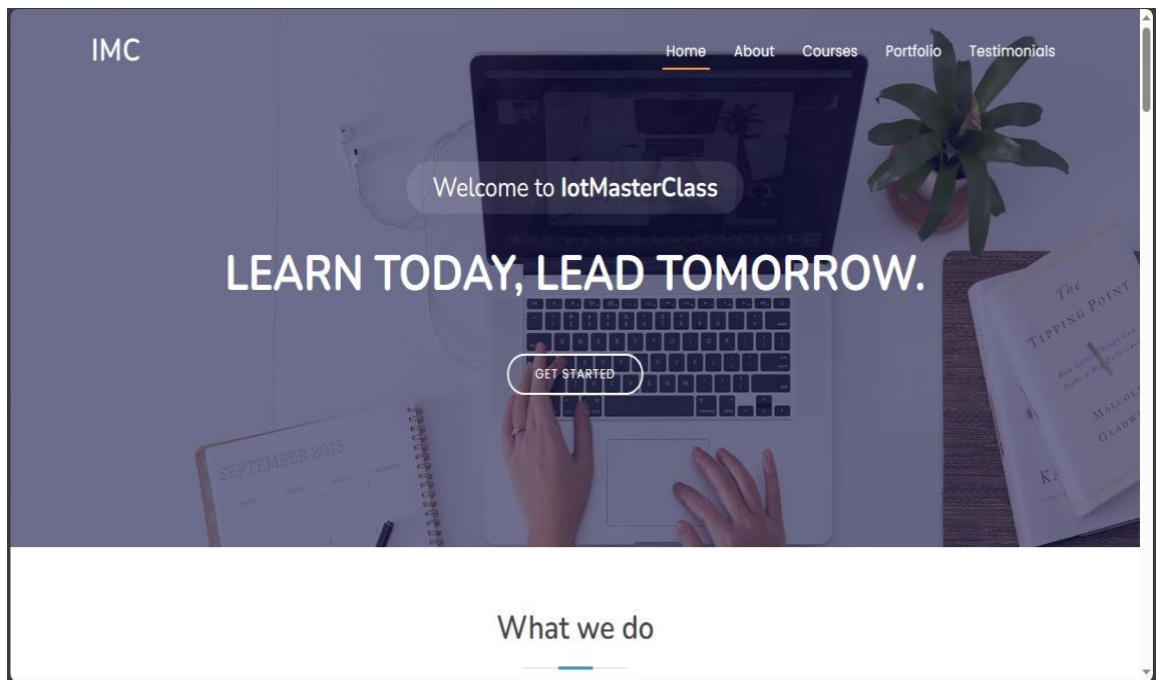
- Détection de luminosité :



II- Plateforme éducation IoT

1- Page accueil :

-Page Home :



What we do

We are here to help people learn about IoT, offer IoT courses, and create mini-projects related to IoT.



IoT videos

IoT videos showcase the latest trends and innovations in the field of the Internet of Things.



Theoretical IoT Courses

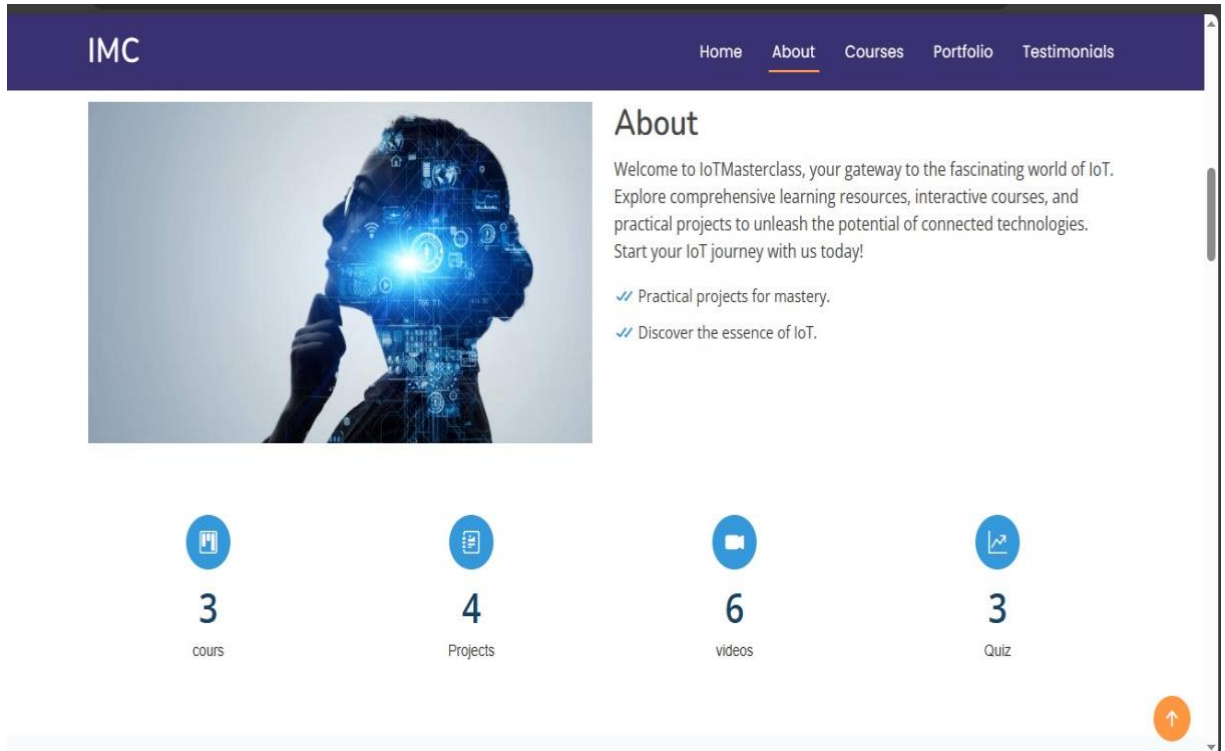
Theoretical courses on IoT explore IoT concepts and architectures.



IoT projects with Scratch

Undertake exciting IoT projects with Scratch.

-page about :



The screenshot shows the 'About' page of the IMC (IoT Masterclass) website. The header is dark blue with the IMC logo on the left and navigation links (Home, About, Courses, Portfolio, Testimonials) on the right. The 'About' link is underlined. Below the header is a large image of a person's head with glowing digital icons inside. To the right of the image is the 'About' section with a welcome message and two bullet points: '✓ Practical projects for mastery.' and '✓ Discover the essence of IoT.' Below this is a row of four statistics: 3 courses, 4 Projects, 6 videos, and 3 Quiz. Each statistic is represented by a blue circle icon, a large number, and a label. An orange arrow icon is in the bottom right corner.

IMC Home About Courses Portfolio Testimonials

About

Welcome to IoTMasterclass, your gateway to the fascinating world of IoT. Explore comprehensive learning resources, interactive courses, and practical projects to unleash the potential of connected technologies. Start your IoT journey with us today!

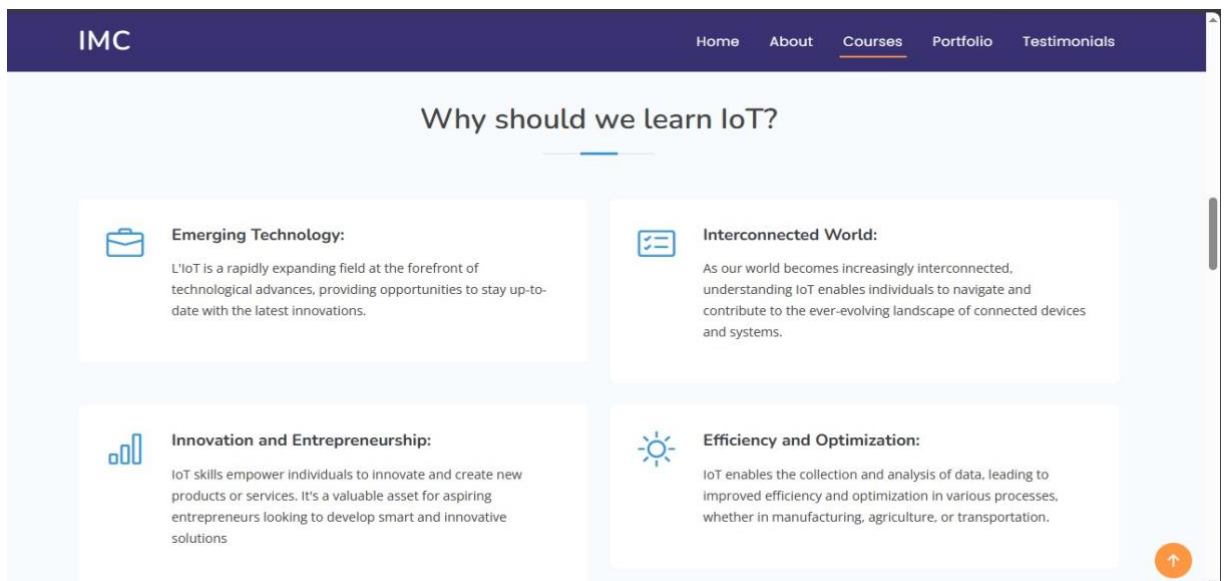
- ✓ Practical projects for mastery.
- ✓ Discover the essence of IoT.

3 cours

4 Projects

6 videos


3 Quiz



The screenshot shows the 'Courses' page of the IMC website. The header is dark blue with the IMC logo on the left and navigation links (Home, About, Courses, Portfolio, Testimonials) on the right. The 'Courses' link is underlined. Below the header is a section titled 'Why should we learn IoT?' with a blue underline. This section contains four white boxes, each with an icon and a title: 'Emerging Technology:' (briefcase icon), 'Interconnected World:' (network icon), 'Innovation and Entrepreneurship:' (bar chart icon), and 'Efficiency and Optimization:' (sun icon). Each box contains a short paragraph describing the benefits of learning IoT. An orange arrow icon is in the bottom right corner.


IMC Home About Courses Portfolio Testimonials

Why should we learn IoT?




Emerging Technology:

IoT is a rapidly expanding field at the forefront of technological advances, providing opportunities to stay up-to-date with the latest innovations.




Interconnected World:

As our world becomes increasingly interconnected, understanding IoT enables individuals to navigate and contribute to the ever-evolving landscape of connected devices and systems.



Innovation and Entrepreneurship:

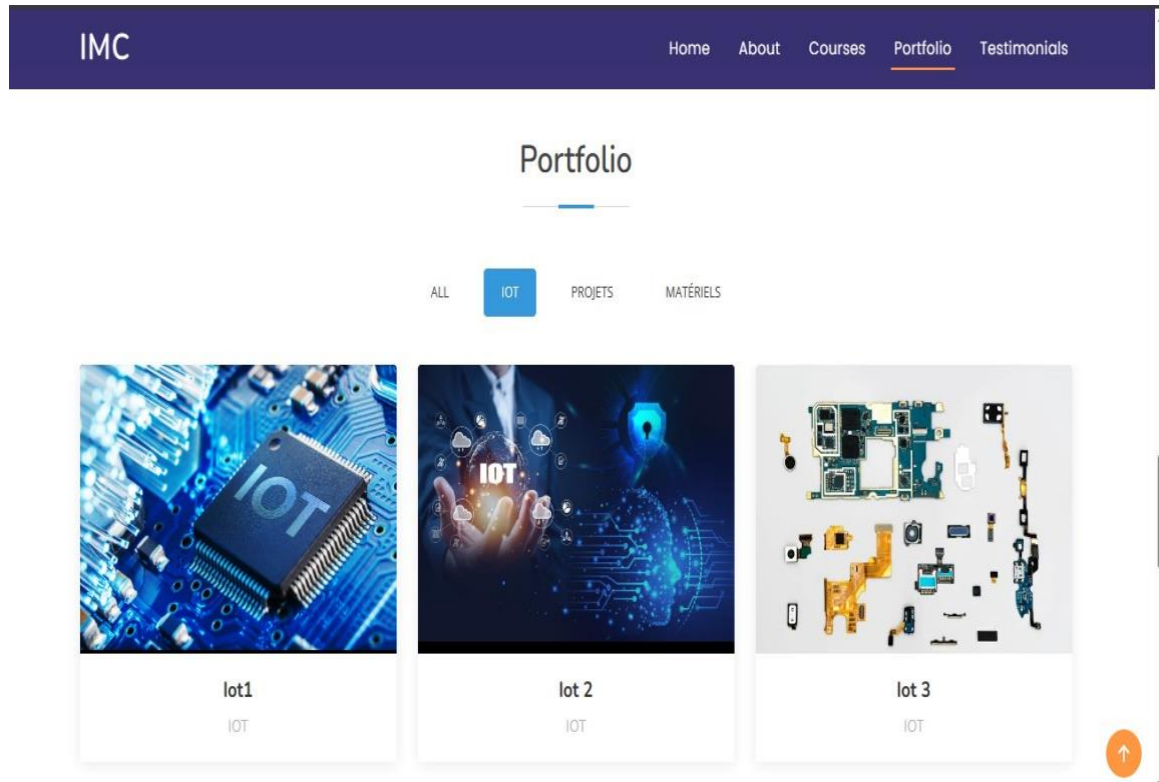
IoT skills empower individuals to innovate and create new products or services. It's a valuable asset for aspiring entrepreneurs looking to develop smart and innovative solutions.



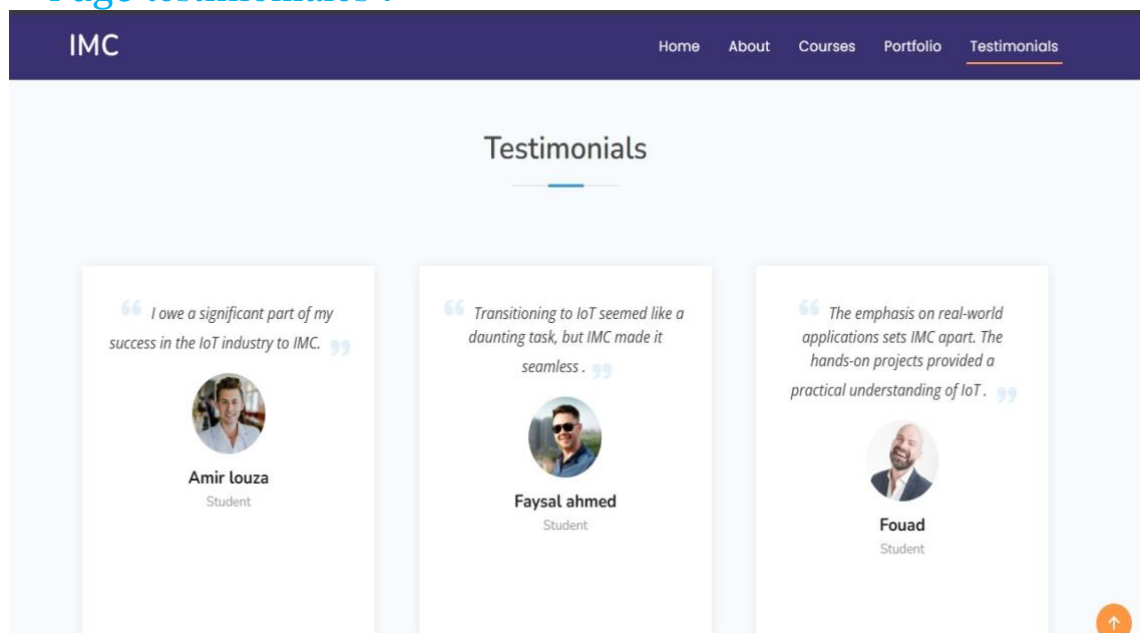
Efficiency and Optimization:

IoT enables the collection and analysis of data, leading to improved efficiency and optimization in various processes, whether in manufacturing, agriculture, or transportation.

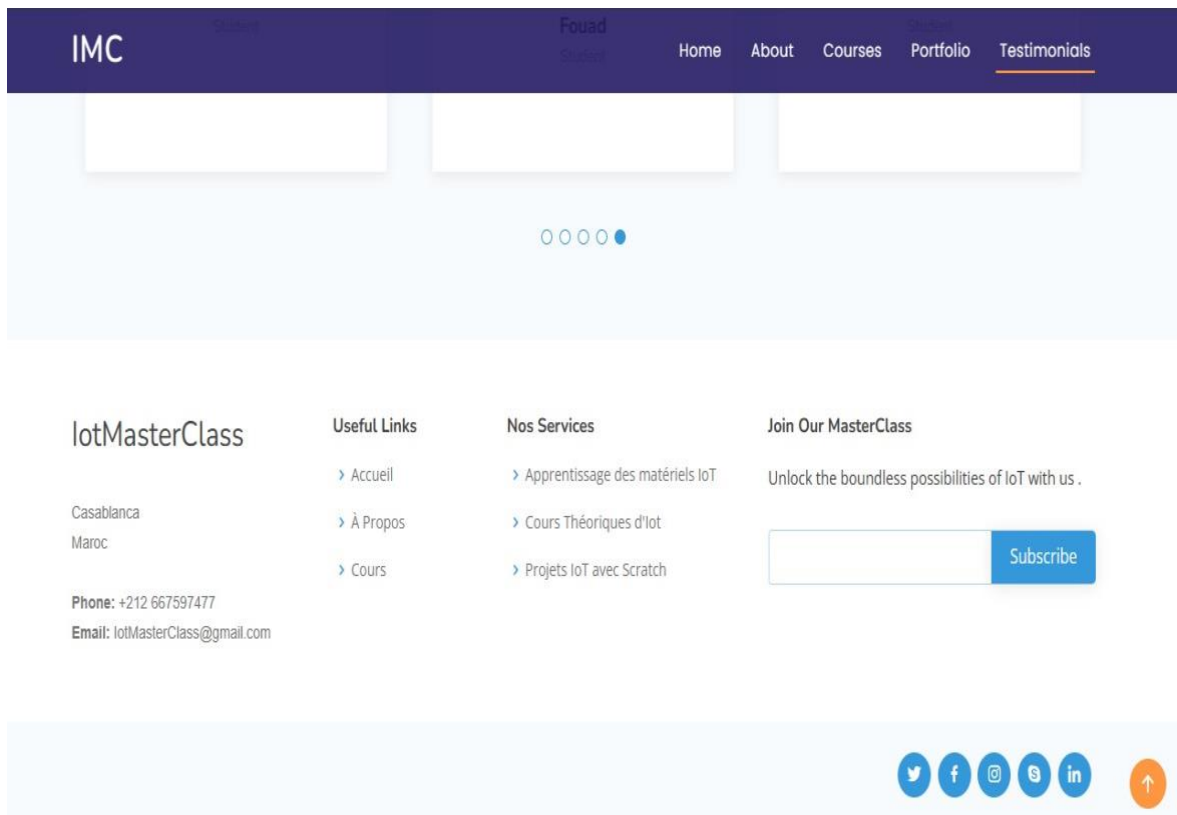
- Page portfolio :



- Page testimoniales :



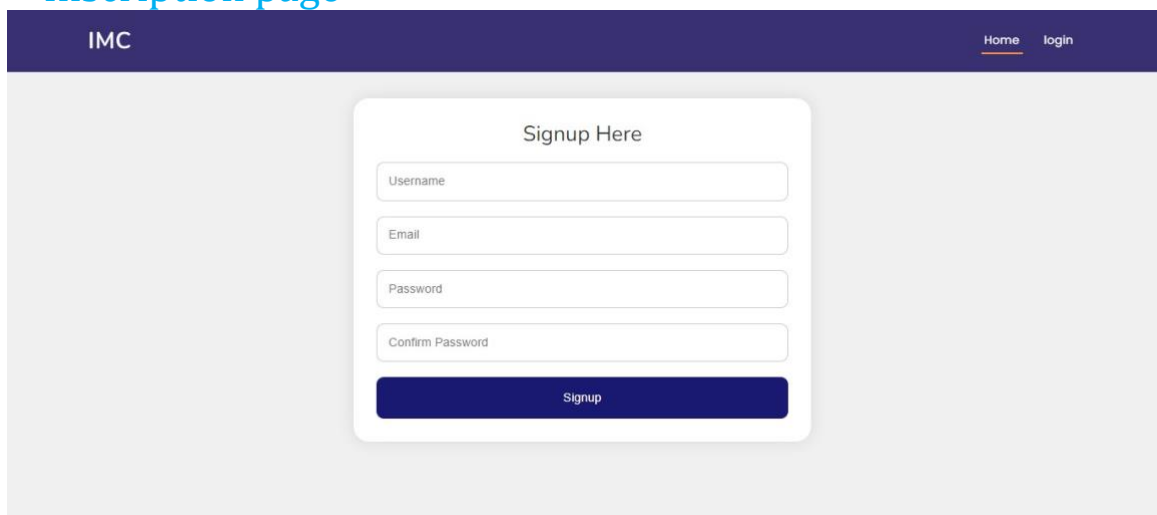
- Page de nos contact :



The screenshot shows the contact page of IMC. The header is dark blue with the IMC logo and navigation links: Home, About, Courses, Portfolio, and Testimonials (which is underlined). Below the header is a light blue banner with three white rectangular boxes and a row of five circles, the last one being filled. The main content area is white and divided into four columns. The first column is titled 'IoT MasterClass' and lists the location (Casablanca, Maroc), phone number (+212 667597477), and email (lotMasterClass@gmail.com). The second column is titled 'Useful Links' and lists 'Accueil', 'À Propos', and 'Cours'. The third column is titled 'Nos Services' and lists 'Apprentissage des matériels IoT', 'Cours Théoriques d'IOT', and 'Projets IoT avec Scratch'. The fourth column is titled 'Join Our MasterClass' and contains the text 'Unlock the boundless possibilities of IoT with us.' followed by a text input field and a blue 'Subscribe' button. At the bottom right, there are social media icons for Twitter, Facebook, Instagram, Snapchat, and LinkedIn, along with an orange 'Up' arrow icon.

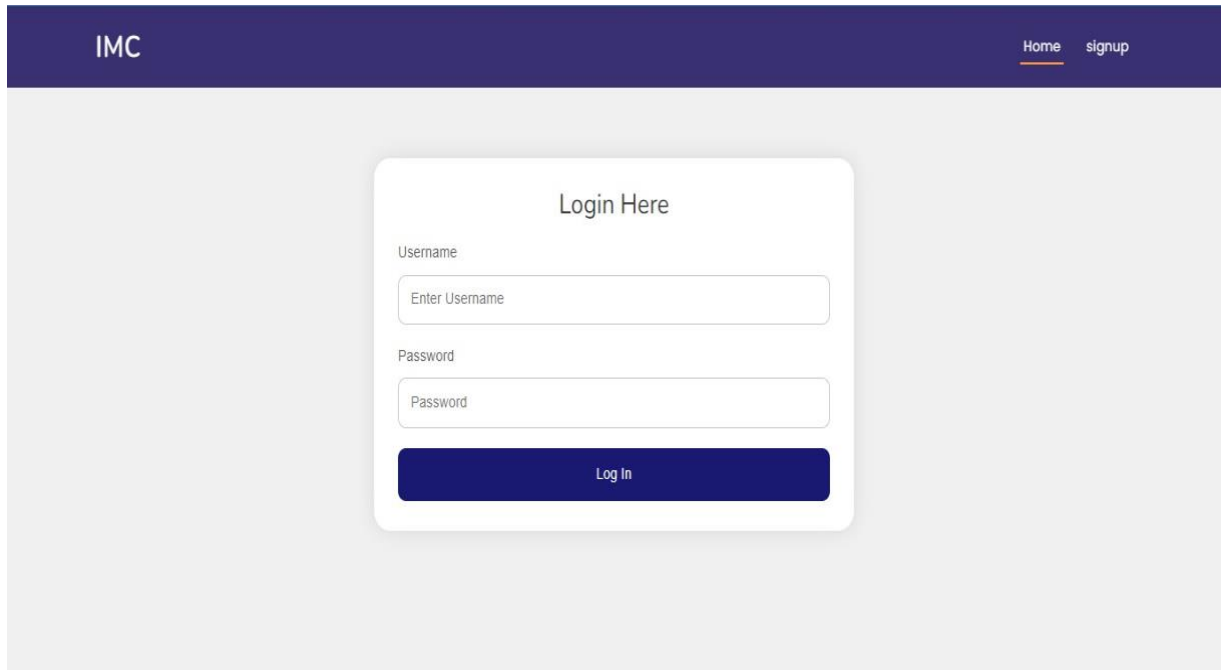
2- Login page :

- Inscription page



The screenshot shows the login page of IMC. The header is dark blue with the IMC logo and navigation links: Home (underlined) and login. The main content area is light gray and features a white 'Signup Here' form. The form has four input fields: 'Username', 'Email', 'Password', and 'Confirm Password'. Below these fields is a dark blue 'Signup' button.

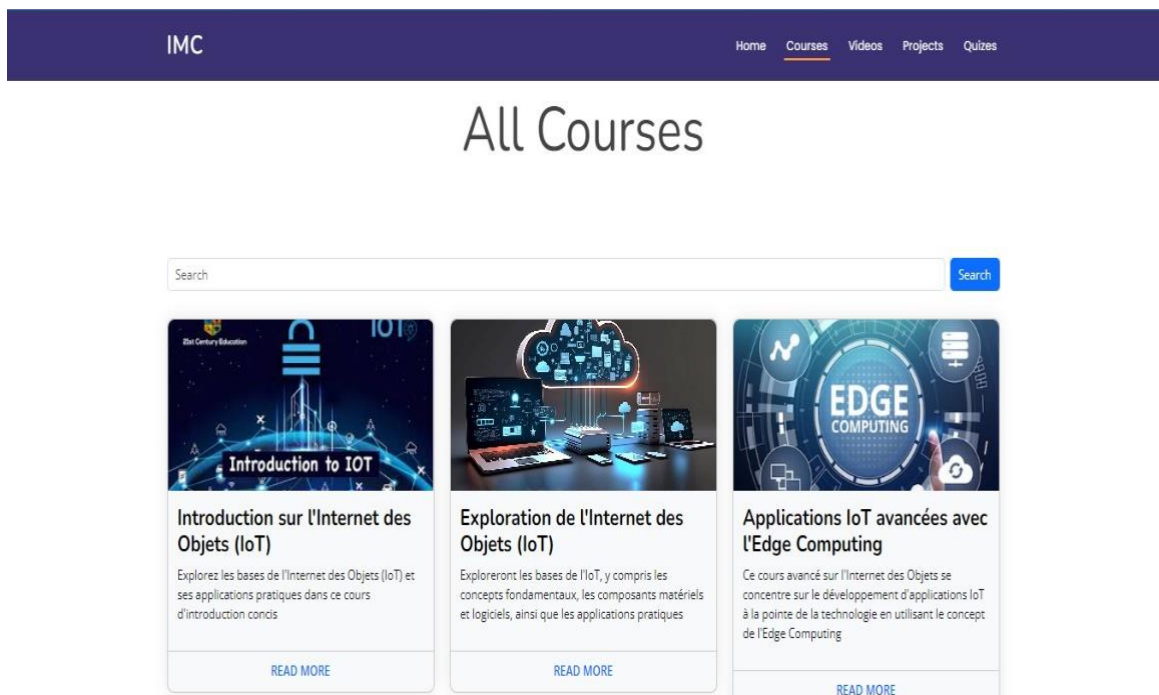
-Login page :



The login page features a dark blue header with the IMC logo on the left and 'Home' and 'signup' links on the right. The main content area is light gray and contains a white login form titled 'Login Here'. The form has two input fields: 'Username' with a placeholder 'Enter Username' and 'Password' with a placeholder 'Password'. Below the fields is a dark blue 'Log In' button.

3-Page utilisateur :

-page cours :



The 'All Courses' page has a dark blue header with the IMC logo and navigation links: 'Home', 'Courses' (highlighted), 'Videos', 'Projects', and 'Quizes'. Below the header, the text 'All Courses' is centered. A search bar is located at the top of the course grid. The grid displays three course cards:

- Introduction to IOT**: Explores the basics of the Internet of Objects (IoT) and its practical applications in this introductory course.
- Exploration de l'Internet des Objets (IoT)**: Explores the basics of IoT, including fundamental concepts, material components, and software, as well as practical applications.
- Applications IoT avancées avec l'Edge Computing**: This advanced course on the Internet of Objects focuses on the development of IoT applications at the forefront of technology using the concept of Edge Computing.

Each card includes a 'READ MORE' button at the bottom.

Introduction sur l'Internet des Objets (IoT)

Microsoft Word - Rapport1 (1).docx
3 / 19
133%


I. Définition IOT :

L'IoT est un terme largement utilisé, son évolution historique remonte à 1999, lorsque K. Ashton a été le premier à donner vie à l'expression "Internet des objets". Après toutes ces années, il a acquis de nombreux changements et de nouveaux concepts, c'est pourquoi de nombreuses définitions de l'IoT existent dans la littérature.

L'Internet des objets, tel qu'il est donné syntaxiquement par son nom, est composé de deux termes : "Internet" et "Objets". Le premier terme décrit un aspect orienté réseau, où Internet est le bloc de construction central interconnectant tous les appareils informatiques possibles dans le monde.

Cet aspect est donné dans la définition de l'IoT par DGCONNECT (anciennement INFISO) comme : "un réseau mondial d'objets interconnectés adressables de manière unique, basé sur des protocoles de communication standard". Dans cette définition, on fait référence aux "objets" comme étant des entités interconnectées. Cela nous amène au deuxième terme de

You searched for ...



Exploration de l'Internet des Objets (IoT)


Exploreront les bases de l'IoT, y compris les concepts fondamentaux, les composants matériels et logiciels, ainsi que les applications pratiques

[READ MORE](#)

- Page vidéos :

IMC
Home Courses Videos Projects Quizzes


All Videos



Exploration de l'Architecture IoT

testCette exploration approfondie vous permettra de comprendre les composants essentiels, les protocoles de communication


[WATCH VIDEO](#)



Découverte de Raspberry Pi

Introduction complète sur Raspberry Pi, un ordinateur de petite taille mais puissant largement utilisé dans le domaine de l'informatique embarquée et de l'IoT.

[WATCH VIDEO](#)



Applications Pratiques de l'IoT dans l'Agriculture Moderne

Cette vidéo explore comment l'IoT révolutionne l'agriculture moderne, en mettant en lumière ses applications pratiques

[WATCH VIDEO](#)

IMC
Home Courses Videos Projects Quizzes



IoT Architecture

edureka!

www.edureka.co/iot-certification-training

0:00 / 26:02

- Page quiz :

IMC

[Home](#)
[Courses](#)
[Videos](#)
[Projects](#)
[Quizzes](#)

All Quizzes

Level 1

Total Questions: 10

testez vos connaissances sur l'introduction à l'Internet des Objets (IoT). Explorez les concepts de base, les définitions clés et évaluez votre compréhension de ce domaine passionnant de la technologie

Level 2

Total Questions: 10

plongez dans le monde fascinant du matériel et des composants. Explorez les différents types de capteurs, d'actionneurs, de microcontrôleurs et d'autres composants clés utilisés dans les applications IoT

Level 3

Total Questions: 10

Explorez une variété de projets IoT, des applications domestiques aux solutions industrielles, en passant par les initiatives de ville intelligente. Testez vos connaissances sur la conception, le déploiement et la gestion des projets IoT

[Home](#)
[Features](#)
[Contact](#)
[FAQs](#)
[About](#)
[Feedback](#)

IMC

[Home](#)
[Courses](#)
[Videos](#)
[Projects](#)
[Quizzes](#)

Quiz- Level 1

Qu'est-ce que l'IoT ?

- ☐ Un réseau social en ligne
- ☐ Un concept informatique qui désigne l'interconnexion d'objets du quotidien à Internet pour les rendre intelligents
- ☐ Un nouveau type de jeu vidéo
- ☐ Une méthode de calcul mathématique avancée

Quel est l'objectif principal de l'IoT

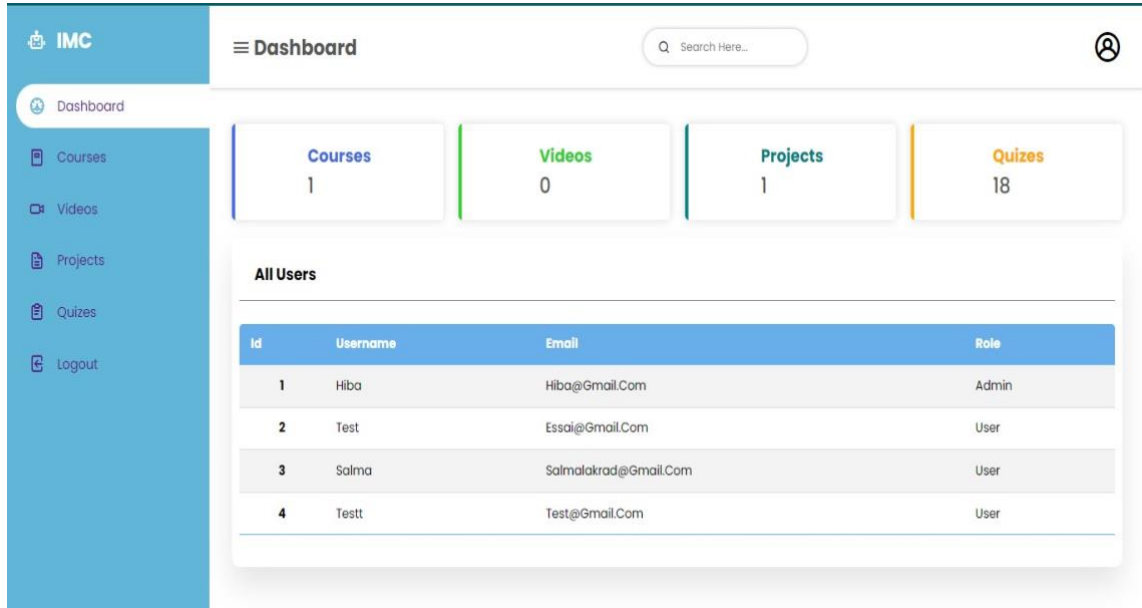
- ☐ Divertir les utilisateurs avec des gadgets technologiques
- ☐ Faciliter la vie quotidienne en automatisant les tâches et en fournissant des données en temps réel
- ☐ Un nouveau type de jeu vidéo
- ☐ Contrôler la météo

Qu'est-ce qu'un capteur dans le contexte de l'IoT ?

- ☐ Un appareil permettant de stocker des données sur Internet
- ☐ Un composant électronique capable de détecter et de mesurer des grandeurs physiques ou des phénomènes

4 – Page administrateur :

- Dashboard page :



IMC Dashboard

Search Here...

Courses 1

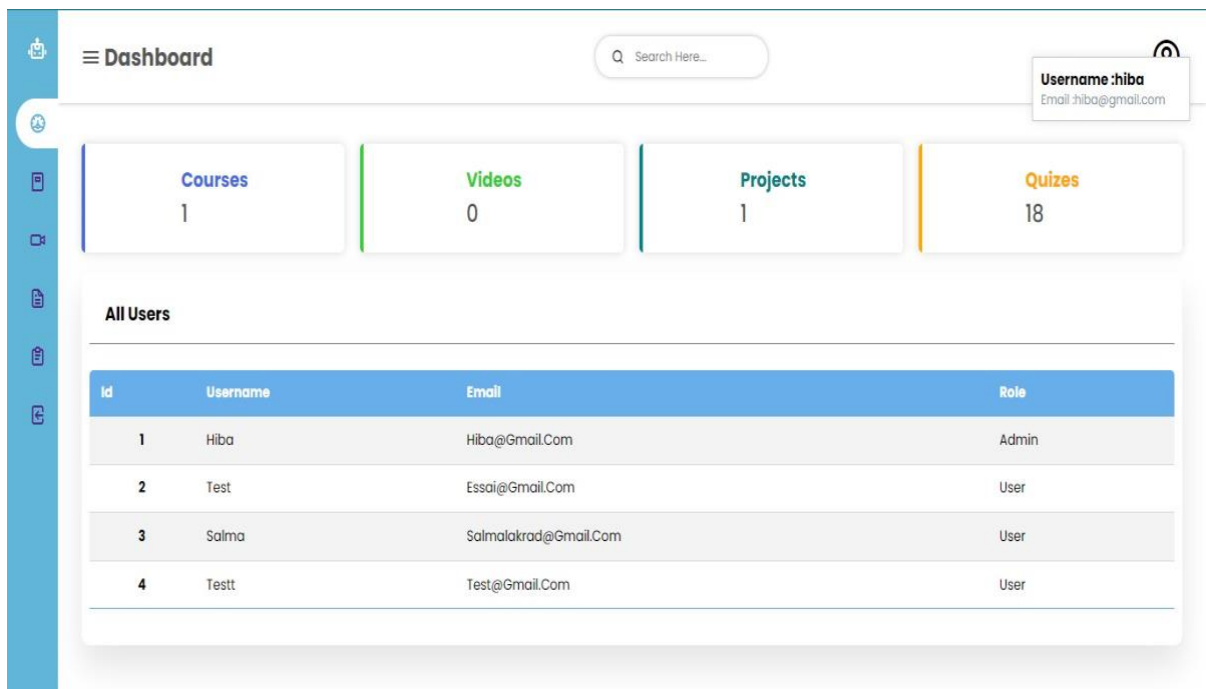
Videos 0

Projects 1

Quizes 18

All Users

Id	Username	Email	Role
1	Hiba	Hiba@Gmail.Com	Admin
2	Test	Essai@Gmail.Com	User
3	Salma	Salmalakrad@Gmail.Com	User
4	Testt	Test@Gmail.Com	User



IMC Dashboard

Search Here...

Username : hiba
Email : hiba@gmail.com

Courses 1

Videos 0

Projects 1


Quizes 18

All Users

Id	Username	Email	Role
1	Hiba	Hiba@Gmail.Com	Admin
2	Test	Essai@Gmail.Com	User
3	Salma	Salmalakrad@Gmail.Com	User
4	Testt	Test@Gmail.Com	User

- Page cour :

L'administrateur a le droit d'ajouter, supprimer ou modifier un cours.

 IMC

[Dashboard](#)
[Courses](#)
[Videos](#)
[Projects](#)
[Quizes](#)
[Logout](#)

Add Cours

Title:

Description:

Image:

Choisir un fichier

Aucun fichier choisi

Pdf:

Choisir un fichier

Aucun fichier choisi

Upload



All Courses

Add Cours +

Id	Title	Description	Pdf	Image	Actions
10	Introduction Sur IOTT	Explorez Les Bases De L'Internet Des Objets (IoT) Et Ses Applications Pratiques Dans Ce Cours D'introduction Concis	Course_pdfs/Etude_theorique_de_IIOT_1.Pdf		 
12	Exploration De L'Internet Des Objets (IoT)	À Travers Une Approche Ludique Et Interactive, Les Participants Exploreront Les Bases De L'IoT, Y Compris Les Concepts Fondamentaux, Les Composants Matériels Et Logiciels, Ainsi Que Les Applications Pratiques	Course_pdfs/Etude_theorique_de_IIOT_1_ETkBEv6.Pdf		 
13	Développement D'applications IoT Avancées Avec L'Edge Computing	Ce Cours Avancé Sur L'Internet Des Objets (IoT) Se Concentre Sur Le Développement D'applications IoT À La Pointe De La Technologie En Utilisant Le Concept De L'Edge Computing	Course_pdfs/Etude_theorique_de_IIOT_1_wi6mZpz.Pdf		 

IMC

Dashboard

Courses

Videos

Projects

Quizes

Logout

Edit Cours

Title:

Description:

Explorez les bases de l'Internet des Objets (IoT) et ses applications pratiques dans ce cours d'introduction concis

Image: Currently: [img/24/iot1.jpg](#)

Change: Aucun fichier choisi

Pdf: Currently: [course_pdfs/Etude_theorique_de_IIoT_1.pdf](#)

Change: Aucun fichier choisi

Save Changes

-Page quiz :

L'administrateur a le droit d'ajouter ou supprimer un quiz

Dashboard

Search Here...

Courses

3

Videos

3

Projects

4

Quizes

3


All Quizzes

Add Levels +

Add Questions +

Id	Level	Description	Total Questions	Actions
4	Level 1	Testez Vos Connaissances Sur L'introduction À L'Internet Des Objets (IoT). Explorez Les Concepts De Base, Les Définitions Clés Et Évaluez Votre Compréhension De Ce Domaine Passionnant De La Technologie	10	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
5	Level 2	Plongez Dans Le Monde Fascinant Du Matériel Et Des Composants. Explorez Les Différents Types De Capteurs, D'actionneurs, De Microcontrôleurs Et D'autres Composants Clés Utilisés Dans Les Applications IoT	10	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
6	Level 3	Explorez Une Variété De Projets IoT, Des Applications Domestiques Aux Solutions Industrielles, En Passant Par Les Initiatives De Ville Intelligente. Testez Vos Connaissances Sur La Conception, Le Déploiement Et La Gestion Des Projets IoT	10	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

- Également, ajouter une question ou un niveau.



- Dashboard
- Courses
- Videos
- Projects
- Quizes
- Logout


Add Level

Level name:

Description:

Total questions:

Upload



- Dashboard
- Courses
- Videos
- Projects
- Quizes
- Logout

Add Question

Level:

Question text:

Choice1:

Choice2:

Choice3:

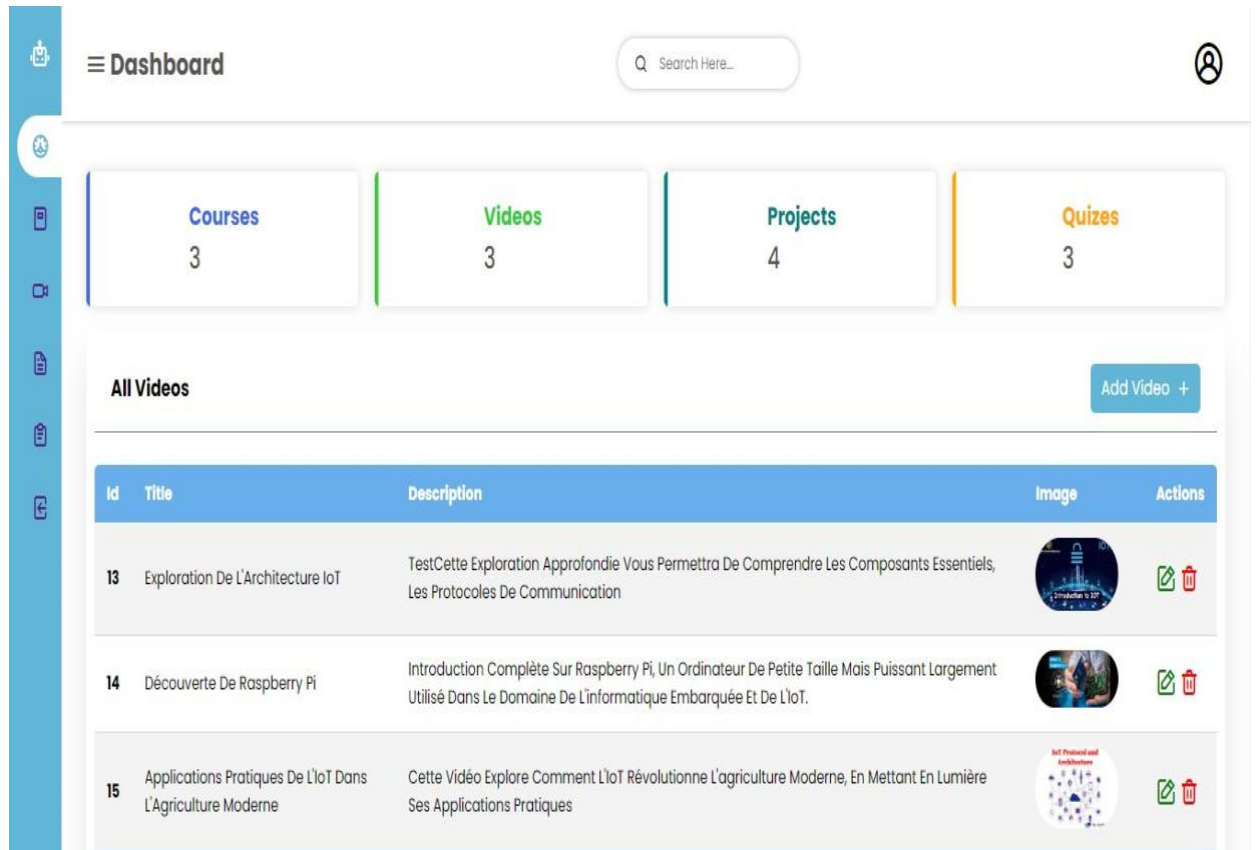
Choice4:

Correct answer:










Upload

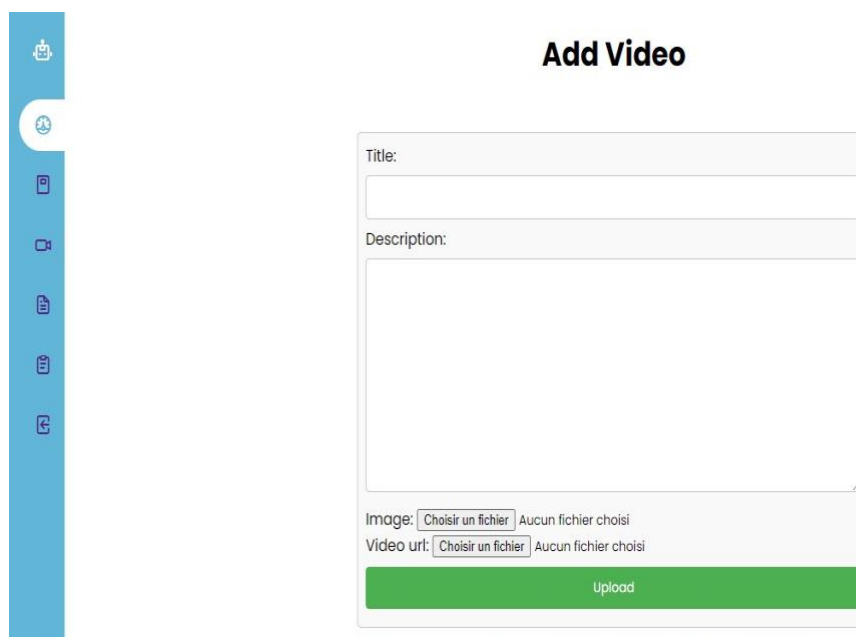
- Page vidéo :

L'administrateur a le droit d'ajouter, supprimer ou modifier un vidéo



The screenshot shows a dashboard with a sidebar on the left containing icons for various functions. The main content area is titled "Dashboard" and includes a search bar. Below the search bar, there are four cards representing different content types: Courses (3), Videos (3), Projects (4), and Quizes (3). The "Videos" card is highlighted. Below these cards, there is a section titled "All Videos" with an "Add Video +" button. A table lists the existing videos:

Id	Title	Description	Image	Actions
13	Exploration De L'Architecture IoT	TestCette Exploration Approfondie Vous Permettra De Comprendre Les Composants Essentiels, Les Protocoles De Communication		 
14	Découverte De Raspberry Pi	Introduction Complète Sur Raspberry Pi, Un Ordinateur De Petite Taille Mais Puissant Largement Utilisé Dans Le Domaine De L'informatique Embarquée Et De L'IoT.		 
15	Applications Pratiques De L'IoT Dans L'Agriculture Moderne	Cette Vidéo Explore Comment L'IoT Révolutionne L'agriculture Moderne, En Mettant En Lumière Ses Applications Pratiques		 

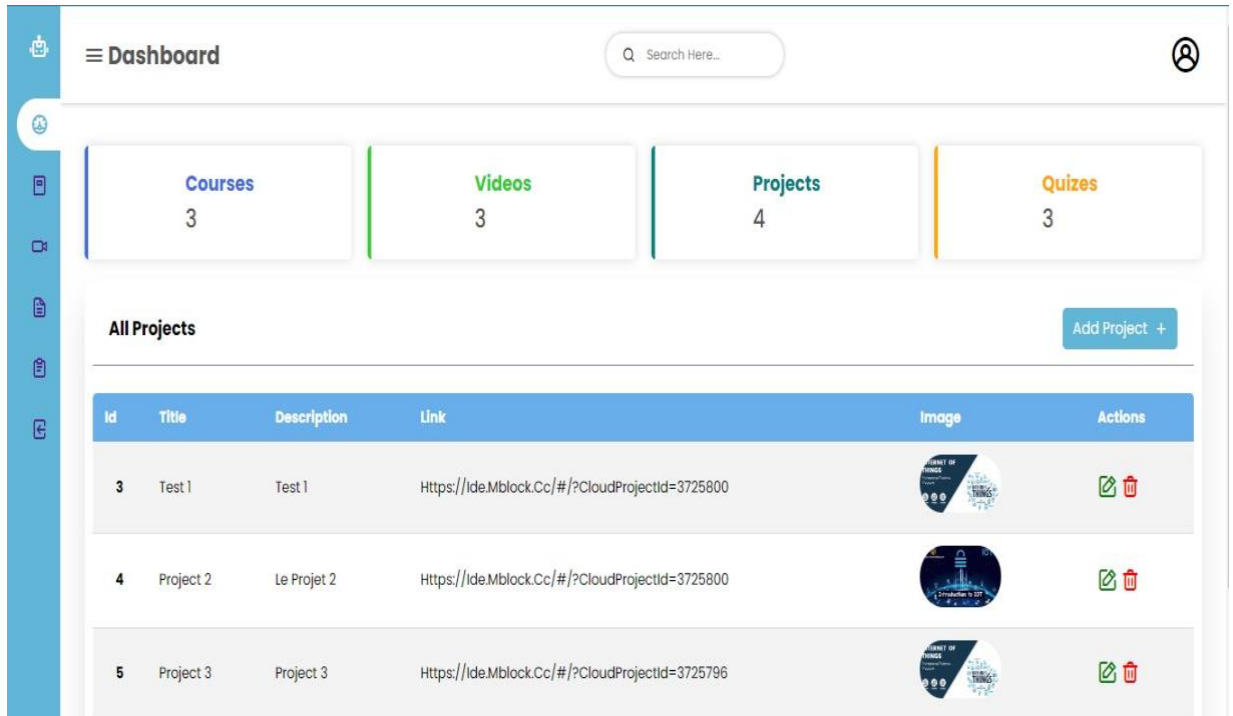


The "Add Video" form is displayed, featuring the following fields and controls:










- Title:** A text input field.
- Description:** A large text area for detailed information.
- Image:** A file selection control with the text "Choisir un fichier" and "Aucun fichier choisi".
- Video url:** A file selection control with the text "Choisir un fichier" and "Aucun fichier choisi".
- Upload:** A green button to submit the video.

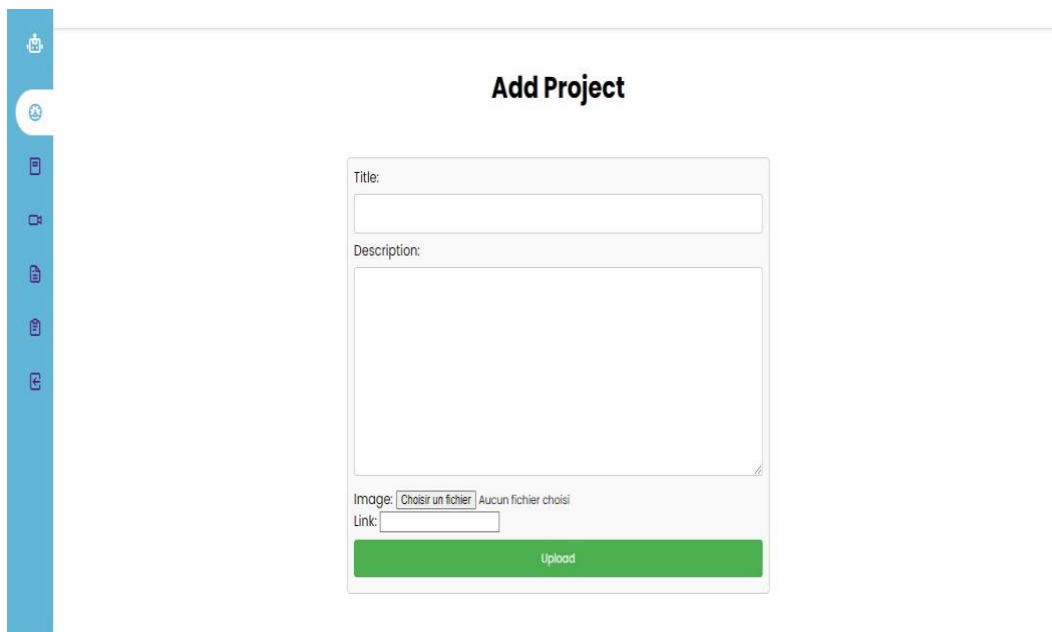
-Page Projet :

L'administrateur a le droit d'ajouter, supprimer ou modifier un projet



The screenshot shows a dashboard with a sidebar on the left containing icons for various functions. The main content area is titled "Dashboard" and includes a search bar. Below the search bar, there are four summary cards: "Courses" (3), "Videos" (3), "Projects" (4), and "Quizes" (3). The "Projects" card is highlighted. Below these cards, there is a section titled "All Projects" with an "Add Project +" button. A table lists the projects:

Id	Title	Description	Link	Image	Actions
3	Test 1	Test 1	Https://Ide.Mblock.Cc/#/?CloudProjectId=3725800		 
4	Project 2	Le Projet 2	Https://Ide.Mblock.Cc/#/?CloudProjectId=3725800		 
5	Project 3	Project 3	Https://Ide.Mblock.Cc/#/?CloudProjectId=3725796		 



The screenshot shows the "Add Project" form. It includes the following fields:

- Title:** A text input field.
- Description:** A large text area.
- Image:** A button labeled "Choisir un fichier" and a text label "Aucun fichier choisi".
- Link:** A text input field.
- Upload:** A green button at the bottom.

III-Conclusion :

En conclusion, la réalisation de notre plateforme d'éducation IoT a été un processus stimulant et gratifiant. Nous avons réussi à concrétiser les concepts théoriques en un produit fonctionnel et convivial. Les défis rencontrés tout au long du développement ont été surmontés grâce à une collaboration efficace et à des solutions innovantes.

Conclusion :

En conclusion, la réalisation de notre plateforme d'éducation IoT a été une expérience enrichissante. Nous avons réussi à concrétiser notre vision en développant un outil pratique et efficace pour l'apprentissage dans le domaine de l'Internet des Objets.

Nous sommes fiers des résultats obtenus et confiants dans l'impact positif que notre plateforme aura sur l'éducation. Ce projet représente un pas important vers l'innovation pédagogique et nous sommes impatients de continuer à développer et à améliorer notre solution pour bénéficier aux apprenants du monde entier.

Références :

<https://www.w3schools.com/django/index.php>

https://www.youtube.com/playlist?list=PLknwEmKsW8OtK_n48UOuYGxJPbSFrICxm

https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal

<https://www.canva.com/>

<https://www.pexels.com/fr-fr/>

<https://fr.freepik.com/>

<https://online.visual-paradigm.com/drive/#diagramlist:proj=0&document=list>

<https://scratch.mit.edu/>