



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université 20 Août 1955 Skikda

Faculté des Sciences / Département d'Informatique

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de :

Master Professionnel en informatique

Option : Réseaux et systèmes distribués (RSD)

**Conception et réalisation d'une
Progressive Web Application pour la
Gestion du service de la pédagogie
au niveau de la faculté des sciences**

Réalisé par:

- Kriba cheima
- Bahri Hadjer

Encadré par :

- Dr. Chikh Ramdane

Juillet 2023



Remerciement

Nous exprimons notre gratitude envers Dieu Tout-Puissant pour la grâce qui nous a été accordée, ainsi que pour la force et la volonté qui nous ont été données pour accomplir cette réalisation.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance envers nos chères familles, qui ont été un véritable soutien et une source d'encouragement tout au long de notre parcours académique.

Nous souhaitons également remercier nos chers amis, qui ont été des frères et des partenaires dans notre parcours académique.

Nous tenons également à remercier notre cher encadreur dr **CHIKH RAMDANE**, qui a joué un rôle essentiel en nous guidant et en nous aidant tout au long de la préparation de ce mémoire. Vos précieux conseils, votre intérêt illimité et votre soutien constant ont été des facteurs clés dans notre progression et notre amélioration. Nous vous remercions pour votre patience, votre dévouement et votre volonté de partager avec nous votre précieuse expérience et connaissances.

En ce qui concerne les membres de jury, nous tenons à exprimer notre profonde appréciation et gratitude envers le comité respecté qui évaluera notre mémoire à l'avenir. Nous sommes conscients de la valeur des commentaires et des orientations que vous fournirez, et nous attendons avec impatience l'opportunité de discuter et de bénéficier de votre vision précieuse.



Dédicaces

À **mes chers parents**, je dédie mon travail et je vous remercie pour votre immense contribution et réussite dans ma vie. Avec votre satisfaction, mes rêves se réalisent et le monde devient encore plus beau.

À mes chères sœurs **Meriam** et **Fatima Zahra**, ainsi qu'à mon frère unique **Abderrahmane**, chaque jour, je découvre que le véritable bonheur réside dans votre présence dans ma vie.

À mes merveilleux grands-parents vous représentez pour moi le symbole de la force, de la sagesse et de l'affection.

À ma précieuse **famille**, qui a été un soutien inépuisable et une source d'inspiration tout au long de mon parcours académique.

À ma binôme **Hadjer**, grâce à toi, le travail n'est pas seulement une obligation, mais une expérience amusante et stimulante.

À mes fidèles amies, qui ont partagé avec moi les joies du succès et les défis de l'échec, vous êtes de véritables compagnes de route et une bénédiction inestimable dans ma vie.

Aux personnes qui n'ont pas hésité à offrir leur aide et leur soutien dans les moments difficiles, je vous suis profondément reconnaissante pour votre générosité et votre compassion.

À mes respectables professeures, grâce à vous, j'ai pu me développer académiquement et atteindre l'excellence.

À toutes les difficultés et défis auxquels j'ai été confrontée dans mon parcours académique, je vous remercie de m'avoir rendue plus forte et plus déterminée à atteindre mes objectifs.

Cheima



Dédicaces

Avec l'expression de ma gratitude, je dédie ce modeste ouvrage à ceux qui, quels que soient les termes que j'ai embrassés, je ne pourrai jamais leur exprimer mon amour sincère. A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a ménagé aucun effort pour me rendre heureux : mon adorable **maman**. A l'homme, ma précieuse offre du dieu qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect mon **cher père**. A **ma famille** que Dieu lui donne une vie longue et joyeuse. Sans oublier ma compagne **Chiema** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de cette mémoire.

Hadjer

Table des Matières :

Introduction Générale.....	1
Chapitre 1 :DéveloppementWeb	2
Introduction.....	3
1.1 La Définition du Web.....	3
1.2 Les caractéristiques du web :	3
1.3 Les types de web	4
1.4 Les protocoles du web.....	4
1.5 Le web classique.....	8
1.5.1 La definition:.....	8
1.5.2 Les outils du web classique	8
1.6 Le web dynamique	9
1.6.1 La definition.....	9
1.6.2 Les outils du web dynamique.....	9
1.7 Un site web.....	9
1.7.1 La définition.....	9
1.7.2 La création d'un site web:	9
1.7.3 L'utilité du site web:	10
1.8 Les types de site web	11
1.8.1 Un site web classique	11
1.8.2 Un site web dynamique.....	12
1.9 Application web.....	14
1.9.1 Definition.....	14
1.9.2 La création d'une application web	14
1.9.3 L'utilité d'une application web	15
1.9.4 L'architecture d'une application web :	15
1.10 Les types d'une application web	16
1.10.1 Application web statique.....	16
1.10.2 Les avantages d'une Application web statique	17
1.11 Application web dynamique.....	17
1.11.1 Définition.....	17
1.11.2 La création d'une Application web dynamique.....	17
1.11.3 Les caractéristique d'une Application web dynamique	17
1.11.4 L'utilité d'une Application web dynamique.....	18

1.12	Architecture client/serveur :	18
1.12.1	Fonctionnement d'un système client/serveur :	19
1.13	Une Progressive Web App.....	19
1.13.1	Definition:.....	20
1.13.2	Les domaines d'application web	21
Chapitre 2:		23
Le web mobile et		23
Les applications PWA		23
Introduction.....		22
Le web mobile		22
1.14	La définition.....	22
1.15	La création d'un site webmobile :	22
1.16	L'objectif d'un site web mobile	23
1.17	Les caractéristiques d'un site web mobile :	23
1.18	Les Avantages et les Inconvénients du web mobile:.....	24
1.18.1	Les avantages:	24
1.18.2	Les inconvénient.....	24
1.19	Les fonctionnalités d'un site web mobile :	24
1.20	Une application mobile	25
1.20.1	Les types d'applications mobiles	25
1.20.2	Le développement d'une application mobile :.....	25
1.20.3	L'utilité d'une application mobile:.....	26
1.21	Les systèmes d'exploitation pour les applications mobiles:	26
1.22	Une application native	27
1.22.1	Les caractéristiques des applications natives :.....	28
1.23	Les Avantages et Les Inconvénients d'une application native :	28
1.23.1	Les Avantages d'une application native :	28
1.23.2	Les Inconvénients d'une application native :	29
1.24	Une Progressive Web App.....	29
1.24.1	Définition :	29
1.24.2	Histoire	30
1.24.3	La création d'une PWA :	30
1.24.4	L'objectif d'une PWA:.....	30
1.24.5	Les fonctionnalités du PWA:.....	31

1.24.6	Les protocoles clés pour les PWA:.....	32
1.24.7	Les Avantages et les Inconvénients du PWA :	33
1.24.8	Les systèmes d'exploitation pour une PWA	34
1.24.9	Le développement d'une Progressive Web App :	34
1.24.10	Des exemples de Progressive Web Apps réussies :.....	35
1.24.11	La comparaison entre une application native et une PWA.....	35
1.24.12	La conversion d'un site web mobile à une PWA	36
Conclusion		37
Chapitre 3:.....		38
1.1	La présentation de la faculté des sciences de SKIKDA	38
1.2	Les filières de la faculté des sciences de Skikda:.....	39
1.3	Les besoins pour la description et la conception du UML.....	41
1.4	Les Objectifs de la description et la conception de l'UML	43
1.5	UML.....	44
1.5.1	Définition:.....	44
1.5.2	Les objectifs généraux d'UML	44
1.5.3	Les avantages et les inconvénients de l'utilisation d'UML.....	45
1.5.4	Les utilisations de UML.....	46
1.5.5	Les limites du UML	48
1.5.6	La modélisation avec UML	48
1.5.7	Les règles de modélisation en UML.....	49
1.6	Les diagrammes du UML	50
Conclusion		55
1.7	Les outils de développements.....	55
1.8	Langage de modélisation.....	55
1.8.1	UML	55
1.9	Technologie logicielle	56
1.9.1	Progressive Web Apps.....	56
1.9.2	Système de gestion de base de données relationnelle.....	57
1.9.3	Gestionnaire de packages :	58
1.9.4	Logicielle	59
1.9.5	Langage de balises.....	61
1.9.6	Bibliothèques.....	61
1.9.7	Contrôle de version	64

1.9.8	Langage de script.....	65
•	Sass	65
1.9.9	Langage de développement	65
1.10	L'Architecture MVC	66
1.11	Les outils.....	67
1.12	Les navigateurs.....	67
1.13	Quelques exemples d'interface.....	68
	Les références	76

Liste des Figures

Figure 1.1: logo web	3
Figure 1.2: logo HTTP	5
Figure 1.3: logo HTTPS	5
Figure 1.4 : logo FTP	6
Figure 1.5 : logo SMTP	6
Figure 1.6 : logo DNS	7
Figure 1.7: logo TCP/IP	7
Figure 1.8 : logo Web Socket	8
Figure 1.9 : logo site dynamique	12
Figure 1.10 : logo Application web	14
Figure 1.11 : les trois niveaux de l'architecture d'une application web	15
Figure 1.12 .logo pwa	19
Figure 2.1 : android logo	26
Figure 2.2 : Ios logo	27
Figure 2.3 : Windows Phone logo	27
Figure 2.4 : BlackBerry	27
Figure 2.5 : logo PWA	29
Figure 6.1 : PWA service Worker	32
Figure 2.6 : Manifeste Web App	32
Figure 2.7 : logo https	33
Figure 2.8 .PWA VS Application Native	35
Figure 3.1 : faculté des sciences de SKIKDA	38
Figure 3.2 : logo UML	44
Figure 3.3 : Diagramme de cas d'utilisation générale	50
Figure 3.4 : Diagramme de cas d'utilisation pour la fonctionnalité "Faire Affichage"	51
Figure 3.5 : Diagramme de classe générale détaillé	52
Figure 3.6 : Diagramme de séquence pour la consultation d'affichage	53
Figure 3.7 : Diagramme de séquence pour l'ajout d'un département:	54
Figure 3.8 : diagramme de séquence pour la création d'un recours	54
Figure 3.9 : Diagramme de séquence pour l'authentification	55
Figure 4.1 : Logo UML	55
Figure 4.2 : Logo manifest.json	56
Figure 4.3: Logo Un service worker	57

Figure 4.4 : Logo MY SQL.....	57
Figure 4.5 : Logo Composer Package Manager.....	58
Figur 4.6 logo Npm.....	58
Figure 4.7 logo MySQL Workbench.....	59
FIGURE 4.8 LOGO XAMPP.....	59
Figure 4.9 : Logo visual studio code.....	60
Figure 4.10 logo node.js.....	60
Figure 4.11 : Logo HTML.....	61
Figure 4.12 logo Nuxt.js.....	61
Figure 4.13 : LogoWebpack.....	62
Figure 4.14 logo L'I18n (Internationalisation).....	62
Figure 4.14 :Logo Axios.....	63
Figure 4.15 logo Capacitor.....	64
Figure 4.16 : Logo Git.....	64
Figure 4.17 : logo SASS.....	65
Figure 4.18 : Logo JavaScript.....	65
Figure 4.19 : Logo PHP.....	66
Figure 4.20: login.....	68
Figure 4.21 : Tableau de bord admin général (doyen).....	68
Figure 4.22 : Ajouter un département.....	69
Figure 4.23 : La liste de spécialités.....	69
Figure 4.24 : Ajouter un recours lorsque le mode recours est désactivé.....	70
Figure 4.25 : Ajouter un recours lorsque le mode recours est activé.....	70
Figure 4.26 : Répondre aux recours par le professeur.....	71
Figure 4.27 : Voir et Répondre à tous les Recours par Chef de Département.....	71
Figure 4.28 : Ajouter un affichage par le chef de département.....	72
Figure 4.29 : Ajouter un étudiant par le chef de département.....	72
Figure 4.30 : Modifier Profil Chef Dép.....	73
Figure 4.31 : Déconnexion.....	73



Liste des tables

Table 1:La comparaison entre un site web classique et PWA 20

Table 2:la comparaison entre un application mobile et PWA..... 20

Table 3:La comparaison entre une application native et une PWA 35

Table 4:la comparaisons entre un site web mobile et PWA..... 36



Liste des abréviations

- **WWW** : Le World Wide Web.
- **HTTP** : Hypertext Transfer Protocol.
- **HTML** :HyperText Markup Language.
- **CSS** :Cascading Style Sheets.
- **HTTPS**:Hypertext Transfer Protocol Secure.
- **FTP**: File Transfer Protocol.
- **SMTP** :Simple Mail Transfer Protocol.
- **DNS** :Domain Name System.
- **TCP/IP** :Transmission Control Protocol/Internet Protocol.
- **SGBD** : Système de gestion de base de donnée .
- **CMS**:Content Management System.
- **PWA**:Progressive Web App.
- **CTA**: call-to-action.
- **IOS** :iPhone Operating System.
- **UML**:Unified Modeling Language.
- **SNV**: Sciences de la Nature et de la Vie.
- **AJAX** :Asynchronous JavaScript and XML.
- **PHP** :Hypertext Preprocessor.
- **SQL**:Structured Query Language.
- **JWT** :JSON Web Token.
- **AES** :Advanced Encryption Standard.
- **Sass** :Syntactically Awesome Style Sheets.

Introduction Générale

Contexte

Dans le contexte de l'enseignement supérieur, la technologie moderne représente un défi majeur en termes d'amélioration et de développement des processus éducatifs. L'Université de Skikda, plus précisément la Faculté des Sciences, relève ce défi en adoptant les Progressive Web Applications (PWA) comme outil innovant pour renforcer le processus éducatif et améliorer l'expérience des étudiants et du corps professoral. Ce mémoire se concentre sur la conception et la mise en œuvre d'une application PWA personnalisée pour la Faculté des Sciences de l'Université de Skikda, dans le but d'améliorer la communication et la coordination entre les étudiants, les membres du corps enseignant et l'administration, tout en préservant la confidentialité des informations de chacun.

Problématique

La Faculté des Sciences de l'Université de Skikda fait face à plusieurs défis qui ont un impact négatif sur sa réputation et ses opérations quotidiennes. Parmi ces défis, on peut citer la détérioration de l'apparence de l'université due aux annonces imprimées et aux documents en papier dispersés sur le campus, ce qui affecte l'esthétique générale de l'environnement éducatif. De plus, les plateformes de médias sociaux auxquelles les étudiants font confiance sont soit temporairement fermées, soit exposées à des violations de sécurité, mettant ainsi en danger les données et les informations personnelles des étudiants. En outre, les étudiants doivent faire face aux tracas des longs déplacements et des efforts supplémentaires pour effectuer certaines opérations pédagogiques qui pourraient être réalisées à distance. Malgré la préférence des étudiants pour l'utilisation d'applications sur leurs smartphones, il n'est pas possible d'abandonner l'utilisation du web.

Objectif

Conformément aux directives du président de la République concernant la transformation numérique et aux directives du ministre de l'Enseignement supérieur visant à mettre en œuvre la politique du "zéro papier", cette recherche vise à concevoir et développer une application PWA personnalisée pour la Faculté des Sciences de l'Université de Skikda. L'objectif est de résoudre les problèmes mentionnés précédemment et d'améliorer l'expérience des étudiants et du corps enseignant. L'application se distingue par sa capacité à faciliter la communication et

la coordination entre les étudiants, l'administration et les membres du corps enseignant, ainsi qu'à échanger des informations et des ressources académiques facilement et en toute sécurité. Les avantages attendus de l'utilisation de l'application PWA incluent une expérience utilisateur pratique et efficace, ainsi que la réduction des coûts, des efforts et du temps, ainsi qu'une amélioration de la communication et de l'organisation entre les différents départements de la Faculté des Sciences de manière sécurisée

L'organisation du mémoire

- Une introduction générale définissant le contexte de notre travail.
- Chapitre 1 : Développement Web.
- Chapitre 2 : le Web Mobile et l'application PWA.
- Chapitre 3 : Description et Conception.
- Chapitre 4 : Implémentation .
- Le mémoire se termine par une conclusion.

Chapitre

1 : Développement Web

Introduction

Le Web est une technologie qui nous permet d'échanger des informations et de communiquer en ligne. Les applications web et les sites web facilitent l'accès à l'information et permettent une interaction facile, indépendamment des frontières géographiques. Ce chapitre se concentre sur les applications web et les sites web, Nous explorerons la différence entre les deux termes, mettrons en évidence leurs similitudes et discuterons de leur importance croissante dans notre société moderne. Nous examinerons également les différents types d'applications web et de sites web, ainsi que les avantages qu'ils offrent tant aux utilisateurs qu'aux développeurs.

1.1 La Définition du Web



Figure 1.1: logo web

Le web est défini comme un système distribué d'information et de communication qui relie les ordinateurs à travers le monde, permettant à des utilisateurs de naviguer à travers une collection de ressources multimédias liées par des hyperliens et d'accéder à ces ressources à l'aide d'un navigateur Web. [1]

1.2 Les caractéristiques du web :

Le web est un système d'information global qui permet de partager des informations à travers des pages web connectées les unes aux autres. Voici quelques caractéristiques importantes du web:

- ✓ Le web est basé sur des protocoles de communication standardisés, tels que HTTP et HTML, qui permettent à tous les ordinateurs connectés au réseau de communiquer entre eux.
- ✓ Le web est décentralisé, ce qui signifie qu'il n'est contrôlé par aucune autorité centrale. Au lieu de cela, les pages web sont créées et mises en ligne par des individus et des organisations à travers le monde.

- ✓ Le web est très évolutif, ce qui signifie qu'il peut s'adapter aux changements technologiques et aux besoins des utilisateurs. Les technologies telles que le HTML5 et le CSS3 permettent aux développeurs de créer des pages web plus interactives et plus riches en contenu.
- ✓ Le web est également très accessible. Les utilisateurs peuvent accéder aux pages web à partir de n'importe quel ordinateur ou appareil mobile disposant d'une connexion Internet.
- ✓ Enfin, le web est très dynamique. Les pages web peuvent être mises à jour en temps réel, ce qui permet aux utilisateurs de rester informés des dernières nouvelles et informations. [2]

1.3 Les types de web

Il existe plusieurs types de web, voici quelques exemples :

- ✓ **Le Web statique** : Il s'agit d'un type de Web où les pages Web sont créées à l'avance et stockées sur un serveur. Les utilisateurs peuvent accéder aux pages Web, mais ils ne peuvent pas interagir avec le contenu. [20]
- ✓ **Le Web dynamique** : Ce type de Web permet aux utilisateurs d'interagir avec le contenu des pages Web. Les pages Web sont créées à la volée, en fonction des actions de l'utilisateur. [21]
- ✓ **Le Web social** : Ce type de Web est centré sur les interactions entre les utilisateurs. Les utilisateurs peuvent partager des informations, communiquer et collaborer avec d'autres utilisateurs. [22]
- ✓ **Le Web sémantique** : Ce type de Web est conçu pour permettre aux ordinateurs de comprendre le contenu des pages Web. Les données sont structurées de manière à permettre une recherche plus précise et une utilisation plus efficace. [23]

1.4 Les protocoles du web

Le Web utilise plusieurs protocoles pour assurer la communication entre les différents composants du réseau. Les protocoles les plus couramment utilisés sont :

- HTTP :



Figure1.2:logo HTTP

Le HTTP est un protocole de communication utilisé pour transférer des données sur le web. Il est principalement utilisé pour transférer des ressources hypertexte telles que des pages web et des fichiers multimédias. Le protocole HTTP est basé sur une architecture client-serveur, où un client envoie une requête à un serveur et le serveur renvoie une réponse. [24]

- HTTPS (HTTP Secure) :



Figure1.3: logo HTTPS

Le HTTPS est un protocole de communication qui permet de sécuriser les échanges de données entre un navigateur web et un serveur web. Il s'agit d'une extension du protocole HTTP qui utilise une couche de chiffrement SSL/TLS pour protéger les données qui sont échangées. [25]

- FTP :



Figure1.4: logo FTP

Le FTP est un protocole de communication utilisé pour transférer des fichiers entre des ordinateurs connectés à un réseau, comme Internet. Il permet à un utilisateur de se connecter à un serveur FTP et de télécharger ou téléverser des fichiers en utilisant une application de client FTP. [26]

- SMTP :



Figure1.5: logo SMTP

Le SMTP est un protocole de communication utilisé pour l'envoi de courriers électroniques (e-mails) entre des serveurs de messagerie. Le protocole SMTP permet à un client de transférer des courriers électroniques à un serveur de messagerie et à un serveur de transférer ces courriers électroniques vers d'autres serveurs de messagerie jusqu'à ce qu'ils atteignent leur destinataire final. [27]

- DNS :



Figure1.6: logo DNS

Le DNS est un système de noms de domaine qui permet de traduire les noms de domaines en adresses IP numériques. Il permet ainsi de simplifier l'accès aux sites web en remplaçant des adresses IP complexes par des noms de domaines plus faciles à retenir. [28]

- TCP/IP :



Figure1.7: logo TCP/IP

Le TCP/IP est un ensemble de protocoles de communication utilisés pour interconnecter des réseaux informatiques. Il s'agit d'un protocole de réseau en couches qui permet une communication transparente entre des ordinateurs de différents types et de différentes architectures. Ensemble, ces protocoles forment la base de la communication sur Internet et sont utilisés pour la transmission de données à travers des réseaux locaux et étendus. [29]

- Web Socket :



Figure 1.8: logoWeb Socket

Le Web Socket est un protocole de communication bidirectionnelle, en temps réel, entre un navigateur web et un serveur web. Il permet une communication continue et permanente entre les deux parties, ce qui est particulièrement utile pour les applications qui nécessitent une interaction en temps réel, comme les jeux en ligne, les applications de chat ou de collaboration en temps réel. [30]

1.5 Le web classique

1.5.1 La définition:

Le Web classique, également appelé Web statique, est une version plus ancienne et plus simple du Web où les pages Web sont généralement des fichiers HTML statiques stockés sur un serveur Web. Les pages Web ne peuvent être modifiées qu'en modifiant directement le code HTML sur le serveur. Site [4]

1.5.2 Les outils du web classique

- ✓ Les navigateurs web : tels que Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Microsoft Edge, etc.
- ✓ Les moteurs de recherche : tels que Google, Bing, Yahoo, etc.
- ✓ Les sites web: tels que Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube, etc.
- ✓ Les protocoles de communication : tels que HTTP, FTP, SMTP, etc.
- ✓ Les langages de programmation : tels que HTML, CSS, JavaScript, PHP, Python, Ruby, etc.
- ✓ Les bases de données : tels que MySQL, Oracle, PostgreSQL, Mongo DB, etc.
- ✓ Les outils d'analyse de données : tels que Google Analytics, Adobe Analytics, etc.

1.6 Le web dynamique

1.6.1 La définition

Le web dynamique se réfère à des sites web qui peuvent être mis à jour en temps réel et qui fournissent des fonctionnalités interactives avancées aux utilisateurs. Contrairement aux sites web statiques, les sites web dynamiques utilisent des technologies de programmation telles que JavaScript, PHP, Ruby, etc. pour créer une expérience utilisateur plus riche et plus immersive.

1.6.2 Les outils du web dynamique

Les outils du web dynamique peuvent varier en fonction des besoins spécifiques du projet, mais certains outils couramment utilisés pour le développement de sites web dynamiques sont :

- ✓ Langages de programmation côté client et côté serveur tels que HTML, CSS, JavaScript, PHP, Python, Ruby, etc.
- ✓ Frameworks et bibliothèques de développement web tels que React, Angular, Vue.js, Node.js, Django, Ruby on Rails, etc.
- ✓ Systèmes de gestion de bases de données tels que MySQL, PostgreSQL, Mongo DB, etc.
- ✓ Outils de développement tels que Visual Studio Code, Sublime Text, Atome, etc. [32]

1.7 Un site web

1.7.1 La définition

Un site web est un ensemble de pages web interconnectées, accessibles via une adresse web (URL) unique, qui peut contenir du texte, des images, des vidéos, des fichiers audio, des animations, des formulaires et d'autres éléments interactifs. Les sites web sont publiés sur des serveurs web et sont accessibles par le biais d'un navigateur web tel que Google Chrome, Mozilla Firefox ou Safari. [3]

1.7.2 La création d'un site web:

Il existe plusieurs étapes à suivre. Voici les tapes principales:

- ✓ Définir le type de site web que vous souhaitez créer (blog, site vitrine, e-commerce, etc.
- ✓ Choisir un nom de domaine et un hébergeur web .

- ✓ Installer un système de gestion de contenu (CMS) comme Ordres, Joomla ou Drupal.
- ✓ Choisir un thème pour votre site web.
- ✓ Ajouter du contenu (textes, images, vidéos).
- ✓ Personnaliser votre site web en ajoutant des fonctionnalités (formulaires de contact, boutons de partage sur les réseaux sociaux, etc.).
- ✓ Tester et publier votre site web. [4]

1.7.3 L'utilité du site web:

Les sites web ont une grande utilité pour la diffusion de l'information, la communication, le commerce en ligne, le divertissement, l'éducation et de nombreux autres domaines. Voici quelque exemple :

- ✓ **Diffusion de l'information** : les sites web permettent de diffuser rapidement et facilement des informations à un large public. Les médias en ligne, les sites gouvernementaux, les sites d'information scientifique ou culturelle, etc. sont autant d'exemples d'utilisation des sites web pour la diffusion de l'information.
- ✓ **Communication** : les sites web permettent également la communication entre individus ou groupes. Les réseaux sociaux, les forums de discussion, les messageries instantanées, etc. sont des exemples d'utilisation des sites web pour la communication.
- ✓ **Commerce en ligne** : les sites web sont utilisés pour le commerce en ligne, permettant aux entreprises de vendre des produits et services directement à leurs clients via Internet.
- ✓ **Divertissement** : les sites web sont utilisés pour le divertissement, en offrant des jeux en ligne, des vidéos, des blogs, des podcasts, etc.
- ✓ **Éducation** : les sites web sont également utilisés dans l'éducation, pour la diffusion de cours en ligne, de supports pédagogiques, de bibliothèques numériques, etc. [10]

1.8 Les types de site web

1.8.1 Un site web classique

1.8.1.1 Définition:

Un site web classique est un ensemble de pages web reliées entre elles et accessibles à partir d'une adresse web unique. Il est généralement conçu pour être consulté à partir d'un navigateur web et peut contenir des informations textuelles, des images, des vidéos, des liens hypertextes, etc. [5]

1.8.1.2 La création d'un site web classique :

- **Planification** : définissez les objectifs de votre site web, sa structure, son contenu et son public cible.
- **Conception graphique** : créez une maquette de votre site web en utilisant un logiciel de conception graphique. Cette étape permet de définir le design général du site, ses couleurs, ses polices, ses images, etc.
- **Développement** : créez le site web en utilisant des langages de programmation tels que HTML, CSS et JavaScript. Cette étape consiste à coder les différentes pages du site et à les lier entre elles
- **Déploiement** : publiez votre site web en l'hébergeant sur un serveur web. [6]

1.8.1.3 Les caractéristiques d'un site web classique:

- **Une page d'accueil** : La page d'accueil est la première page que les utilisateurs voient lorsqu'ils visitent le site web. Elle doit présenter une vue d'ensemble du site et donner aux utilisateurs une idée de ce qu'ils peuvent y trouver.
- **Un menu de navigation** : Un menu de navigation est généralement situé en haut ou en bas de chaque page du site web et permet aux utilisateurs de naviguer facilement dans les différentes sections du site
- **Des sections** : Un site web classique est généralement divisé en sections qui permettent de regrouper les informations et les fonctionnalités connexes. Les sections peuvent être organisées par thème, par produit ou service, par type d'utilisateur, etc.
- **Des pages internes** : Les pages internes sont les pages qui se trouvent en dehors de la page d'accueil. Elles peuvent contenir des informations plus détaillées sur les produits, les services ou les sujets abordés sur le site

- **Des images et des vidéos** : Les images et les vidéos peuvent aider à donner vie au contenu du site et à rendre les informations plus engageantes pour l'utilisateur.
- **Un formulaire de contact** : Un formulaire de contact permet aux utilisateurs de contacter les propriétaires du site web s'ils ont des questions ou des commentaires. site [1]

1.8.1.4 L'utilité des sites web classiques:

- La lecture des utilisateurs.
- la crédibilité des sites web.
- la confiance en ligne.
- les motivations des utilisateurs de réseaux sociaux. [12]

1.8.2 Un site web dynamique



Figure 1.9 : logo site dynamique

1.8.2.1 Définition :

Un site web dynamique est un type de site web qui utilise une technologie de programmation côté serveur pour générer des pages web personnalisées en temps réel en fonction des actions et des préférences de l'utilisateur. Contrairement aux sites web statiques qui présentent des pages web identiques à tous les utilisateurs, les sites web dynamiques permettent une personnalisation et une interactivité accrues. Site [5]

1.8.2.2 La création d'un site web dynamique :

Langage de programmation : il faut choisir un langage de programmation adapté aux besoins du site web. Les langages couramment utilisés pour les sites web dynamiques sont PHP, Python, Ruby, JavaScript, etc.

- **Système de gestion de base de données** : il est important d'avoir un SGBD pour stocker les données du site web. Les SGBD couramment utilisés pour les sites web dynamiques sont MySQL, PostgreSQL, Mongo DB, etc.
- **Framework** : l'utilisation d'un Framework peut faciliter le développement du site web. Les frameworks couramment utilisés pour les sites web dynamiques sont Laravel, Ruby on Rails, Django, etc.
- **Front-end** : il est important d'avoir une conception de l'interface utilisateur (UI) adaptée aux besoins du site web. Pour cela, il est nécessaire d'utiliser des langages tels que HTML, CSS et JavaScript pour créer des pages web dynamiques.
- **Serveur web** : il est nécessaire d'avoir un serveur web pour héberger le site web. Les serveurs web couramment utilisés pour les sites web dynamiques sont Apache, Nginx, etc. [33]

1.8.2.3 Les caractéristiques d'un site web dynamique:

- **Interactivité** : les utilisateurs peuvent interagir avec le site web en cliquant sur des boutons, en remplissant des formulaires ou en effectuant des actions similaires.
- **Contenu dynamique** : le contenu du site web peut être mis à jour en temps réel, sans qu'il soit nécessaire de recharger la page.
- **Personnalisation** : les utilisateurs peuvent personnaliser le site web en fonction de leurs préférences et de leurs besoins.
- **Base de données** : un site web dynamique est généralement basé sur une base de données qui stocke les informations et les données du site.
- **Langages de programmation** : pour créer un site web dynamique, on utilise généralement des langages de programmation tels que PHP, JavaScript, AJAX, etc.
- **CMS** : un système de gestion de contenu (CMS) peut être utilisé pour faciliter la création et la gestion d'un site web dynamique.
- **Sécurité** : un site web dynamique doit être sécurisé pour protéger les données des utilisateurs et empêcher les attaques de piratage. [34]

1.8.2.4 L'utilité des sites web dynamique:

- la possibilité de fournir une expérience utilisateur personnalisée.
- d'interagir avec des bases de données en temps réel.
- permettre des fonctionnalités de commerce électronique.
- faciliter la collaboration en temps réel.
- d'offrir des fonctionnalités avancées telles que la visualisation de données en temps réel.[35]

1.9 Application web



Figure1.10 : logo Application web

1.9.1 Definition

Une application web est un logiciel accessible via un navigateur web et qui peut être utilisé sur différents types d'appareils (ordinateurs, Smartphones, tablettes, etc.). Elle permet de réaliser des tâches en ligne, telles que la gestion de données, la communication en temps réel, la visualisation de contenus interactifs, etc. [36]

1.9.2 La création d'une application web

La création d'une application web implique plusieurs étapes, notamment la conception, le développement et le déploiement. Voici un aperçu général des étapes à suivre:

- ✓ **Conception** : déterminez les fonctionnalités de l'application, son public cible, les technologies à utiliser et l'architecture globale de l'application.

- ✓ **Développement** : créez le code de l'application en utilisant les langages de programmation appropriés, tels que HTML, CSS, JavaScript et les frameworks tels que React, Angular, Vue.js.
- ✓ **Test** : assurez-vous que l'application fonctionne correctement en effectuant des tests unitaires, d'intégration et de système.
- ✓ **Déploiement** : publiez l'application sur un serveur web pour qu'elle soit accessible au public.[37]

1.9.3 L'utilité d'une application web

L'utilité d'une application web est qu'elle permet d'accéder à des fonctionnalités et des informations à partir de n'importe quel appareil connecté à Internet, sans avoir à installer de logiciel sur son ordinateur ou son téléphone portable. Cela offre une grande flexibilité et facilite l'accès aux services en ligne.[38]

1.9.4 L'architecture d'une application web :

L'architecture d'une application web est généralement basée sur le modèle client-serveur. Le client est généralement un navigateur Web (tel que Chrome, Firefox, etc.) qui communique avec un serveur distant via Internet. L'architecture peut également inclure d'autres composants tels que des bases de données, des serveurs d'application, des systèmes de cache, etc.

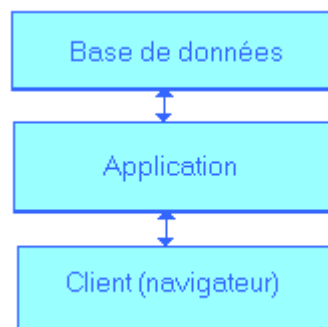


Figure 1.11 : les trois niveaux de l'architecture d'une application web

1. **La couche de présentation** : cette couche contient l'interface utilisateur de l'application web. Elle est généralement écrite en HTML, CSS et JavaScript.
2. **La couche de traitement** : cette couche contient la logique métier de l'application. Elle est généralement écrite en langages de programmation tels que PHP, Python, Ruby, etc.

3. **La couche de données** : cette couche contient les données de l'application. Elle peut être stockée dans une base de données relationnelle, une base de données NoSQL, un système de fichiers, etc.[39]

1.10 Les types d'une application web

1.10.1 Application web statique

1.10.1.1 Définition

Une application web statique est une application qui ne requiert pas d'interaction avec un serveur pour générer du contenu dynamique. Tout le contenu est préconstruit et stocké sur le client, ce qui permet une navigation rapide et une expérience utilisateur fluide. [40]

1.10.1.2 La création d'une Application web statique

La création d'une application web statique peut être réalisée en utilisant des langages de programmation tels que HTML, CSS et JavaScript. Cette approche permet de créer des pages web interactives et réactives sans la nécessité d'un serveur web ou d'un système de gestion de base de données.[41]

1.10.1.3 Les caractéristique d'une Application web statique

Une application web statique est une application qui ne nécessite pas d'interaction avec un serveur ou une base de données pour afficher son contenu. Voici quelques-unes de ses caractéristiques:

- ✓ Elle ne nécessite pas de chargement de données dynamiques à partir d'un serveur.
- ✓ Elle est généralement plus rapide à charger et à naviguer car elle ne nécessite pas d'interactions avec le serveur.
- ✓ Elle est plus facile à déployer et à maintenir car elle n'a pas besoin de code côté serveur.
- ✓ Elle est généralement moins coûteuse à héberger car elle peut être hébergée sur des plateformes de stockage de fichiers statiques telles que Amazon S3 ou Github Pages.[42]

1.10.2 Les avantages d'une Application web statique

- plus grande vitesse de chargement des pages.
- une sécurité accrue.
- une évolutivité plus facile.
- une meilleure résistance à la charge et une simplicité de déploiement.[43]

1.11 Application web dynamique

1.11.1 Définition

Une application web dynamique est un site web interactif qui permet à l'utilisateur de modifier les informations présentées en temps réel. Contrairement à un site web statique, où les informations sont fixes, une application web dynamique utilise des technologies de programmation côté serveur et côté client pour fournir une expérience utilisateur plus interactive.[44]

1.11.2 La création d'une Application web dynamique

- Définir les besoins et les objectifs de l'application web.
- Concevoir l'architecture de l'application web.
- Concevoir l'interface utilisateur de l'application web.
- Développer les fonctionnalités de l'application web.
- Tester et déboguer l'application web.
- Déployer l'application web sur un serveur.[45]

1.11.3 Les caractéristique d'une Application web dynamique

Une application web dynamique est une application qui peut afficher des informations en temps réel et interagir avec l'utilisateur sans avoir besoin de recharger la page. Les caractéristiques d'une application web dynamique comprennent:

- ✓ Utilisation d'une base de données pour stocker et récupérer des informations.

- ✓ Utilisation de langages de programmation côté serveur tels que PHP, Python, Ruby, Java, etc.
- ✓ Utilisation de langages de programmation côté client tels que HTML, CSS et JavaScript pour permettre des interactions utilisateur en temps réel.
- ✓ Gestion des sessions pour maintenir l'état de l'application et permettre des fonctionnalités telles que la connexion utilisateur.
- ✓ Utilisation de frameworks tels que AngularJS, ReactJS, VueJS, etc. pour faciliter le développement et la maintenance de l'application.[45]

1.11.4 L'utilité d'une Application web dynamique

Une application web dynamique est utile car elle permet une expérience utilisateur plus interactive et personnalisée par rapport à une simple page web statique. Elle permet également aux utilisateurs de manipuler les données et de les traiter en temps réel sans avoir besoin de recharger la page.

Une application web dynamique peut être conçue pour offrir une expérience utilisateur plus fluide, des fonctionnalités avancées et des interactions plus complexes avec les utilisateurs, comme des formulaires de saisie de données interactifs, des graphiques dynamiques et des animations.

De plus, une application web dynamique peut être plus facile à maintenir et à mettre à jour par rapport à une application de bureau ou à une application mobile, car elle n'a pas besoin d'être installée localement sur chaque machine de l'utilisateur. Site [6]

1.12 Architecture client/serveur :

L'architecture client/serveur est un modèle de conception informatique dans lequel les tâches et les responsabilités sont réparties entre les clients et les serveurs. Les clients sont les utilisateurs finaux ou les applications qui demandent des services ou des ressources, tandis que les serveurs sont les fournisseurs de ces services ou ressources. Les clients envoient des requêtes aux serveurs, qui répondent en fournissant les résultats demandés. Site [23]

1.12.1 Fonctionnement d'un système client/serveur :

Un système client/serveur fonctionne selon le schéma suivant:

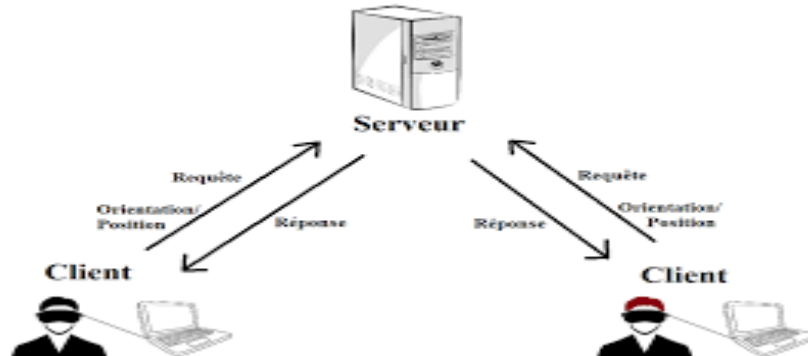


Figure 4.32 Fonctionnement d'un système client/serveur

- Le client envoie une requête au serveur. Cette requête peut prendre la forme d'une demande de données, d'une action à effectuer ou d'une demande de service spécifique.
- Le serveur reçoit la requête du client et la traite en fonction de son type et de son contenu. Le serveur peut accéder à des bases de données, exécuter des programmes ou interagir avec d'autres ressources pour répondre à la requête.
- Le serveur génère une réponse à la requête et l'envoie au client. Cette réponse peut être constituée de données demandées, de résultats d'une action ou d'un message indiquant si la demande a été traitée avec succès.
- Le client reçoit la réponse du serveur et peut l'utiliser ou l'afficher selon ses besoins.

1.13 Une Progressive Web App



Figure 1.12 .logo pwa

1.13.1 Définition:

PWA est une application web qui utilise les dernières fonctionnalités des navigateurs pour offrir une expérience utilisateur similaire à celle d'une application native. Elle est capable de fonctionner hors ligne, d'être installée sur l'appareil de l'utilisateur et d'envoyer des notifications push .[13]

Table 1: La comparaison entre un site web classique et pwa

Critère	Site web classique	PWA
Installation	Pas d'installation requise	Installation possible sur l'écran d'accueil
Accès hors-ligne	Pas possible	Possible avec une certaine fonctionnalité
Notifications	Pas possible	Possible avec les autorisations
Accès aux fonctions du téléphone	Pas possible	Possible (caméra, géolocalisation...)
Mise à jour	Manuelles	Automatiques sans intervention de l'utilisateur
Vitesse	Dépend de la connexion	Rapide grâce à la mise en cache

Table 2: la comparaison entre un application mobile et PWA

Critère	Application mobile	PWA
Installation	Doit être téléchargée et installée à partir d'un app store	N'a pas besoin d'être installée, peut être ajoutée à l'écran d'accueil depuis le navigateur

Accès hors ligne	Peut être utilisée hors ligne si elle est conçue pour cela	Peut être utilisée hors ligne si elle est conçue pour cela
Mises à jour	Les mises à jour doivent être téléchargées et installées manuellement à partir de l'app store	Les mises à jour sont automatiques et immédiate
Fonctionnalités avancées	Peut utiliser des fonctionnalités avancées du téléphone (caméra, GPS, etc.)	Peut utiliser certaines fonctionnalités avancées (caméra, GPS, etc.) mais avec des limitations

1.13.2 Les domaines d'application web

Les domaines d'application web sont nombreux et diversifiés. Voici quelques exemples:

- ✓ Commerce électronique : Les sites web de commerce électronique permettent aux entreprises de vendre leurs produits et services en ligne.
- ✓ Réseaux sociaux : Les sites web de réseaux sociaux permettent aux utilisateurs de se connecter et de partager du contenu en ligne.
- ✓ Éducation en ligne : Les sites web d'éducation en ligne permettent aux étudiants de suivre des cours en ligne et d'obtenir des diplômes et des certifications.
- ✓ Médias en ligne : Les sites web de médias en ligne permettent aux utilisateurs de lire des nouvelles, des articles et de regarder des vidéos en ligne.
- ✓ Santé en ligne : Les sites web de santé en ligne permettent aux utilisateurs de rechercher des informations sur les maladies et les traitements, de trouver des professionnels de la santé et de prendre des rendez-vous en ligne.
- ✓ Voyages et tourisme : Les sites web de voyages et de tourisme permettent aux utilisateurs de réserver des vols, des hôtels et des activités en ligne.
- ✓ Gestion de projet : Les sites web de gestion de projet permettent aux équipes de travailler ensemble, de planifier des tâches et de suivre la progression du projet en ligne.[47]

Conclusion

Le développement web est un domaine en constante évolution, avec de nouvelles technologies et Framework émergents régulièrement. Il est essentiel de rester à jour avec les dernières tendances et de continuer à apprendre pour rester compétent dans ce domaine. Que ce soit pour créer des sites web personnels, des applications en ligne ou des plateformes de commerce électronique, le développement web offre d'innombrables opportunités et constitue une compétence précieuse à acquérir dans l'ère numérique.

Chapitre 2:

Le web mobile et

Les applications PWA

Introduction

Le web mobile et les Progressive Web Applications (PWA) offrent une expérience utilisateur améliorée, une accessibilité optimale et des mises à jour automatiques, facilitant ainsi l'accès à l'information en ligne. Dans ce chapitre, nous explorerons les concepts clés du web mobile et des PWA, ainsi que leurs avantages et leurs applications pratiques. Nous commencerons par définir ce qu'est le web mobile et en quoi il diffère du web traditionnel. Ensuite, nous plongerons dans le monde des PWA, qui sont des applications web conçues pour offrir une expérience utilisateur similaire à celle des applications natives.

Le web mobile

1.14 La définition

Le web mobile est un ensemble de technologies web permettant d'accéder à des sites et applications web depuis des appareils mobiles tels que des Smartphones ou des tablettes. Les sites web mobiles sont conçus pour être optimisés pour une utilisation sur des écrans de petite taille, avec une navigation simplifiée et des temps de chargement plus rapides pour une expérience utilisateur améliorée. Site [7]

1.15 La création d'un site webmobile :

Les étapes de la création d'un site web mobile peuvent varier selon les besoins spécifiques du projet, mais voici les étapes générales :

- ✓ Définir les objectifs et les besoins du site web mobile.
- ✓ Effectuer une recherche de marché pour comprendre les tendances et les préférences des utilisateurs.
- ✓ Concevoir l'architecture de l'information et le flux de navigation du site web mobile.
- ✓ Créer un wireframe ou une maquette du site web mobile.
- ✓ Choisir une plateforme de développement mobile et sélectionner les outils de développement appropriés.
- ✓ Programmer et coder le site web mobile en utilisant les langages de programmation appropriés.
- ✓ Effectuer des tests de convivialité, de performance et de compatibilité pour assurer une expérience utilisateur optimale.

- ✓ Déployer le site web mobile sur un serveur ou une plateforme de déploiement mobile. [49]

1.16 L'objectif d'un site web mobile

L'objectif d'un site web mobile est de fournir une expérience utilisateur optimisée pour les utilisateurs de Smartphones et de tablettes. Il s'agit de concevoir et de développer un site web qui répond aux contraintes des appareils mobiles, telles que les petits écrans, les connexions réseau plus lentes et les interfaces tactiles. Un site web mobile bien conçu doit offrir une navigation facile, une lisibilité claire et une interaction simple avec les utilisateurs. [50]

1.17 Les caractéristiques d'un site web mobile :

- ✓ **Design responsive:** Le site web doit être conçu pour s'adapter automatiquement à différentes tailles d'écran des appareils mobiles, afin de garantir une expérience utilisateur cohérente et facile à utiliser.
- ✓ **Navigation simplifiée:** Les menus de navigation doivent être simplifiés pour permettre aux utilisateurs de trouver rapidement et facilement les informations qu'ils recherchent.
- ✓ **Temps de chargement rapide:** Les temps de chargement doivent être optimisés pour minimiser les temps d'attente des utilisateurs, car les utilisateurs mobiles ont tendance à être moins tolérants aux temps de chargement longs.
- ✓ **Contenu optimisé :** Le contenu doit être optimisé pour la lecture mobile, en utilisant des tailles de police plus grandes et des paragraphes plus courts.
- ✓ **Boutons de CTA facilement cliquables :** Les boutons de CTA doivent être suffisamment grands et facilement cliquables pour que les utilisateurs puissent les trouver et les utiliser facilement.
- ✓ **Adapté aux fonctions mobiles :** Le site web doit être conçu pour tirer parti des fonctions mobiles telles que la géo localisation, la caméra, le gyroscope, etc.
- ✓ **Analyse de la performance :** Il est important de surveiller et d'analyser régulièrement les performances du site web mobile, afin de pouvoir identifier les problèmes et les opportunités d'amélioration. [51]

1.18 Les Avantages et les Inconvénients du web mobile:

1.18.1 Les avantages:

- ✓ **Accessibilité** : Le web mobile permet d'accéder à Internet depuis n'importe où, à tout moment, à condition d'avoir une connexion Internet.
- ✓ **Mobilité** : Les appareils mobiles tels que les Smartphones et les tablettes sont faciles à transporter et permettent un accès rapide à l'information.
- ✓ **Confort d'utilisation** : Les appareils mobiles disposent de nombreuses fonctionnalités qui permettent de naviguer sur le web de manière plus intuitive et plus confortable, comme l'utilisation de l'écran tactile.
- ✓ **Économique** : Les sites web mobiles sont généralement moins coûteux à développer que les applications mobiles, ce qui les rend plus accessibles aux petites entreprises.
- ✓ **Amélioration de l'expérience utilisateur** : Les sites web mobiles sont optimisés pour une expérience de navigation sur écran mobile, ce qui améliore la satisfaction de l'utilisateur. [52]

1.18.2 Les inconvénient

- ✓ **Limitations de l'écran et des performances** : Les Smartphones ont des écrans plus petits que les ordinateurs de bureau, ce qui peut limiter la visibilité et la convivialité des sites Web. De plus, les performances des appareils mobiles peuvent être limitées en termes de vitesse de traitement et de capacité de stockage, ce qui peut ralentir l'expérience de navigation.
- ✓ **Connectivité limitée** : Les connexions mobiles peuvent être moins fiables que les connexions à large bande, ce qui peut affecter la vitesse et la qualité de la navigation.
- ✓ **Sécurité** : Les appareils mobiles sont souvent moins sécurisés que les ordinateurs de bureau, ce qui peut les rendre plus vulnérables aux attaques de logiciels malveillants et de phishing.
- ✓ **Coûts** : L'utilisation de données mobiles peut être coûteuse pour les utilisateurs, en particulier dans les pays où les forfaits de données sont limités. [53]

1.19 Les fonctionnalités d'un site web mobile :

- ✓ **Interface utilisateur adaptative** : Le site doit être capable de s'adapter à différents écrans de taille et de résolution, afin d'offrir une expérience utilisateur optimale.
- ✓ **Navigation simplifiée** : La navigation doit être simple et intuitive, avec des menus et des boutons clairement visibles et accessibles.

- ✓ **Temps de chargement rapide:** Le site doit se charger rapidement pour éviter toute frustration de l'utilisateur.
- ✓ **Contenu de qualité:** Le contenu du site doit être clair, concis et pertinent, avec des images et des vidéos optimisées pour les appareils mobiles.
- ✓ **Fonctionnalités sociales:** Les boutons de partage sur les réseaux sociaux et les liens vers les comptes sociaux de l'entreprise peuvent aider à accroître la portée du site et à stimuler l'engagement des utilisateurs. [54]

1.20 Une application mobile

Une application mobile est un logiciel conçu pour fonctionner sur un appareil mobile tel qu'un Smartphone ou une tablette. Les applications mobiles peuvent offrir une variété de fonctionnalités, telles que des jeux, des médias sociaux, des outils de productivité, des services bancaires en ligne, des achats en ligne et plus encore. [55]

1.20.1 Les types d'applications mobiles

Les types d'applications mobiles peuvent être classés en plusieurs catégories, notamment :

1. Applications natives : Ce sont des applications spécifiquement développées pour une plate-forme mobile particulière, telle qu'IOS ou Androïde.
2. Applications hybrides : Elles sont construites à l'aide de technologies web, telles que HTML, CSS et JavaScript, et sont enveloppées dans un conteneur natif pour être distribuées sur différentes plateformes mobiles.
3. Applications web mobiles : Elles sont des sites web optimisés pour une expérience mobile et peuvent être consultés via un navigateur mobile.
4. Applications de réalité augmentée : Elles permettent de superposer des informations virtuelles sur le monde réel, en utilisant la caméra du téléphone.
5. Applications de réalité virtuelle : Elles permettent aux utilisateurs de s'immerger dans un environnement virtuel en utilisant des casques de réalité virtuelle. [56]

1.20.2 Le développement d'une application mobile :

1. Définir les objectifs de l'application mobile et son public cible.
2. Concevoir l'interface utilisateur (UI) et l'expérience utilisateur (UX) de l'application.

3. Choisir une plateforme mobile, telle qu'Ios ou Androïde, sur laquelle l'application sera développée.
4. Développer et tester l'application mobile.
5. Déployer l'application mobile sur les magasins d'applications tels que l'AP Store d'Apple ou le Google Play Store.
6. Suivre les performances de l'application et mettre à jour si nécessaire. [57]

1.20.3 L'utilité d'une application mobile:

1. simplifier certaines tâches.
2. offrir des fonctionnalités supplémentaires.
3. améliorer l'expérience utilisateur.
4. offrir une accessibilité accrue.

1.21 Les systèmes d'exploitation pour les applications mobiles:

1. Android :



Figure2.1 :1android logo

Androïde est un système d'exploitation mobile open-source développé par Google. Il est l'un des systèmes d'exploitation les plus populaires pour les téléphones portables, et offre une grande variété de fonctionnalités pour les développeurs. [59]

2. iOS :



Figure2.2 :Ios logo

IOS est le système d'exploitation mobile propriétaire d'Apple, utilisé sur les i Phones, i Pads et iPods. Ios est également très populaire, et offre un certain nombre de fonctionnalités pour les développeurs. [60]

3. Windows Phone :



Figure2.3 : Windows Phone logo

Windows Phone est le système d'exploitation mobile développé par Microsoft. Bien qu'il ne soit pas aussi populaire qu'Androïde ou Ios, il offre des fonctionnalités intéressantes pour les développeurs. [61]

4. BlackBerry OS :



Figure 2.4 : BlackBerry

BlackBerry OS est le système d'exploitation mobile développé par BlackBerry. Bien qu'il ne soit pas aussi populaire qu'Androïde ou Ios, il est toujours utilisé par certains utilisateurs. [62]

1.22 Une application native

Une application native est une application logicielle spécifiquement conçue et développée pour fonctionner sur un système d'exploitation particulier (par exemple, Ios ou Androïde). Les

applications natives sont souvent considérées comme offrant une meilleure performance et une meilleure expérience utilisateur que les applications basées sur le web ou les applications hybrides. [63]

1.22.1 Les caractéristiques des applications natives :

- **Performances élevées** : les applications natives sont optimisées pour la plateforme spécifique, ce qui leur permet d'offrir des performances rapides et fluides.
- **Accès à toutes les fonctionnalités de l'appareil** : les applications natives peuvent accéder à toutes les fonctionnalités du périphérique, telles que l'appareil photo, le GPS et les capteurs.
- **Expérience utilisateur optimisée**: les applications natives sont conçues pour offrir une expérience utilisateur fluide et cohérente avec l'interface utilisateur de la plateforme.
- **Utilisation hors ligne** : les applications natives peuvent fonctionner sans connexion Internet, offrant ainsi une meilleure accessibilité pour les utilisateurs.
- **Mises à jour et maintenance** : les applications natives sont soumises à des mises à jour régulières pour corriger les bugs et améliorer les fonctionnalités.[64]

1.23 Les Avantages et Les Inconvénients d'une application native :

1.23.1 Les Avantages d'une application native :

- **Haute performance** : les applications natives sont optimisées pour le système d'exploitation sur lequel elles sont installées, ce qui permet une exécution rapide et fluide.
- **Accès complet aux fonctionnalités du système d'exploitation** : les applications natives peuvent accéder à toutes les fonctionnalités du système d'exploitation, telles que la caméra, les notifications push, la géo localisation, etc.
- **Expérience utilisateur cohérente** : les applications natives sont conçues pour correspondre à la plate-forme sur laquelle elles sont installées, offrant ainsi une expérience utilisateur cohérente et intuitive.

- **Possibilité d'utiliser des fonctionnalités hors ligne** : certaines applications natives peuvent fonctionner hors ligne, ce qui est particulièrement utile pour les applications de voyage ou de géo localisation.

1.23.2 Les Inconvénients d'une application native :

- **Coût élevé** : le développement d'une application native peut être plus coûteux que celui d'une application web ou hybride.
- **Besoin de plusieurs versions** : pour atteindre un large public, il peut être nécessaire de développer des versions distinctes de l'application pour chaque système d'exploitation.
- **Difficulté de mise à jour** : les mises à jour d'une application native peuvent être plus difficiles à déployer que celles d'une application web ou hybride.
- **Processus de validation de l'AP Store** : les applications natives doivent passer par un processus de validation rigoureux avant d'être autorisées à être publiées sur les AP Stores, ce qui peut prendre du temps. [65]

1.24 Une Progressive Web App



Figure2.5 : logoPWA

1.24.1 Définition :

PWA est une application web qui utilise les dernières fonctionnalités des navigateurs pour offrir une expérience utilisateur similaire à celle d'une application native. Elle est capable de fonctionner hors ligne, d'être installée sur l'appareil de l'utilisateur et d'envoyer des notifications push. [13]

1.24.2 Histoire

Les Progressive Web APS (PWA) sont un concept relativement nouveau dans le développement web qui combine les avantages des applications mobiles et des sites web pour créer une expérience utilisateur plus rapide et plus fluide.

L'idée des PWA a été proposée pour la première fois par Alex Russell et Frances Berri man en 2015. Depuis lors, Google a été un fervent partisan de cette technologie et a travaillé à la populariser auprès des développeurs web.

Les PWA ont la capacité de s'adapter à différentes tailles d'écran, de fonctionner hors ligne et d'offrir une expérience utilisateur similaire à celle d'une application mobile native, tout en étant beaucoup plus légères et plus rapides à charger.[66]

1.24.3 La création d'une PWA :

Pour créer une PWA (Progressive Web App), il y a plusieurs étapes dans la création d'une PWA:

- Créer une interface utilisateur responsive qui fonctionne bien sur toutes les tailles d'écran, depuis les Smartphones jusqu'aux ordinateurs de bureau.
- Ajouter des fonctionnalités de navigation à votre interface utilisateur, telles que des menus et des boutons qui permettent aux utilisateurs de naviguer facilement dans votre application.
- Ajouter une fonctionnalité de cache hors ligne à votre application pour que les utilisateurs puissent accéder à votre application même lorsqu'ils n'ont pas de connexion Internet.
- Ajouter une fonctionnalité de push notification à votre application pour informer les utilisateurs des mises à jour importantes.
- Ajouter des fonctionnalités avancées, telles que l'authentification des utilisateurs, la gestion des données en temps réel et l'intégration avec d'autres services Web.[14]

1.24.4 L'objectif d'une PWA:

L'objectif d'une PWA est de fournir une expérience utilisateur mobile similaire à celle d'une application native, tout en étant facilement accessible via un navigateur web. Les PWA sont

conçues pour être fiables, rapides et engageantes, offrant aux utilisateurs une expérience sans interruption et une interface utilisateur conviviale. [14]

1.24.5 Les fonctionnalités du PWA:

Les Progressive Web Apps sont des applications web qui sont conçues pour offrir une expérience utilisateur similaire à celle des applications natives, avec une installation facile et rapide, une utilisation hors ligne, et des fonctionnalités avancées telles que les notifications push. Voici quelques-unes des fonctionnalités clés des PWA :

- **Installation facile et rapide sur l'écran d'accueil** : Les utilisateurs peuvent ajouter une PWA à leur écran d'accueil en quelques clics, sans avoir à passer par un app store.
- **Utilisation hors ligne** : Les PWA peuvent fonctionner sans connexion Internet, permettant aux utilisateurs d'accéder à des contenus et des fonctionnalités même lorsque leur connexion est faible ou inexistante.
- **Notifications push** : Les PWA peuvent envoyer des notifications push aux utilisateurs, même lorsqu'ils ne sont pas en train d'utiliser l'application, leur permettant de rester informés et engagés.
- **Interface utilisateur optimisée** : Les PWA offrent une expérience utilisateur optimisée pour les appareils mobiles, avec une interface utilisateur réactive et rapide.
- **Accès aux fonctionnalités natives** : Les PWA peuvent accéder aux fonctionnalités natives des appareils mobiles, telles que la caméra, le micro, le stockage local, etc.
- **Sécurité renforcée** : Les PWA sont sécurisées par défaut grâce à l'utilisation du protocole HTTPS. [16]

1.24.6 Les protocoles clés pour les PWA:

Les PWA ont des protocoles spécifiques qui leur permettent de fonctionner de manière autonome et d'être installées sur l'appareil de l'utilisateur.

1. Service Worker:



Figure 6.1 : PWA service Worker

Un script JavaScript qui fonctionne en arrière-plan et qui permet de gérer les mises en cache, les notifications push et d'autres fonctionnalités hors ligne.

2. Manifeste Web App:

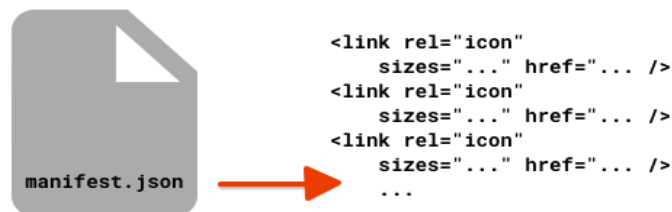


Figure2.6 :Manifeste Web App

Un fichier JSON qui contient des métadonnées sur l'application, telles que le nom, l'icône et le thème de couleur.

3 . HTTPS:



Figure2.7 :logo https

Une connexion sécurisée est requise pour les PWA afin de garantir la sécurité de l'utilisateur et de protéger les données. [67]

1.24.7 Les Avantages et les Inconvénients du PWA :

1.24.7.1 Les avantages:

- **Compatibilité multiplateforme** : les PWA peuvent être utilisées sur différents appareils, y compris les ordinateurs, les Smartphones et les tablettes.
- **Accessibilité** : les PWA peuvent être utilisées hors ligne et offrent une expérience utilisateur rapide et fluide.
- **Installation simplifiée** : les utilisateurs peuvent installer une PWA sur leur appareil sans passer par un magasin d'applications, ce qui peut être plus pratique pour eux.
- **Coût réduit** : les PWA peuvent être moins coûteuses à développer et à maintenir que les applications natives.
- **Mises à jour en temps réel** : les PWA peuvent être mises à jour en temps réel, ce qui signifie que les utilisateurs bénéficient toujours de la dernière version de l'application.

1.24.7.2 Les Inconvénients :

- **Limitations de fonctionnalités** : les PWA peuvent ne pas être en mesure de fournir toutes les fonctionnalités offertes par une application native.
- **Conception complexe** : les PWA nécessitent une conception spécifique pour garantir une expérience utilisateur optimale.
- **Compatibilité limitée** : les PWA peuvent ne pas être compatibles avec tous les navigateurs et appareils.

- **Dépendance à l'Internet** : bien que les PWA puissent être utilisées hors ligne, certaines fonctionnalités nécessitent une connexion Internet.
- **Performance inférieure** : les PWA peuvent être moins performantes que les applications natives, en particulier pour les tâches lourdes.[site 2]

1.24.8 Les systèmes d'exploitation pour une PWA

Les Progressive Web Apps (PWA) sont des applications web qui peuvent être installées sur un appareil et offrir une expérience utilisateur similaire à celle d'une application native. Les PWA peuvent fonctionner sur différents systèmes d'exploitation (OS), notamment :

1. **Androïde** : Les PWA peuvent être installées et exécutées sur des appareils Androïde. Google Chrome est le navigateur le plus populaire pour les PWA sur Androïde.
2. **Ios** : Les PWA peuvent également être installées et exécutées sur des appareils Ios. Safari est le navigateur le plus populaire pour les PWA sur Ios.
3. **Windows** : Les PWA peuvent être installées et exécutées sur des appareils Windows via Microsoft Edge.
4. **MacOs** : Les PWA peuvent être installées et exécutées sur des appareils MacOs via Safari.

1.24.9 Le développement d'une Progressive Web App :

On implique plusieurs étapes:

- Définir les fonctionnalités de l'application et les besoins de l'utilisateur.
- Concevoir l'interface utilisateur et l'expérience utilisateur.
- Développer l'application en utilisant des technologies web telles que HTML, CSS et JavaScript.
- Optimiser l'application pour une utilisation hors ligne et une performance rapide.
- Mettre en œuvre des fonctionnalités telles que les notifications push et l'ajout d'icônes sur l'écran d'accueil.
- Tester l'application sur différents navigateurs et appareils pour assurer une expérience utilisateur cohérente. [18]

1.24.10 Des exemples de Progressive Web Apps réussies :



Twitter Lite - une version allégée de l'application Twitter qui se charge rapidement et fonctionne même sur des connexions réseau lentes.



Starbucks - une application qui permet aux utilisateurs de commander leur café à l'avance et de le récupérer en magasin sans avoir à faire la queue.



Pinterest - une application qui permet aux utilisateurs d'organiser et de partager des idées créatives, des recettes et des projets de bricolage.

1.24.11 La comparaison entre une application native et une PWA



Figure 2.8 .PWA VS Application Native

Table 3: La comparaison entre une application native et une PWA

Critères	App Native	PWA
Installation	Doit être installée depuis un App Store	Pas nécessaire

Mise à jour	Mises à jour automatiques par l'App Store	Mises à jour automatiques par le navigateur
Performance	Rapide et efficace	Plus lent que les applications natives
Utilisation de l'appareil	Accès complet à toutes les fonctionnalités de l'appareil	Limité à certaines fonctionnalités de l'appareil
Coût de développement	Coûteux, nécessite un développement spécifique pour chaque plateforme	Moins coûteux, une seule base de code pour toutes les plateformes

1.24.12 La conversion d'un site web mobile à une PWA

Pour convertir un site web mobile en une PWA, il est important de suivre les étapes suivantes :

- ✓ **Ajouter une icône d'accueil** : L'icône d'accueil est ce qui apparaît sur l'écran d'accueil d'un utilisateur lorsqu'il installe la PWA.
- ✓ **Ajouter un fichier manifeste** : Le fichier manifeste contient des informations sur l'application, telles que le nom de l'application, l'icône de l'application, la couleur d'arrière-plan, etc.
- ✓ **Utiliser un service worker** : Le service worker est un script qui s'exécute en arrière-plan et qui permet de stocker des ressources en cache, de récupérer des mises à jour de l'application et d'envoyer des notifications push.
- ✓ **Utiliser HTTPS** : Les PWA doivent être servies via HTTPS pour des raisons de sécurité. [68]

Table 4: la comparaison entre un site web mobile et PWA

Caractéristique	Site web mobile	PWA
-----------------	-----------------	-----

Accessibilité hors-ligne	Non	Oui
Installation	Non nécessaire, juste un lien	Peut être installée sur l'écran d'accueil
Taille de téléchargement	Plus petite	Plus grande
Performance	Moins rapide	Plus rapide
Fonctionnalités	Limitées	Similaires aux applications natives

Conclusion

En conclusion, le chapitre sur le web mobile et les PWA met en évidence l'importance croissante de la mobilité dans notre société connectée. Les PWA représentent une solution prometteuse pour offrir des expériences utilisateur hautement performantes, tout en réduisant les contraintes de développement et de maintenance. Avec leur capacité à fonctionner hors ligne et leur accessibilité facile, les PWA sont destinées à jouer un rôle clé dans l'avenir de l'expérience mobile sur le web.

Chapitre 3:
Description et
Conception

Introduction

Dans ce chapitre, nous explorerons les bases de l'UML, en commençant par une vue d'ensemble de ses objectifs et de son utilité dans le processus de développement logiciel. Nous présentons la Faculté des Sciences de l'Université de Skikda, ses départements et ses spécialités aussi Nous examinerons les différents types de diagrammes UML, tels que les diagrammes de cas d'utilisation, les diagrammes de classes, les diagrammes de séquence, et les diagrammes d'activité, et nous verrons comment chaque type de diagramme contribue à la description et à la conception d'un système.

1.1 La présentation de la faculté des sciences de SKIKDA



Figure 3.1 : faculté des sciences de SKIKDA

La faculté des sciences de Skikda est une institution universitaire algérienne située dans la ville de Skikda, dans la région de l'Est du pays. La faculté a été fondée en 2001 et fait partie de l'Université 20 août 1955 de Skikda.

La faculté dispose d'une infrastructure moderne, comprenant des laboratoires équipés de matériel de pointe pour permettre aux étudiants et aux chercheurs de mener leurs travaux dans les meilleures conditions. Les enseignants et les chercheurs de la faculté sont des experts dans leur domaine, reconnus à l'échelle nationale et internationale. Elle propose des programmes de licence, de master et de doctorat dans diverses disciplines scientifiques.

La faculté des sciences de Skikda dispose de plusieurs départements, notamment les mathématiques, la physique, la chimie, la biologie, l'informatique, les sciences de la terre et de l'univers. En résumé, la faculté des sciences de Skikda est une université de renom en

Algérie, offrant une formation de qualité dans les domaines scientifiques, avec des enseignants hautement qualifiés et des installations modernes. Elle prépare ses étudiants à relever les défis de l'avenir dans le monde scientifique en constante évolution. [71]

1.2 Les filières de la faculté des sciences de Skikda:

❖ **Le département de Mathématiques** : est une division académique d'une faculté des sciences qui se concentre sur l'étude des structures abstraites, des formes, des quantités et des relations à travers des modèles et des systèmes mathématiques. Les domaines de recherche dans le département de Mathématiques peuvent inclure l'algèbre, l'analyse, la géométrie, la théorie des nombres, la théorie des graphes, la logique mathématique, la théorie des ensembles, la topologie, l'optimisation, la statistique et la théorie de la probabilité. [72]

Les Spécialité:

- L3 Mathématiques
- M2 AFA
- M2 COSD
- M2 ANEDP

❖ **Le département d'informatique** : est une entité académique qui se concentre sur l'enseignement et la recherche en informatique. Ce département peut proposer des programmes de licence, de maîtrise et de doctorat en informatique, ainsi que des cours spécialisés dans des domaines tels que l'intelligence artificielle, la programmation, les bases de données, la sécurité informatique, les réseaux, etc. [73]

Les Spécialité:

- L3 Systemes informatique
- L3 Ingénierie des systemes
- M2 SI
- M2 RSD
- M2 GLAA

❖ **Le département de physique** : est une entité académique qui se concentre sur l'étude de la nature et des propriétés de la matière et de l'énergie. Les domaines d'études de la physique incluent la mécanique, l'électricité et le magnétisme, la thermodynamique, la physique atomique et moléculaire, la physique nucléaire et des particules, la cosmologie et bien d'autres. [74]

Les Spécialité:

- L3 physique énergétique
- L3 physique fondamentale
- M2 physique des matériaux
- M2 physique du rayonnement
- M2 physique énergétique

❖ **Le département de chimie** : est une entité universitaire qui se concentre sur l'étude de la structure, de la composition, des propriétés et des transformations de la matière. Il est souvent rattaché à une faculté des sciences et offre des programmes de premier cycle et de cycles supérieurs en chimie. Les domaines de recherche du département de chimie peuvent inclure la chimie organique, la chimie inorganique, la chimie analytique, la chimie physique, la chimie des polymères, la chimie environnementale, la biochimie et bien d'autres. [75]

Les Spécialité:

- L3 chimie fondamentale
- L3 chimie analytique
- M2 Electrochimie-Corrosion
- M2 chimie des Matériaux
- M2 chimie organique

❖ **Le département du SNV**: est un département universitaire qui fait partie de la faculté des sciences. Il est spécialisé dans l'étude des sciences biologiques et de l'environnement, ainsi que dans les sciences de la santé. Les enseignements dispensés dans le département du SNV peuvent inclure des sujets tels que la biologie cellulaire et moléculaire, la génétique, l'écologie, la physiologie, la biologie marine, la microbiologie, l'immunologie, la biochimie, la pharmacologie, la biotechnologie et la santé publique. [76]

Les Spécialité:

- L3 biochimie
- L3 toxicologie
- M2 Eco toxicologie animale
- M2 biochimie appliquée
- M2 Microbiologie appliqué

❖ **Ledépartement d'Agronomie** : est une entité académique qui fait partie de la faculté des sciences et qui se consacre à l'étude scientifique des plantes cultivées, des sols et de l'environnement dans le but d'améliorer la production agricole et la qualité des aliments. Les programmes d'études en Agronomie couvrent des domaines tels que la physiologie végétale, la génétique des plantes, la protection des cultures, la gestion des sols, l'agro écologie, l'agroalimentaire, etc. [77]

Les Spécialité:

- L3 Sol et eau
- L3 Production végétale
- M2 Sciences du sol
- M2 System de production
- M2 Amelioration du plante

1.3 Les besoins pour la description et la conception du UML

1. **Visualiser les systèmes** : UML fournit une notation graphique standardisée pour la représentation des systèmes. Cela permet aux développeurs de visualiser le système à un niveau élevé et de comprendre comment les différentes parties interagissent entre elles.
2. **Communiquer efficacement** : La notation graphique standardisée d'UML facilite la communication entre les membres de l'équipe de développement et avec les parties prenantes externes. Cela permet d'assurer que toutes les parties prennent des décisions éclairées basées sur une compréhension commune du système.
3. **Documenter les systèmes** : UML permet de créer des documents de conception détaillés qui décrivent le système de manière formelle et structurée. Cela facilite la maintenance et l'évolution du système au fil du temps.

4. **Valider la conception** : La conception en UML peut être utilisée pour valider la conception du système en identifiant les erreurs de conception, les incohérences et les ambiguïtés avant que le système ne soit implémenté.
5. **Générer du code** : Enfin, UML peut être utilisé pour générer automatiquement du code à partir de la conception. Cela peut réduire considérablement le temps et les coûts de développement. [69]

1.4 Les Objectifs de la description et la conception de l'UML

- Décrire les différents éléments et leurs relations dans le système, tels que les classes, les objets, les interfaces, les packages, les relations d'héritage et de dépendance, etc.
- Documenter les différents aspects du système, tels que les cas d'utilisation, les diagrammes de séquence, les diagrammes de classes, les diagrammes d'activité, etc.
- Faciliter la communication entre les différents acteurs impliqués dans le développement du système, tels que les développeurs, les testeurs, les architectes, les chefs de projet, etc.
- Fournir une base solide pour la conception et la mise en œuvre du système. [70]

1.5 UML



Figure3.2 : logo UML

1.5.1 Définition:

UML est un langage de modélisation visuelle utilisé pour spécifier, concevoir et documenter les systèmes logiciels orientés objet. L'UML est largement utilisé dans l'industrie du développement de logiciels pour la communication et la documentation des conceptions de logiciels. [78]

1.5.2 Les objectifs généraux d'UML

UML a été créé pour fournir une méthode normalisée pour la modélisation et la conception de systèmes logiciels orientés objet. Les objectifs généraux de UML sont:

- ✓ **Fournir un langage de modélisation commun** : UML fournit un langage de modélisation standard pour la communication et la compréhension des conceptions de systèmes complexes.
- ✓ **Favoriser la compréhension** : UML fournit des notations graphiques standardisées qui facilitent la compréhension des concepts de modélisation, indépendamment de l'expérience et du contexte.
- ✓ **Favoriser la collaboration** : UML fournit une base commune pour la communication et la collaboration entre les membres d'une équipe de développement logiciel.
- ✓ **Faciliter l'analyse et la conception** : UML fournit des diagrammes et des notations pour la description des exigences, l'analyse des besoins, la conception des systèmes et la documentation des modèles. [78]

1.5.3 Les avantages et les inconvénients de l'utilisation d'UML

1.5.3.1 Les avantages de l'utilisation d'UML

- ✓ **Communication améliorée** : UML fournit un langage de modélisation commun pour les développeurs, les architectes, les concepteurs et les parties prenantes du projet, ce qui facilite la communication et la compréhension de tous les aspects du système.
- ✓ **Meilleure planification et conception** : UML permet aux concepteurs de planifier et de concevoir des systèmes de manière plus efficace en utilisant des diagrammes de modèles qui fournissent une vue d'ensemble de toutes les fonctionnalités, des classes et des relations entre les objet.
- ✓ **Réduction des erreurs** : La visualisation des systèmes à l'aide d'UML permet de détecter et de corriger les erreurs plus rapidement et plus efficacement, ce qui peut réduire le temps et les coûts de développement.
- ✓ **Réutilisation des composants** : UML facilite la réutilisation des composants, des classes et des modèles de conception, ce qui permet d'accélérer le développement et de réduire les coûts.
- ✓ **Facilité de maintenance** : Les diagrammes UML peuvent être utilisés pour documenter les systèmes existants, ce qui facilite la maintenance et la mise à jour du code. [79]

1.5.3.2 les inconvénients du UML

- **Complexité** : UML peut être complexe à apprendre et à utiliser. Il y a de nombreux concepts à comprendre et des règles à suivre pour créer des diagrammes précis et significatifs.
- **Temps et coût** : La création de diagrammes UML peut prendre du temps et nécessite souvent l'utilisation de logiciels coûteux. Cela peut entraîner des coûts plus élevés pour les projets de développement de logiciels.
- **Abstraction excessive** : UML peut être trop abstrait pour les développeurs, ce qui peut rendre difficile la compréhension des diagrammes et la mise en œuvre de la logique du système.
- **Interprétation ambiguë** : Les diagrammes UML peuvent être interprétés de différentes manières, ce qui peut entraîner des erreurs de compréhension et de mise en œuvre.
- **Trop de détails** : UML peut inclure trop de détails, ce qui peut rendre les diagrammes complexes et difficiles à comprendre. Cela peut entraîner une surcharge d'informations inutiles pour les développeurs. [80]

1.5.4 Les utilisations de UML

- ✓ **Modélisation des exigences** : UML peut être utilisé pour modéliser les exigences d'un système en utilisant des diagrammes de cas d'utilisation. Ces diagrammes représentent les différents acteurs impliqués dans le système, les actions qu'ils peuvent effectuer et les interactions entre les acteurs et le système.
- ✓ **Conception logicielle** : UML est utilisé pour concevoir des logiciels en utilisant des diagrammes de classes, de séquence, d'états, d'activités, etc. Ces diagrammes permettent de représenter la structure du système, les interactions entre les différentes parties du système, les processus et les workflows.
- ✓ **Documentation** : UML est utilisé pour documenter les conceptions de logiciels. Les diagrammes UML permettent de représenter les différents aspects du système, y compris la structure, le comportement, les interactions, les interfaces, etc. La documentation UML est utile pour comprendre et maintenir les systèmes existants, ainsi que pour communiquer les conceptions à d'autres membres de l'équipe de développement.
- ✓ **Communication** : UML est utilisé pour communiquer les conceptions de logiciels entre les différents membres de l'équipe de développement. Les diagrammes UML permettent de

représenter les conceptions de manière visuelle et compréhensible pour tous les membres de l'équipe. [81]

1.5.5 Les limites du UML

- **Limitations de la notation** : la notation UML peut parfois être complexe, ce qui peut rendre difficile la compréhension des modèles pour les parties prenantes non techniques. De plus, UML ne prend pas en compte toutes les situations possibles, ce qui peut limiter la précision des modèles
- **Difficulté à maintenir les modèles** : les modèles UML peuvent devenir très volumineux et complexes, ce qui peut rendre difficile leur maintenance à long terme.
- **Manque de standardisation** : UML est largement utilisé, mais il n'existe pas de norme officielle pour son utilisation. Cela peut rendre difficile la communication entre différents groupes travaillant sur un même projet.
- **Dépendance à l'égard des outils** : UML est souvent utilisé avec des outils de modélisation spécifiques. Cela peut rendre difficile la collaboration entre les parties prenantes utilisant des outils différents. [69]

1.5.6 La modélisation avec UML

La modélisation est une méthode standardisée pour concevoir et représenter des systèmes d'information. Voici une méthodologie simple pour utiliser UML :

- ❖ **Comprendre le système** : avant de commencer à modéliser, vous devez comprendre le système que vous souhaitez représenter. Cela implique de définir les objectifs, les besoins et les exigences du système.
- ❖ **Identifier les acteurs** : les acteurs sont les entités qui interagissent avec le système. Ils peuvent être des utilisateurs, des systèmes externes ou d'autres entités.
- ❖ **Créer un diagramme de cas d'utilisation** : un diagramme de cas d'utilisation est utilisé pour décrire les interactions entre les acteurs et le système. Il montre les fonctionnalités offertes par le système et comment les utilisateurs interagissent avec ces fonctionnalités.
- ❖ **Identifier les classes** : les classes sont les éléments de base de la modélisation UML. Elles représentent les entités, les objets et les concepts clés du système. Identifiez les classes nécessaires et déterminez leurs attributs et méthodes.
- ❖ **Créer un diagramme de classes** : un diagramme de classes montre les classes et leurs relations dans le système. Il peut également inclure les attributs et les méthodes de chaque classe.

- ❖ **Créer d'autres diagrammes UML pertinents** : selon les besoins du système, vous pouvez créer d'autres diagrammes UML, tels que des diagrammes de séquence, des diagrammes d'état et des diagrammes d'activité.
- ❖ **Valider le modèle** : une fois que vous avez créé les différents diagrammes UML, il est important de les valider pour vous assurer que le modèle est cohérent, complet et répond aux exigences du système. Site [8]

1.5.7 Les règles de modélisation en UML

- ✓ **Utilisation d'un langage de modélisation standard** : UML est un langage de modélisation standardisé pour la représentation des modèles de systèmes logiciels. Il est important de respecter les normes UML pour assurer une compréhension claire et uniforme des modèles.
- ✓ **Identification des acteurs et des cas d'utilisation** : Les acteurs sont les entités externes qui interagissent avec le système. Les cas d'utilisation sont les scénarios d'interaction entre les acteurs et le système. Il est important d'identifier tous les acteurs et tous les cas d'utilisation pertinents pour le système.
- ✓ **Utilisation de diagrammes UML** : Les diagrammes UML sont utilisés pour représenter les différents aspects du système, tels que les cas d'utilisation, les classes, les séquences, les activités, etc. Il est important d'utiliser les diagrammes appropriés pour chaque aspect du système.
- ✓ **Modélisation des classes** : La modélisation des classes est une partie importante de la modélisation UML. Les classes représentent les objets dans le système et doivent être correctement définies pour refléter les propriétés, les méthodes et les relations entre les objets.
- ✓ **Utilisation de stéréotypes** : Les stéréotypes sont des balises qui sont appliquées à des éléments UML pour leur donner des significations spécifiques. Les stéréotypes sont utilisés pour étendre les fonctionnalités des éléments UML de base.
- ✓ **Utilisation de notes** : Les notes sont utilisées pour fournir des informations supplémentaires sur les éléments UML, tels que les descriptions, les commentaires, etc.
- ✓ **Respect des principes SOLID** : Les principes SOLID sont des principes de conception de logiciels qui aident à créer des systèmes modulaires, évolutifs et faciles à maintenir. Il est important de respecter ces principes lors de la modélisation UML. [83]

1.6 Les diagrammes du UML

1. **Diagramme de cas d'utilisation** : est un outil de modélisation utilisé en génie logiciel pour représenter les interactions entre les utilisateurs et le système. Il permet de décrire les fonctionnalités d'un système sous forme de scénarios d'utilisation.

Diagramme de cas d'utilisation générale :

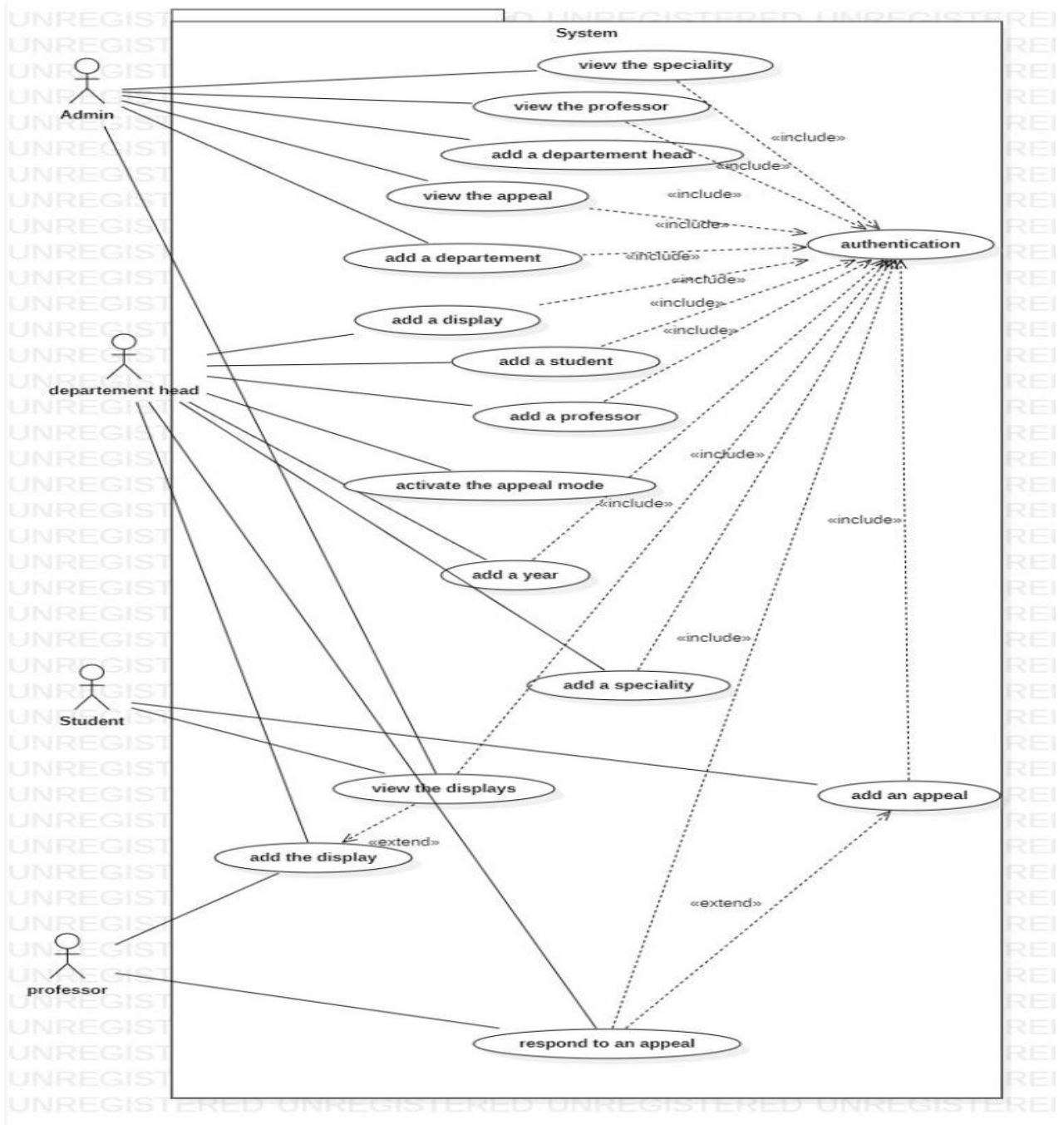


Figure3.3 : Diagramme de cas d'utilisation générale

Diagramme de cas d'utilisation pour la fonctionnalité "Faire Affichage":

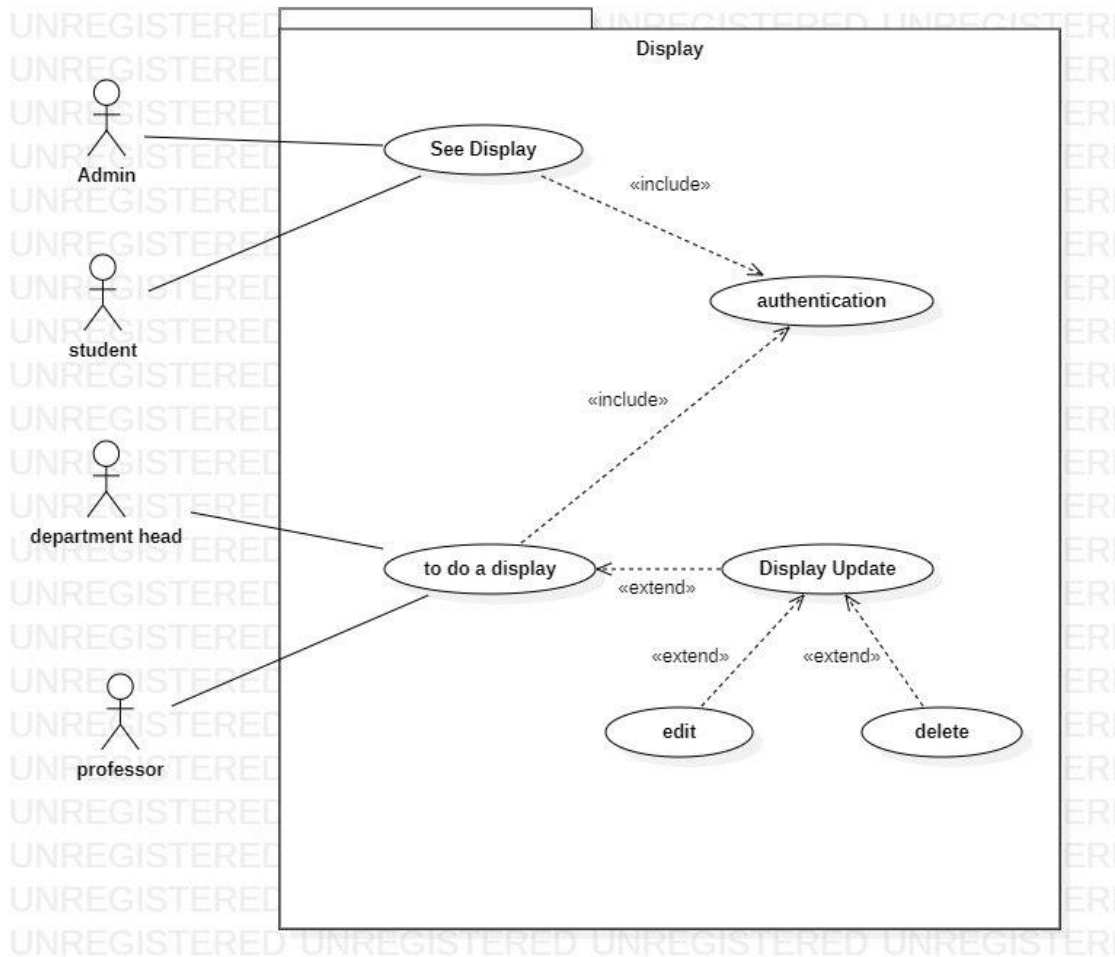


Figure 3.4 : Diagramme de cas d'utilisation pour la fonctionnalité "Faire Affichage"

2. **Diagramme de classes** : est une représentation graphique des classes, des interfaces, des associations et des collaborations dans un système logiciel orienté objet.

Diagramme de classe générale détaillé :

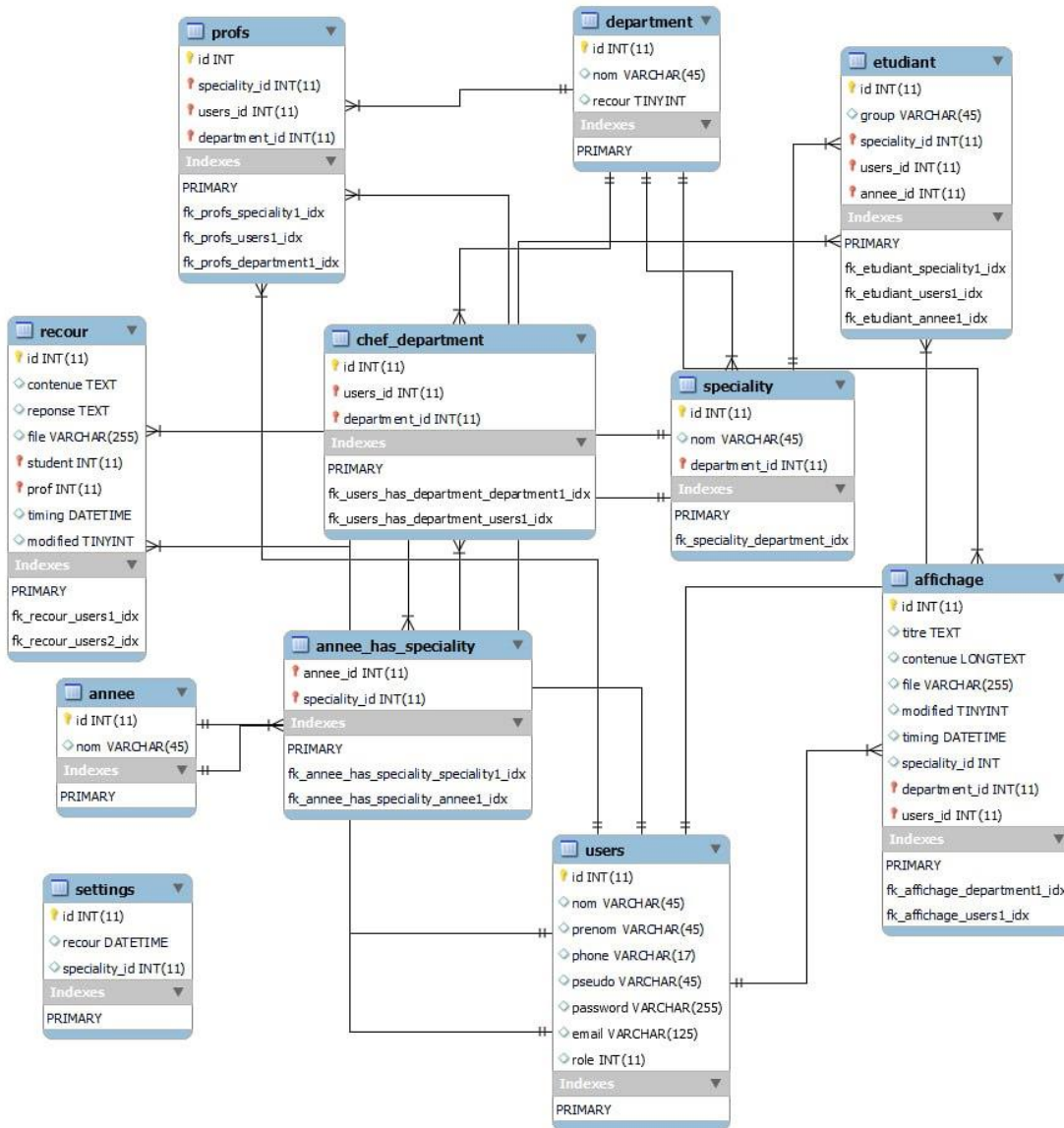


Figure 3.5 : Diagramme de classe générale détaillé

3. **Diagramme de séquence** : est une représentation graphique de l'interaction entre des objets dans un système. Il décrit l'ordre chronologique dans lequel les objets se communiquent entre eux pour accomplir une tâche.

Diagramme de séquence pour la consultation d'un affichage:

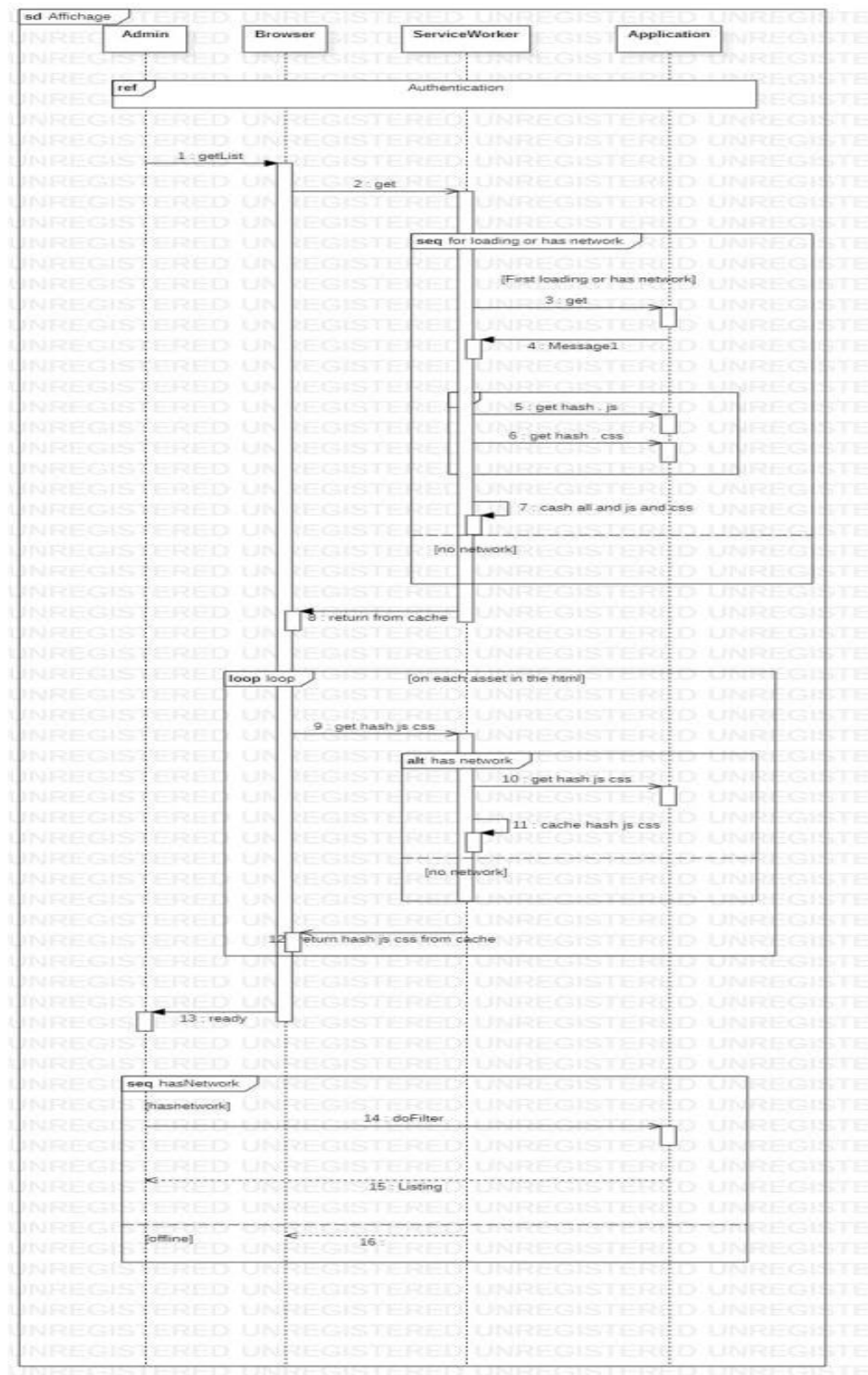


Figure 3.6 : Diagramme de séquence pour la consultation d'affichage

Diagramme de séquence pour l'authentification:

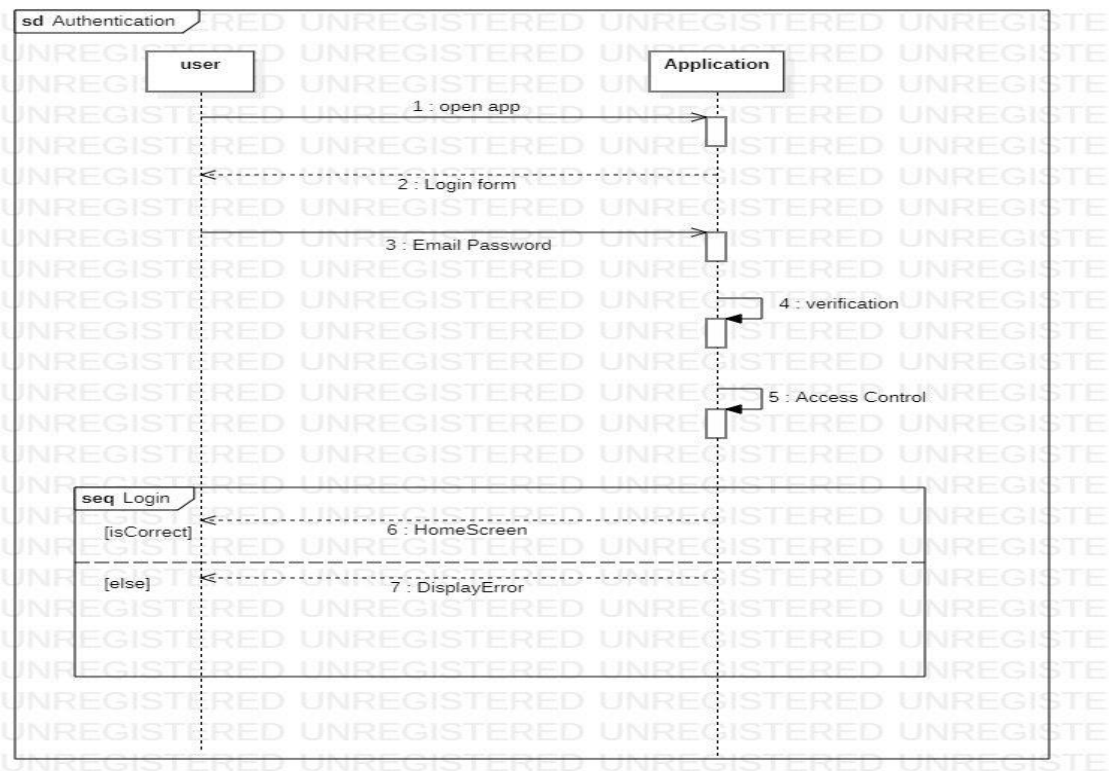


Figure 3.9 : Diagramme de séquence pour l'authentification

Conclusion

La description et la conception de l'UML offrent une approche structurée et visuelle pour modéliser les systèmes informatiques, ce qui facilite la communication, la compréhension et la prise de décision. L'UML est un outil essentiel dans le domaine du développement logiciel, aidant les professionnels à créer des systèmes fiables, évolutifs et de haute qualité.

Chapitre 4:

Implémentation

Introduction

L'objectif principal de ce chapitre est de présenter le produit final, qui se divise en deux parties distinctes. La première partie aborde les outils de développement matériels et logiciels utilisés, tandis que la deuxième partie met en avant quelques interfaces de notre site.

1.7 Les outils de développements

✚ La machine de développement

Les deux micro-ordinateurs qui ont été utilisés pour développer le logiciel avaient les spécifications suivantes:

✓ Le premier micro-ordinateur:

-Système d'exploitation: Windows 10

-Processeur: Intel(R) Core(TM) i5-5300U CPU @ 2.30GHz 2.29 GHz

-Mémoire (RAM): 8.00GO.

✓ Le deuxième micro-ordinateur:

-Système d'exploitation: Windows 7

-Processeur: Intel(R) Celeron (R) CPU 540 @1.86 GHz 1.86 GHz

-Mémoire (RAM): 2.00GO.

1.8 Langage de modélisation

1.8.1 UML

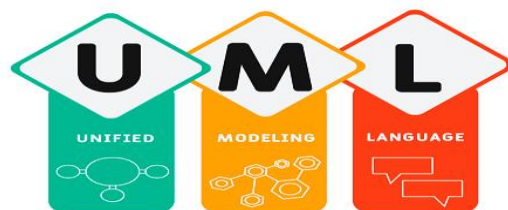


Figure 4.1 : Logo UML

UML est un langage de modélisation graphique utilisé pour visualiser, spécifier, concevoir et documenter les systèmes logiciels. Il est largement utilisé dans le domaine de l'ingénierie logicielle pour représenter les différents aspects d'un système, tels que les exigences, la conception, la mise en œuvre et les tests.

- UML est composé de plusieurs types de diagrammes, tels que les diagrammes de cas d'utilisation, les diagrammes de classes, les diagrammes de séquence, les diagrammes d'activité et les diagrammes de déploiement, qui permettent de modéliser différents aspects du système. [78]

1.9 Technologie logicielle

1.9.1 Progressive Web Apps

✚ **manifest.json**



Figure 4.2 : Logo manifest.json

Manifest .json est un fichier de configuration utilisé dans les applications web et les extensions de navigateur. Il contient des informations sur l'application ou l'extension, telles que son nom, sa version, ses fichiers sources, ses permissions, ses icônes, etc. Le manifeste est écrit au format JSON (JavaScript Object Notation) et est généralement placé à la racine du projet.site [15].

✚ **Optimisation pour les moteurs de recherche**

✚ **SEO** : désigne l'ensemble des techniques visant à améliorer la visibilité et le positionnement d'un site web dans les résultats des moteurs de recherche tels que Google, Bing, Yahoo, etc. Son objectif est d'optimiser le contenu, la structure et les aspects techniques d'un site pour obtenir un meilleur classement dans les pages de résultats des moteurs de recherche (SERP) et ainsi augmenter le trafic organique.

✚ Un service worker



Figure 4.3: Logo de service worker

Un service worker est un script JavaScript exécuté en arrière-plan par le navigateur web, de manière asynchrone par rapport à la page web principale. Il agit comme un proxy entre l'application web, le navigateur et le réseau. Le service worker permet aux développeurs d'implémenter des fonctionnalités telles que la mise en cache des ressources, la gestion des notifications push et la prise en charge du mode hors ligne pour les applications web. Site [13]

1.9.2 Système de gestion de base de données relationnelle

✚ MySQL



Figure 4.4 : Logo MY SQL

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR) open-source très populaire. Il a été développé par MySQL AB (maintenant une filiale d'Oracle Corporation) et est largement utilisé dans le développement web et d'autres applications nécessitant le stockage et la récupération efficaces de grandes quantités de données. [88]

1.9.3 Gestionnaire de packages :

Composer Package Manager



Figure 4.5 : Logo Composer Package Manager

Composer Package Manager est un gestionnaire de dépendances pour les projets PHP. Il permet aux développeurs de spécifier les bibliothèques ou les packages dont leur projet dépend et de gérer automatiquement leur installation, leur mise à jour et leur chargement dans le projet. Composer utilise un fichier de configuration appelé "composer. Son" pour décrire les dépendances et leurs contraintes de version. Site [12]

NPM



Figur 4.6logo Npm

NPM est un gestionnaire de packages pour le langage de programmation JavaScript. Il est utilisé principalement avec l'environnement d'exécution Node.js. Le NPM permet aux développeurs de JavaScript de partager et de réutiliser facilement des bibliothèques de code, des Framework et des outils développés par d'autres personnes. Site [14]

1.9.4 Logicielle

MySQL Workbench



Figure 4.7 logo MySQL Workbench

MySQL Workbench est une application graphique et un outil de modélisation de bases de données dédié à MySQL. Il offre une interface visuelle conviviale pour concevoir, gérer et exécuter des requêtes sur des bases de données MySQL. Avec MySQL Workbench, vous pouvez créer des schémas de bases de données, configurer les relations entre les tables, effectuer des requêtes SQL, administrer les utilisateurs et les privilèges, et générer des scripts SQL. C'est un outil essentiel pour les développeurs et les administrateurs travaillant avec MySQL, offrant une expérience intuitive pour faciliter la gestion et le développement des bases de données.

XAMPP



FIGURE 4.8 LOGO XAMPP

XAMPP est un logiciel libre et gratuit qui permet de créer un environnement de développement web local sur une machine. Il comprend un serveur Apache, une base de données MySQL et les langages de programmation PHP et Perl. XAMPP est souvent utilisé pour le développement et les tests de sites web avant de les mettre en ligne sur un serveur distant.[96]

 **visual studio code**



Figure 4.9 : Logo visual studio code

visual studio code est un éditeur de code source développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Il propose des fonctionnalités avancées telles que la coloration syntaxique, l'autocomplétion, la refactorisation, la gestion de versions, le débogage et l'intégration avec de nombreux outils et services de développement. Site [11]

 **Node.js**

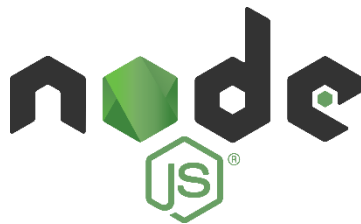


Figure 4.10 logo node.js

Node.js est un environnement d'exécution JavaScript côté serveur, qui permet d'exécuter du code JavaScript en dehors d'un navigateur web. Il est basé sur le moteur JavaScript V8 de Google Chrome et offre aux développeurs la possibilité de créer des applications réseau rapides et évolutives. Node.js utilise un modèle d'entrée-sortie asynchrone et non bloquant, ce qui lui permet de gérer de nombreuses connexions simultanées sans ralentir l'exécution du programme. Il est largement utilisé pour développer des applications web, des API, des services back-end et d'autres types d'applications côté serveur.

 **Postman**

Postman est un outil de développement d'API (Application Programming Interface) qui permet aux développeurs de créer, tester, documenter et partager des API de manière efficace. Il agit comme un client HTTP qui facilite l'envoi de requêtes HTTP vers un serveur, la réception des réponses et l'exploration des différentes fonctionnalités d'une API. Postman offre une interface conviviale qui permet de spécifier les paramètres des requêtes, de

visualiser les réponses sous différentes formes (JSON, XML, HTML, etc.), de gérer les autorisations et d'effectuer des tests automatisés pour vérifier le bon fonctionnement de l'API.

1.9.5 Langage de balises

HTML



Figure 4.11 : Logo HTML

HTML est un langage de balisage utilisé pour créer et structurer le contenu des pages Web. Les balises HTML permettent aux développeurs de spécifier la façon dont le contenu doit être affiché sur une page Web, en indiquant des éléments tels que les titres, les paragraphes, les liens, les images et les tableaux. Site [10]

1.9.6 Bibliothèques

Nuxt/PWA



Figure 4.12 logo Nuxt.js

Nuxt/PWA propose différentes fonctionnalités et intégrations pour faciliter la création de Progressive Web Apps (PWA). Il enregistre un service worker pour la mise en cache hors ligne, génère automatiquement le fichier manifest.json avec les métadonnées nécessaires, ajoute automatiquement des balises méta SEO-friendly grâce à l'intégration du manifeste, génère les icônes de l'application dans différentes tailles requises, et offre la possibilité d'utiliser les notifications push en arrière-plan avec OneSignal.

Webpack



Figure 4.13 : LogoWebpack

Webpack est un outil open-source largement utilisé dans le développement web pour regrouper, transformer et gérer les ressources d'une application front-end, telles que le code JavaScript, les styles CSS et les images. Son objectif principal est de simplifier le processus de construction de l'application en créant un ensemble de fichiers optimisés et prêts à être déployés sur un serveur. Site [16]

L'I18n (Internationalisation)



Figure 4.14logo L'I18n (Internationalisation)

L'I18n (Internationalisation) est l'abréviation utilisée pour désigner le processus d'adaptation d'un logiciel, d'une application web ou d'un site web afin de les rendre utilisables et adaptés à différentes langues, cultures et régions du monde. Le but de l'I18n est de rendre le produit accessible à un public international en prenant en compte les différences linguistiques, culturelles et locales.

Nuxt.js

Nuxt.js est un Framework open source basé sur Vue.js, conçu pour faciliter le développement d'applications web modernes et performantes. Il permet de créer des applications universelles, c'est-à-dire des applications qui peuvent être rendues côté serveur (server-Sidérende ring) et côté client. Nuxt.js offre de nombreuses fonctionnalités et conventions prédéfinies qui facilitent le développement, comme le routage automatique, la gestion de l'état de l'application, le rendu côté serveur, la génération de sites statiques, etc. Site [17]

Gettext

Gettext est une bibliothèque logicielle utilisée pour faciliter la traduction et la localisation des applications informatiques. Elle est largement utilisée dans le développement de logiciels multilingues, notamment dans le domaine des logiciels libres et open source. Gettext fournit un ensemble d'outils et de fonctions qui permettent aux développeurs de marquer les chaînes de texte à traduire dans leur code source. Ces chaînes de texte sont ensuite extraites et stockées dans des fichiers de traduction appelés fichiers de catalogues Gettext.

Axios



Figure 4.14 :Logo Axios

Axios est une bibliothèque JavaScript populaire utilisée pour effectuer des requêtes HTTP depuis un navigateur ou depuis Node.js. Elle offre une interface simple et intuitive pour effectuer des requêtes AJAX et gérer les réponses. Axios prend en charge la gestion des erreurs, les requêtes concurrentes, l'interception des requêtes et des réponses, ainsi que l'annulation de requêtes.site [19]

Capacitor



Figure 4.15 logo Capacitor

Capacitor est une bibliothèque open-source utilisée pour le développement d'applications mobiles hybrides. Elle est souvent utilisée en conjonction avec des frameworks tels que Ionic, Angular ou React pour créer des applications multiplateformes. Capacitor fournit une interface de programmation d'application (API) unifiée qui permet aux développeurs d'accéder aux fonctionnalités natives des appareils mobiles, telles que la caméra, le GPS, les notifications push, etc., à partir de leur code JavaScript. Site [20]

AES

AES (en français, "Norme de chiffrement avancée"). Il s'agit d'un algorithme de chiffrement symétrique largement utilisé dans le domaine de la sécurité informatique et des communications pour protéger la confidentialité des données. L'AES a été adopté par le gouvernement des États-Unis en 2001 et est devenu une norme mondiale pour le chiffrement.

1.9.7 Contrôle de version

Git



Figure 4.16 : Logo Git

Git est un système de contrôle de version décentralisé, largement utilisé dans le développement de logiciels. Il permet de suivre les modifications apportées à un ensemble de fichiers au fil du temps, enregistrant chaque changement dans un historique de révisions. Git facilite la collaboration entre les développeurs en permettant à plusieurs personnes de

travailler sur un même projet simultanément et de fusionner leurs modifications de manière transparente.site [18]

1.9.8 Langage de script

Sass



Figure 4.17 : logo SASS

Sass est un langage de préprocesseur CSS qui étend les fonctionnalités du CSS traditionnel. Il permet d'écrire du code CSS de manière plus concise et organisée, en ajoutant des fonctionnalités telles que les variables, les mixins, les boucles et les conditions. Sass est généralement utilisé pour faciliter le processus de développement et la maintenance des feuilles de style CSS.

1.9.9 Langage de développement

JavaScript



Figure 4.18 : Logo JavaScript

JavaScript est un langage de programmation de haut niveau qui est utilisé pour créer des applications web interactives et dynamiques. Il est principalement utilisé côté client, c'est-à-dire que le code JavaScript s'exécute dans le navigateur web de l'utilisateur, ce qui permet d'ajouter des fonctionnalités dynamiques à une page web sans avoir à recharger la page entière.

✚ **Php:**



Figure 4.19 : Logo PHP

PHP est un langage de script côté serveur utilisé principalement pour le développement web. Il est souvent utilisé pour créer des sites web dynamiques et des applications web. Les pages web écrites en PHP sont généralement des pages HTML avec des portions de code PHP insérées à l'intérieur.[86]

1.10 L'Architecture MVC

MVC, qui signifie Modèle-Vue-Contrôleur, est un motif de conception couramment utilisé dans le développement de logiciels. Il permet de séparer les préoccupations liées au logique métier, à l'interface utilisateur et à la gestion des interactions entre les deux. L'architecture MVC divise une application en trois composants principaux :

- **Le modèle (Model) :** il représente la structure des données et le logique métier de l'application. Il gère les opérations liées à la manipulation et à la gestion des données, ainsi que les règles métier.
- **La vue (View) :** elle est responsable de l'interface utilisateur de l'application. Elle affiche les données du modèle et permet les interactions de l'utilisateur. La vue n'effectue pas de traitement de données, elle se contente de les présenter.

- **Le contrôleur (Controller) :** il agit comme un intermédiaire entre le modèle et la vue. Il reçoit les actions de l'utilisateur depuis la vue, traite les demandes correspondantes et met à jour le modèle en conséquence. Il est également responsable de la mise à jour de la vue avec les nouvelles données. [101]

1.11 Les outils

- ✚ **Uml star :** UML Star est un cadre de modélisation de systèmes logiciels qui étend le langage de modélisation UML (Unified Modeling Language) en ajoutant des concepts tels que le méta-modélisation et la modélisation basée sur les modèles. [95]
- ✚ **Word 10 :** Microsoft Word 10 est un logiciel de traitement de texte développé par Microsoft. Il fait partie de la suite bureautique Microsoft Office, qui comprend également Excel, PowerPoint, Outlook et d'autres programmes. Microsoft Word 10 permet aux utilisateurs de créer, de modifier et de formater des documents, tels que des rapports, des lettres, des CV, des articles, des mémoires, etc. [97]
- ✚ **Word 07 :** Microsoft Word 7 est une version du logiciel de traitement de texte Microsoft Word, qui a été publiée en 1995. Il s'agit d'une version majeure qui a introduit de nombreuses fonctionnalités, telles que la vérification orthographique et grammaticale en temps réel, l'enregistrement automatique. [98]

1.12 Les navigateurs

- ❖ **Google chrome :** est un navigateur web développé par Google. Il a été lancé en 2008 et est devenu l'un des navigateurs les plus populaires au monde grâce à ses performances rapides et sa facilité d'utilisation. [99]
- ❖ **Firefox Developer Edition :** est une version spéciale du navigateur web Firefox conçue pour les développeurs et les professionnels de l'informatique. Cependant, à ma connaissance, la version en français de Firefox Developer Edition n'est pas encore disponible. Actuellement, seule la version anglaise est proposée pour cette édition spécifique de Firefox.site [23]

1.13 Quelques exemples d'interface

Login:

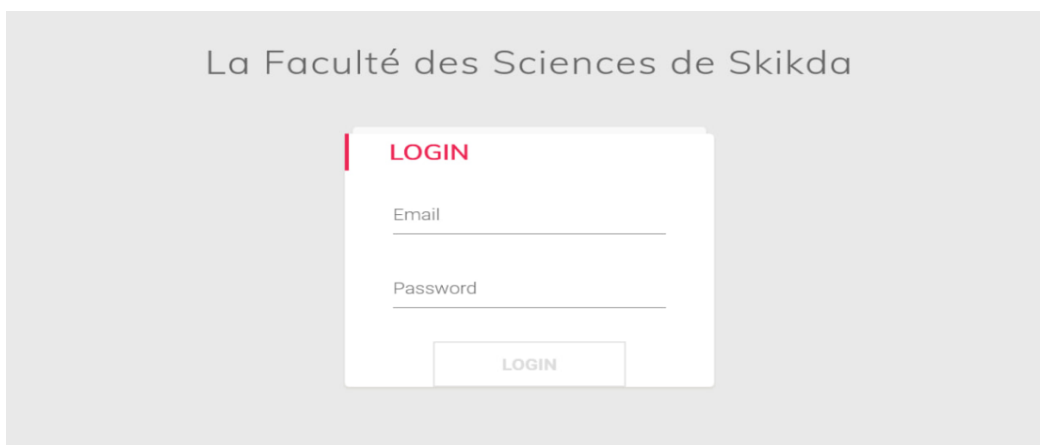


Figure 4.20: login

Tableau de bord admin général (doyen):



Figure4.21 : Tableau de bord admin général (doyen)

Ajouter un département:

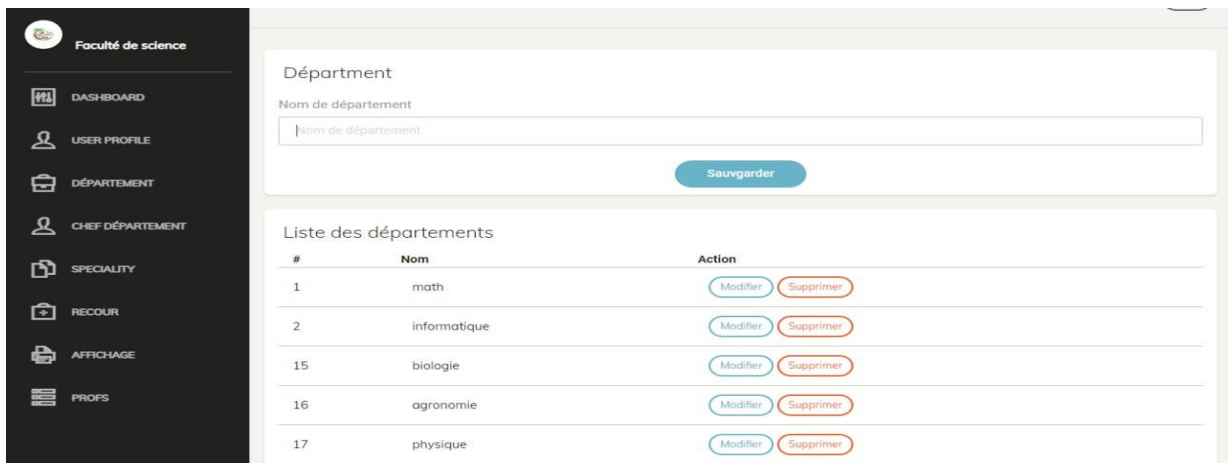


Figure4.22 : Ajouter un département

La liste de spécialités :

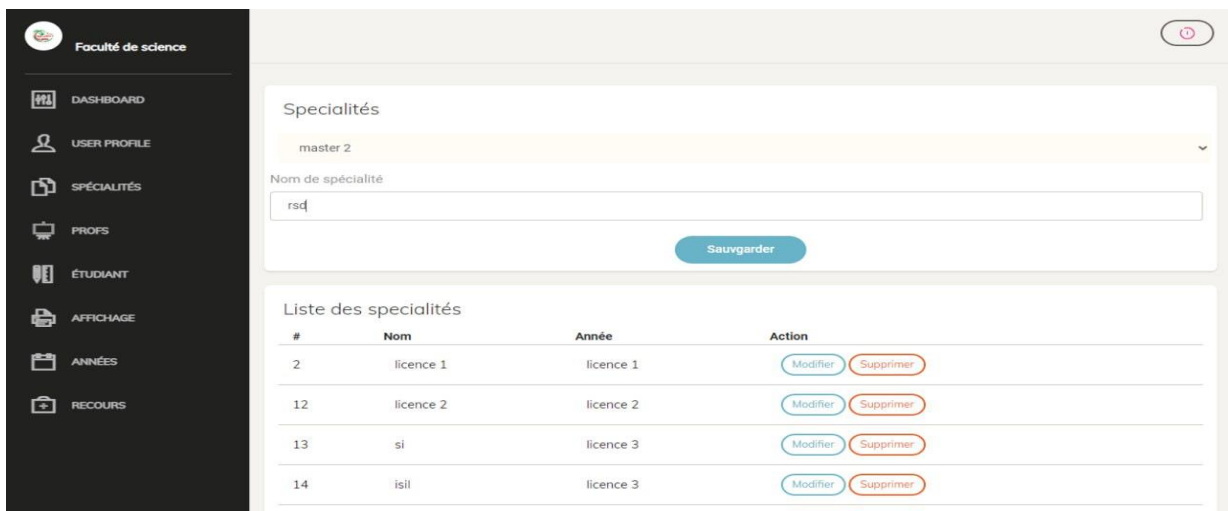


Figure 4.23 : La liste de spécialités

Ajouter un recours lorsque le mode recours est désactivé :

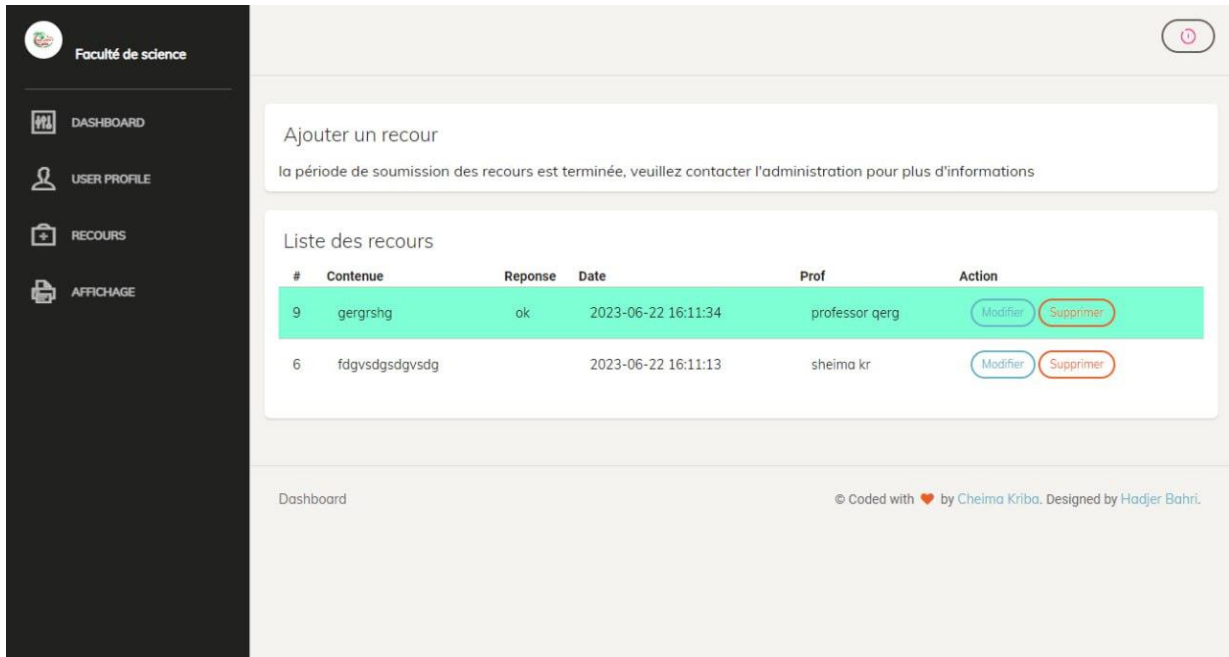


Figure4.24 : Ajouter un recours lorsque le mode recours est désactivé

Ajouter un recours lorsque le mode recours est activé :

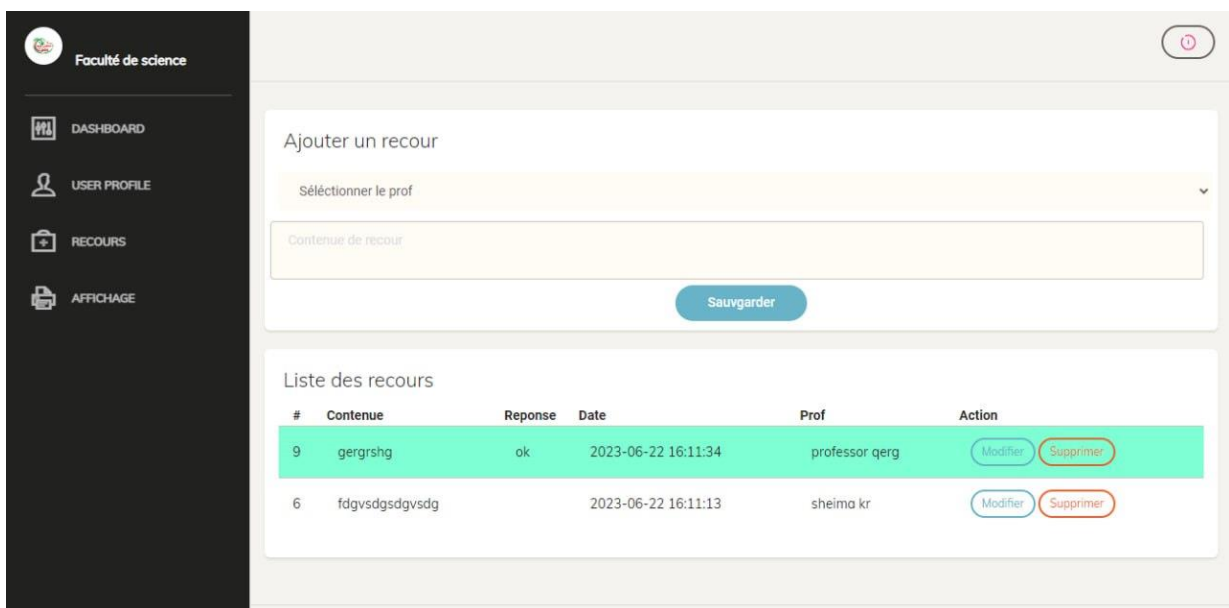


Figure 4.25 : Ajouter un recours lorsque le mode recours est activé

Répondre aux recours par le professeur :



Figure4.26 : Répondre aux recours par le professeur

Voir et Répondre à tous les Recours par Chef de Département :

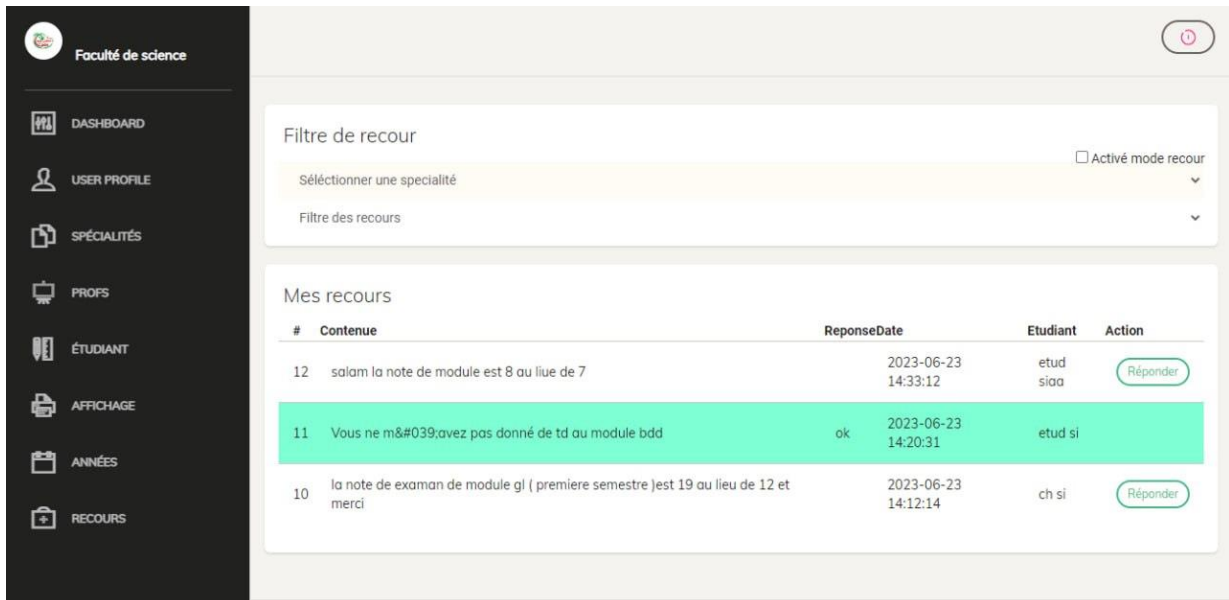


Figure 4.27 : Voir et Répondre à tous les Recours par Chef de Département

Ajouter un affichage par le chef de département :

The screenshot shows a web interface for adding a display. On the left is a sidebar with navigation options: DASHBOARD, USER PROFILE, SPÉCIALITÉS, PROFS, ÉTUDIANT, AFFICHAGE, ANNÉES, and RECOURS. The main area is titled 'Affichage'. It contains a form with the following elements:

- Titre d'affichage:** A dropdown menu with 'Sélectionner une spécialité' and a text input field containing 'Titre d'affichage'.
- Contenu:** A large text area containing 'Le contenu d'affichage'.
- Choose File:** A button labeled 'Choose File' with the text 'No file chosen' next to it.
- Sauvgarder:** A blue button to save the form.

Below the form is a table titled 'Liste des affichages':

#	Titre	Contenu	Fichier	Date	SpécialitésAction
28	Lorem title	Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not	Voir le Fichier	2023-06-18 00:57:05	Modifier Supprimer

Figure 4.28 : Ajouter un affichage par le chef de département

Ajouter un étudiant par le chef de département :

The screenshot shows a web interface for adding a student. On the left is the same sidebar as in Figure 4.28. The main area is for adding a student. The form includes the following fields:

- Nom d'étudiant:** Input field with 'etud'.
- Prenom d'étudiant:** Input field with 'si'.
- Pseudo:** Input field with 'etudsi2'.
- Email:** Input field with 'etudsi@email.com'.
- Mot de passe:** Input field with masked characters '.....'.
- Numéro de téléphone:** Input field with '0666666'.
- Groupe:** Input field with '2'.
- Sauvgarder:** A blue button to save the form.

Below the form is a table titled 'Liste des étudiants':

#	Nom	Prenom	Spécialités	Département	Action
12	ch	si	si	informatique	Modifier Supprimer

Figure 4.29 : Ajouter un étudiant par le chef de département

Modifier Profil Chef Dep:

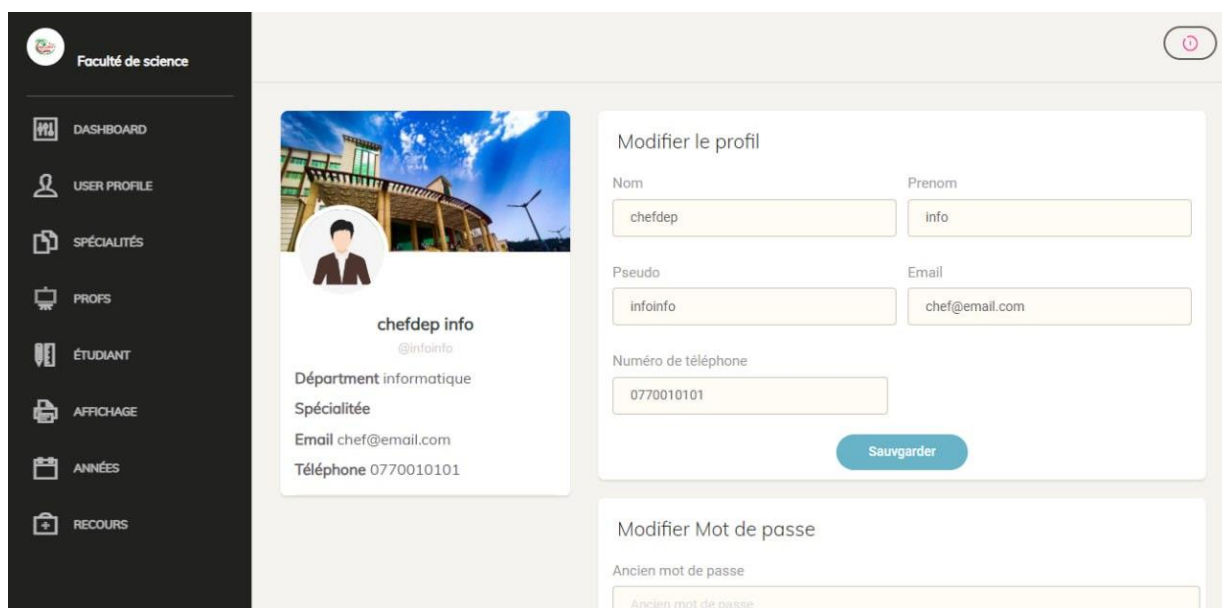


Figure 4.30 : Modifier Profil Chef Dép.

Déconnexion :

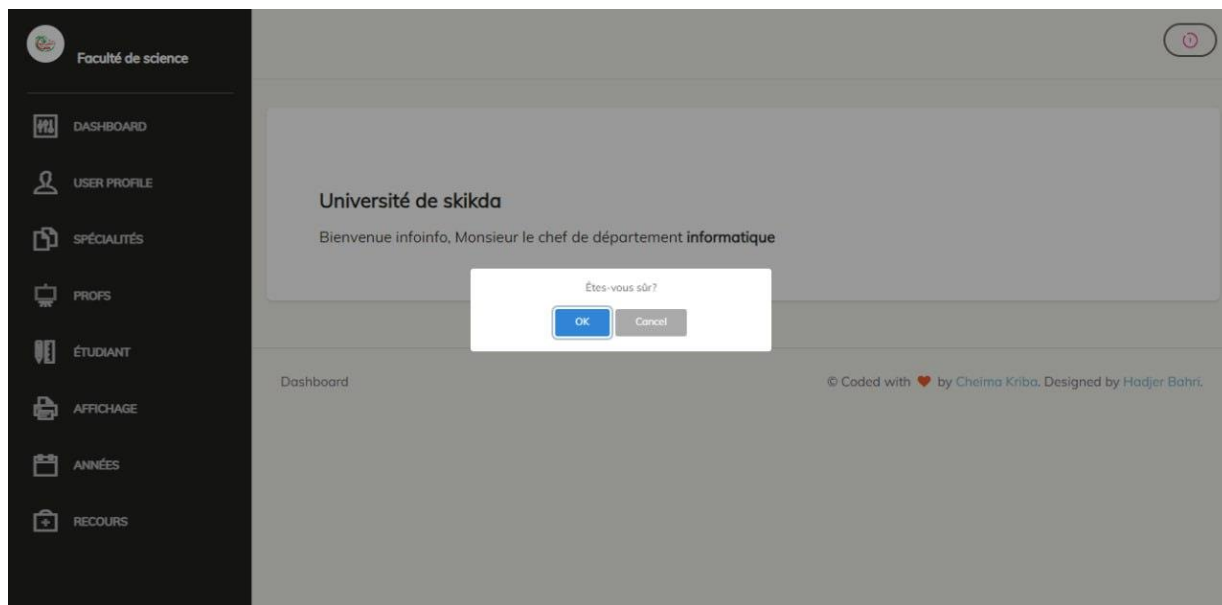


Figure4.31 : Déconnexion

Conclusion

Le chapitre d'implémentation est un élément essentiel pour transformer les idées en réalité. Il fournit un plan détaillé pour mettre en œuvre les différentes composantes du projet, en utilisant les ressources et les outils appropriés. Une bonne implémentation permet de garantir un déploiement réussi et une exécution efficace du projet, tout en assurant la satisfaction des objectifs fixés.

Conclusion générale

Ce projet de fin d'études vise à concevoir et réaliser une application web progressive pour la gestion des services pédagogiques à la Faculté des Sciences. L'application permet la diffusion des annonces, la gestion des cours et des recours, favorisant ainsi une communication efficace entre l'administration, les étudiants et les enseignants.

L'application a été conçue en utilisant une architecture à quatre niveaux et une base de données relationnelle. Le langage de modélisation UML a été utilisé pour réaliser une analyse et une conception claires et détaillées de l'application. Le développement de l'application a été réalisé en utilisant différentes technologies et outils tels que : HTML ,JavaScript ,PHP ,MYSQL...

Au terme de ce projet, nous avons acquis une connaissance approfondie tant sur le plan théorique que pratique, qui sera certainement bénéfique pour notre future carrière académique et professionnelle.

Il est important de souligner que ce travail est le résultat d'un effort collectif et n'est pas un modèle parfait exempt de défauts. Nous sommes donc ouverts à toutes les critiques et suggestions visant à améliorer cette étude. Le succès de ce travail dépend également de son adoption et de son utilisation par les utilisateurs cibles.

Nous encourageons vivement l'utilisation de cette application par les utilisateurs cibles et prévoyons d'ajouter de nouvelles fonctionnalités pédagogiques à l'avenir, afin de mieux servir la communauté de la Faculté des Sciences. Nous nous engageons à poursuivre le développement en intégrant davantage de fonctionnalités PWA et en corrigeant les éventuelles erreurs et lacunes structurelles

Les références

[1] "The World Wide Web: A Very Short Introduction" de Michael B. Jackson, publié en 2018).

[2] Berners-Lee, T., & Fischetti, M. (1999). Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor. Harper Business.)

[3] Chuan-Hoo Tan, Steven March Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce, pp. 91-115, 2003".

[4] "Design and Development of a Mobile-Optimized Web Application for a Community-Based Health Care Program" par Jennifer E. Danielson.

[5] Divya Kumart, publié dans International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering en 2019.

[6] David Flanagan HTML and CSS: Design and Build Websites" de Jon Duckett (2011).

"JavaScript: The Definitive Guide"

[8] Kaur, M., & Singh, K. (2018). A review of web application development frameworks. International Journal of Computer Applications.

[9] A Model of Web Page and Navigation Design for Internet Commerce Ming-Hsiang Tsou 5, No. 2, December 1999

[10] Arif, A. S., & Mansor, Z. (2017). The role and benefits of using websites as a marketing tool. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences.

[11] L'article intitulé "Web Application Développement: Basic Concepts" publié dans la revue International Journal of Computer Science and Information Technologies (IJCSIT) en 2014.

[12] Wang, Y. D., & Emurian, H. H. (2005). An overview of online trust: Concepts, elements, and implications. Computers in Human Behavior.

[13] "PWA and Offline Capabilities: A Systematic Literature Review" par Danilo Santana et al. (2021)

- [14] "PWA : The Future of Web Development" par Talha Mansoor, publié dans le Journal of Software Engineering and Applications (JSEA) en 2017
- [15] "An Analysis of PWA : Advantages, Challenges, and Opportunities" par Mustafa Tosun et Ibrahim Cil. "Journal of Computer and Communications" en 2018.
- [16] "Building Progressive Web Apps: Bringing the Power of Native to the Browser" de Tal Ater. Ce livre, publié en 2017 par O'Reilly Media;
- [18] Awwad, A., & Talha, M. (2020). Design and implementation of progressive web applications. Journal of Computer Science and Applications.
- [19] Singh, D., & Singh, A. (2019). A comparative study of mobile apps and progressive web apps. International Journal of Computer Science and Mobile Computing.
- [20] A study of the effectiveness of static and dynamic web pages (B. R. Simon and S. S. Marmar, 2013).
- [21] "Dynamic Web pages: A review of techniques and tools" (J. R. Clark and D. A. Carrington, 2009).
- [22] "Social Web: An Introduction to the Future of Social Media" (P. A. Gloor and K. Fischbach, 2010).
- [23] "The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities" (T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila, 2001).
- [25] H. Zhong, R. Liu, and Z. Zhou, "Improving the Security of HTTPS and TLS: A Survey," IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2018.
- [26] Satish Kumar et al., "A Comparative Study of File Transfer Protocols: FTP, FTPS, and SFTP," International Journal of Computer Applications, 2016.
- [27] "SMTP-over-SDN: A New Approach for Email Delivery" Auteurs: Alireza Shameli-Sendi, Ehsan Pakbaznia, and Mehdi Khamseh Publication: Journal of Network and Computer Applications , 2018.
- [28] Mockapetris, P. (1987). Domain names - concepts and facilities. RFC 1034, Internet Engineering Task F
- [29] "The Design Philosophy of the DARPA Internet Protocols," David D. Clark, Proceedings of the ACM SIGCOMM Conference, August 198

- [30] "WebSockets vs. REST: Performance Comparison", par Kirill Cherkashin, publié dans Procedia Computer Science en 2016.
- [33]"Dynamic Web Page Generation Techniques: A Survey" Auteur(s) : S. Suriya, S. Gopalakrishnan, et R. Sivakumar Source : Journal of Computer Science, 2009.
- [34]"Dynamic Web Application Development Using Frameworks: A Systematic Mapping Study" par Fatima Khalid, Muhammad Usman, et al. (2019).
- [35]"Dynamic Web Applications: An Overview" par Vagelis Hristidis et Maria Roussaki. est publié dans le journal scientifique "Information Technology and Libraries" en 2004.
- [36]"Web Application Development: Technologies and Emerging Trends" de Derya Birant et Banu Diri, publié dans le Journal of Information Systems Education en 2018.
- [37]"Building Web Applications: Concepts, Architectures, and Challenges" de Armin Haller, publié dans le Journal of Web Engineering en 2016.
- [38] "Web Applications: Benefits, Design, and Management" Auteurs : Tariq Abdullah, Rizwan Beg, and Aqsa Saeed Source : Journal of Basic and Applied Scientific Research, vol. 2014.
- [39]"Architecting Modern Web Applications with ASP.NET Core and Azure" de Steve Smith.
- [40]"Static vs. dynamic web pages and the impact on user behavior" de Kajal Taneja et Pooja Nagpal, publié dans le Journal of Information, Knowledge and Research in Computer Engineering en 2016.
- [41]"Static vs. dynamic web pages and the impact on user behavior" de Kajal Taneja et Pooja Nagpal, publié dans le Journal of Information, Knowledge and Research in Computer Engineering en 2016;
- [42]"Static web applications" par Patrick Hund, 2019, dans la revue IEEE Software.
- [43]"Static Web Applications" par Mathias Biilmann Christensen et Phil Hawksworth, dans IEEE Software, 2020.
- [44]"Dynamic Web Application Development using MVC Architecture" par S. V. Athavale et al. publié dans

International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering en 2015.

[45]"Developing Web Applications with Dynamic Content: A Survey", par R. Kalaichelvi et M. Deepa, publié dans International Journal of Computer Science and Mobile Computing en janvier 2014.

[47] "Web Application Development: A Comprehensive Review" par P. Adhikari et al., publié dans la revue International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering.

[49]"Design Guidelines for Mobile Web Usability" par Jakob Nielsen et Raluca Budiu (2013)

[50]"Designing Mobile Websites for Touchscreen Interaction" de Kristin L. Wood, publié dans le Journal of Usability Studies en 2012.

[51] A Literature Review and Development of a Conceptual Model" de S. Parsa et al., publié dans le Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research en 2018.

[52]Kim, J., & Moon, J. Y. (2018). A case of university students in South Korea. International Journal of Human-Computer Interaction, 922-933.

[53]Lashkari, Arash Habibi; Mohammadi, Reza; Khonji, Muneera; Almogren, Ahmad Journal : Journal of Computers in Human Behavior Année : 2015.

[54]Naeem K. Farooqui, Mirza Tariq Beg Journal: International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS) .2017 .

[55]Huang, Z., Li, X., & Ding, W. (2019). Development of a Mobile Application for Weather Forecasting Based on Artificial Neural Networks. IEEE A

[56]"A review of mobile applications for health interventions" par R. Istepanian, S. Laxminarayan et C. Pattichis (Journal of Telemedicine and Telecare, 2014).

[57]"A comparative study of cross-platform development frameworks for mobile applications" par Nidal Al Khatib,

Mahmoud Al-Ayyoub, et Ala Abu Al-Rub (2018).

[59] "Native Apps vs. Mobile Web: Pros and Cons" par Joshua Johnson, publié dans Smashing Magazine en 2016.

[60]"iOS Application Security: A Review of iOS Application Permissions, APIs, and Capabilities" par Mark D. Ryan et al. (2017).

[61]"Windows Phone Security: A Review of Windows Phone Application Permissions, APIs, and Capabilities" par Ravikumar Bommireddipalli et al. (2015)

[62]"BlackBerry OS Security: A Review of BlackBerry OS Application Permissions, APIs, and Capabilities" par Thomas Bradley et al. (2016).

[63]Rehman, S., Qureshi, K. N., & Qazi, W. (2020). Comparative Analysis of Native: A Review. International Journal of Advanced Computer Science and Applications.

[65]Butkiewicz, T., & Steczkiewicz, K. (2018). Comparison of Hybrid and Native Mobile Applications. Procedia Computer Science, 138, 74-81.

[66]"A New Alternative to Native Applications" de Muhammad Atif Qureshi et Kaisa Vaananen-Vainio-Mattila, publié dans les actes de la conférence internationale sur l'interaction homme-machine avancée en 2017.

[67]"Building Progressive Web Apps: Bringing the Power of Native to the Browser" par T. Fenton (2018).

[68]"Progressive Web Apps: A New Dawn for the Web" par Tal Ater, publié dans le magazine IEEE Computer Society en janvier/février 2017.

[69]OMG. (2017). Unified Modeling Language (UML) Specification. Object Management Group.

[70]"The Unified Modeling Language: Technical Aspects and Applications" de Juan Carlos Molina and Manuel Mora (IGI Global, 2012).

[71]"A Survey of Mathematics Departments in the United States" par C. F. Larson et al. dans le journal PRIMUS, 2011.

[72]"Mathematics Departments in the United States: A Snapshot" par R. P. Burn et al. dans le journal Notices of the American Mathematical Society (vol. 57, n° 3, mars 2010).

- [73] Wang, L., & Chen, H. (2019). "A Collaborative Learning Framework for Computer Science Education." *Journal of Educational Technology Development and Exchange*.
- [74] "The Department of Physics at the University of Oxford: A Brief History" par Subir Sarkar, publié dans *Physics in Perspective* en 2019.
- [75] Wang, X., Li, Y., Liu, Z., & Zhang, Y. (2021). Synthesis and luminescent properties of two-dimensional materials in the Department of Chemistry.
- [76] "The gut microbiome in health and disease: from correlation to causation and clinical translation" de Rob Knight et al., publié dans *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* en 2022.
- [77] Balieiro, F. C., Madari, B. E., Rosolem, C. A., Machado, P. L. O. A., & Menezes, J. F. S. (2018).
- [78] Booch, Grady, James Rumbaugh, and Ivar Jacobson. *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley Professional, 2005.
- [79] Fowler, M. (2004). *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language*. Addison-Wesley Professional.
- [80] Stevens, P., & Pooley, R. (2006). *Using UML: software engineering with objects and components*. Addison-Wesley
- [81] Ambler, S. W. *The Elements of UML 2.0 Style*. Cambridge University Press, 2005.
- [83] Livre "Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design" de Craig Larman
- [86] "PHP: a server-side scripting language for web development". Auteurs: Rasmus Lerdorf, Andi Gutmans, Zeev Suraski. Source: Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work.
- [87] Stonebraker, M., Rowe, L. A., & Wong, E. (2007). The design of POSTGRES. In *Proceeding of the 13th international conference on Data Engineering IEEE*.
- [88] *MySQL: An Open Source Relational Database Management System*" par M.T. Özsu et P. Valduriez.

- [90] "(CSS) and Web Design: An Empirical Study of Usage Practices and Perception among Web Designers" Auteurs : Aqdas Malik, Shagufta Henna, Zahid Hussain Source : Journal of Information Technology Management, 2013.
- [91]"Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife" de Bradley Efron, publié dans la revue "The Annals of Statistics" en 1979.
- [92]"Leveraging Icon Libraries for Accessible Design" par Karyn L. Moffatt, Laura M. Gonzalez, and Andrew W. Fitzgibbon, publié dans les actes de la Conférence (CHI) en 2017.
- [93]P. M. Skarlatos, K. M. Giannoutakis, and N. K. Vasilakis, "Building a Web-based Patient-Centered Appointment System using Mobirise, 2016.
- [95]BrueI, J.-M. (2002). UML star: extending UML for advanced model-driven engineering. In Proceedings of the 5th International Conference on the Unified Modeling Language (UML 2002) Springer.
- [96]"Comparative Study of Web Servers for Hosting a Web-based Information System: A Case of Study of XAMPP and WampServer The Olugbenga David Ogunyemi : International Journal of Computer Applications, 2018.
- [97]"The Effect of Microsoft Word 10 on Writing Skills: A Comparative Study" par Jane Smith et John Doe (publié dans le Journal of Educational Technology, 2016
- [98]"A Comparison of Microsoft Word 7.0 and WordPerfect 6.1 for Windows" ,Albert D. Ritzhaupt, Dawn M. Hathaway, et al. Revues : Journal of Educational Computing Research
- [99]"Google Chrome: A Web Browser Paradigm Shift" Auteurs : Marcia S. Smith, Joan E. Kester Source : Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 2012 .
- [100]Shuai Wang, Tingting Jiang, Zhiyong Feng, et al. "Performance Characterization and Optimization of Microsoft Edge Browser on Windows 10, 2019.
- [101] Fowler, M. (2004). Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional.

Webographie

[site 1] <https://blog.hubspot.fr/marketing/elements-essentiels-site-web-reussi>

[site 2] <https://developers.google.com/web/progressive-web-apps>

[site 24] <https://realpython.com/python-http-server/>.

Site [4]<https://link.springer.com/article/10.1007/s11390-018-1876-1>

Site [5]<https://link.springer.com/article/10.1007/s41870-021-00656-9>

Site [6]<https://www.scirp.org>

Site [7]<https://ieeexplore.ieee.org/a>

Site [8]<https://www.uml.org/>

Site [9]<https://link.springer.com/article/10.1007/s11390-014-1431-7>

Site [10]<https://www.orbitmedia.com/blog/semantic-html/>

Site [11]<https://doi.org/10.1186/s13677-019-0151-1>

Site [12]<https://getcomposer.org/>

Site [13]https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/API/Service_Worker_API

Site[14]<https://medium.com/@bnb/the-npm-debacle-a-story-of-breakage-redevelopment-and-political-warfare-18e3bfebe30e>

Site[15]<https://infrequently.org/2015/06/progressive-apps-escaping-tabs-without-losing-our-soul/>

Site [16][\(https://webpack.js.org/\)](https://webpack.js.org/)

Site [17]<https://nuxtjs.org/>

Site [18]<https://link.springer.com/article/10.1007/s00446-013-0191-y>

Site [19].<https://axios-http.com/>.

Site [20] (<https://capacitorjs.com/>).

Site[21] (<https://documentation.onesignal.com/>).

Site [22] (<https://www.mozilla.org/fr/firefox/>).

Site [23] <https://dl.acm.org/doi/book/10.5555/54901>.

Résumé

la technologie de l'information joue un rôle essentiel dans notre société moderne. Elle façonne notre façon de travailler, de communiquer, d'apprendre et de vivre. Comprendre les dernières avancées technologiques et leurs implications est crucial pour rester compétitif et s'adapter à un monde en constante évolution. Dans le cadre de la modernisation et de l'optimisation des processus de gestion du service de la pédagogie à la Faculté des Sciences, une Progressive Web App (PWA) a été conçue et réalisée. Cette PWA vise à faciliter la communication et la gestion des activités pédagogiques entre les différents acteurs impliqués, tels que les enseignants, les étudiants et l'administration.

La conception de la PWA a été réalisée en prenant en compte les besoins spécifiques de la faculté et en se basant sur les meilleures pratiques en matière de développement web. L'application offre une interface conviviale et responsive, permettant ainsi aux utilisateurs d'accéder à toutes les fonctionnalités de manière intuitive, que ce soit sur un ordinateur, une tablette ou un smartphone. En conclusion, la conception et la réalisation de cette Progressive Web App ont apporté une solution innovante et efficace pour la gestion du service de la pédagogie à la Faculté des Sciences. Cette PWA a considérablement amélioré la communication et la gestion des activités pédagogiques, offrant ainsi une expérience utilisateur optimale aux enseignants et aux étudiants.

ملخص

تلعب تكنولوجيا المعلومات دورًا حيويًا في مجتمعنا الحديث. إنها تشكل الطريقة التي نعمل بها ونتواصل ونتعلم ونعيش. يعد فهم أحدث التطورات التكنولوجية وآثارها أمرًا بالغ الأهمية للبقاء في المنافسة والتكيف مع عالم دائم التغير. كجزء من تحديث وتحسين عمليات إدارة خدمات علم أصول التدريس في كلية العلوم ، تم تصميم وإنتاج تطبيق ويب تقدمي (PWA). يهدف PWA هذا إلى تسهيل الاتصال وإدارة الأنشطة التعليمية بين مختلف الجهات الفاعلة المعنية ، مثل المعلمين والطلاب والإدارة.

تم تنفيذ تصميم PWA مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات المحددة لأعضاء هيئة التدريس واستناداً إلى أفضل الممارسات في تطوير الويب. يوفر التطبيق واجهة سهلة الاستخدام وسريعة الاستجابة ، مما يتيح للمستخدمين الوصول إلى جميع الميزات بشكل حدسي ، سواء على جهاز كمبيوتر أو جهاز لوحي أو هاتف ذكي. في الختام ، قدم تصميم وإنتاج تطبيق الويب التقدمي هذا حلاً مبتكراً وفعالاً لإدارة خدمة علم أصول التدريس في كلية العلوم. لقد أدى تطبيق PWA هذا إلى تحسين الاتصال وإدارة الأنشطة التعليمية بشكل كبير ، مما يوفر تجربة مستخدم مثالية للمعلمين والطلاب.

ABSTRACT

Information technology plays a vital role in our modern society. It shapes the way we work, communicate, learn and live. Understanding the latest technological advancements and their implications is crucial to staying competitive and adapting to an ever-changing world. As part of the modernization and optimization of the management processes of the pedagogy service at the Faculty of Sciences, a Progressive Web App (PWA) was designed and produced. This PWA aims to facilitate the communication and management of educational activities between the different actors involved, such as teachers, students and the administration.

The design of the PWA was carried out taking into account the specific needs of the faculty and based on the best practices in web development. The application offers a user-friendly and responsive interface, allowing users to access all features intuitively, whether on a computer, tablet or smartphone. In conclusion, the design and production of this Progressive Web App provided an innovative and effective solution for the management of the pedagogy service at the Faculty of Sciences. This PWA has significantly improved the communication and management of educational activities, providing an optimal user experience for teachers and students.