

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة سعيدة د. مولاي الطاهر

كلية العلوم

قسم: الإعلام الآلي



Mémoire de Master

Spécialité : Sécurité informatique et cryptographie

Thème

*Développement d'une plateforme CRM
sécurisée pour la startup
Algerian Debt Collection*

Présenté par :

- Mohammedi Djamal Eddine
- Abach Benameur

Dirigé par :

Dr : Chaibi Hassene



Promotion 2023 - 2024

Remerciements :

Il nous plaît d'exprimer notre sincère gratitude et nos **remerciements à tous** ceux qui nous ont soutenus et aidés tout au long de notre parcours pour la préparation de notre mémoire de fin d'études.

Nous tenons d'abord à remercier notre directeur de recherche, le **Dr Chaïbi Hassene**, pour ses conseils et son soutien continus. Il a été une source d'inspiration tout au long de ce parcours, et son travail acharné et son dévouement nous ont aidés à donner le meilleur de nous-mêmes.

Nous souhaitons également remercier **les membres du jury** , pour leur temps et leurs efforts dans l'évaluation de notre mémoire.

Nous voulons aussi remercier **nos familles et nos amis** pour leur soutien et leurs encouragements constants. Ils ont été avec nous à chaque étape du chemin.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire. Ce fut un parcours difficile mais gratifiant, et nous sommes extrêmement reconnaissants envers tous ceux qui nous ont aidés tout au long de ce chemin.

Merci à tous

Dédicace :

Celui qui dit : « Je suis à elle » l'aura, et si elle refuse, contre sa volonté, je l'amènerai. Le voyage n'a pas été court et ne devrait pas l'être. Le rêve n'était pas proche et le chemin n'était pas semé d'embûches, mais je l'ai fait et je l'ai réalisé.

À Celui qui a décoré mon nom des plus beaux titres, qui m'a soutenu sans rien faire. Limites et m'a donné sans compensation. À Celui qui m'a appris que le monde est un combat et que son arme est la connaissance et la connaissance. À Celui qui a insufflé la générosité dans mon âme. La morale est mon premier soutien dans ma carrière, mon soutien, mon. Force, et mon refuge après Dieu... À mon orgueil et à mon orgueil (mon père).

À celle que Dieu a fait le ciel sous ses pieds, dont le cœur m'a embrassé devant sa main et m'a facilité l'adversité par ses supplications, pour le cœur compatissant et la bougie qui était pour moi dans les nuits sombres, le secret de ma force et de ma réussite, et la lampe de mon chemin La lueur de ma vie (ma mère)

À mon côté ferme et la sécurité de mes jours À. ceux qui inspirent ma réussite À ceux avec qui j'ai renforcé mon soutien, et ils ont été pour moi des sources auxquelles je bois Aux jours les plus beaux et les plus clairs de mes jours À la prunelle de mes yeux Et à tous ceux qui ont été une aide et un soutien dans ce domaine chemin... Aux compagnons des années et aux gens de l'adversité et des crises (Mohammed - Abderrahime - Fatima Al-Zahra) je vous dédie cette réalisation et le fruit de ma réussite que j'ai toujours souhaité Me voici. Aujourd'hui, en complétant ses prémices, en espérant que Dieu Tout-Puissant me fera bénéficier de ce qu'Il m'a appris et m'apprendra ce que je ne connais pas et en fera un argument pour moi et non contre moi.

Dédicace :

À la fontaine de tendresse et à la source des prières, à celle dont les prières furent le secret de ma réussite, *ma mère.*

A mes frères et sœurs, mon soutien et ma force dans la vie.

À tous ceux qui m'ont soutenu et m'ont accompagné dans ma carrière, je vous dédie cette réalisation avec amour et gratitude.

Sommaire

- Liste des figures7
- Liste des tableaux8
- Liste des abréviations9
- Introduction générale11

CHAPITRE 1 : Généralités sur le web

- Introduction13
- Définition de l'internet13
- Le Web13
- Type site Web13
- Les technologies Web14
- Application Web15
- L'hébergement web19
- Conclusion19

CHAPITRE 02: CRM

- Introduction21
- Définition du CRM21
- Solution CRM dans le système d'information d'une entreprise22
- Types de solutions du CRM26
- Principales fonctionnalité d'une solution CRM27
- Conclusion27

CHAPITRE 03 : Analyse des besoins

- Analyse des besoins spécifiques de la startup algérien debt collection en matière de CRM29
- Identification des fonctionnalités essentielles de la plateforme CRM sécurisée30
- Développement sécurisé des applications31
- Le choix de Django comme Framework33
- La certification numérique35
- Présentation de AGCE36
- Conclusion37

CHAPITRE 04 : Conception

- Introduction39
- UML39

- Diagramme de cas d'utilisation40
- Les diagrammes d'Activité.....44
- Diagramme de classe46
- Conclusion.....47

CHAPITRE 05: Réalisation

- Introduction.....49
- Les technologies utilisées49
- Les logiciels utilisés 50
- La présentation d'application web 51
- La partie d'utilisateur 51
- Le rôle de l'IA dans le recouvrement de créances57
- Conclusion 58
- Conclusion générale et perspectives60
- Webographie.....62
- Résumé64

Liste des figures :

Figure-1 : Représentation d'un site web statique	13
Figure-2 : Représentation d'un site web dynamique	14
Figure-3 : Architecture Client/ Serveur 1-tiers.....	16
Figure-4: Architecture Client/ Serveur 2-tiers.....	17
Figure-5 : Architecture client/ Serveur 3-tiers	18
Figure-6 : Architecture conceptuelle d'une solution CRM	23
Figure-7 : Types de solutions du CRM	25
Figure-8 : Diagramme de cas d'utilisation administrateur ...	42
Figure-9 : Diagramme de cas d'utilisation du client /endette	43
Figure-10 : Diagramme d'activité.....	45
Figure-11 : Diagramme de classe.....	47
Figure-12: Welcome Page	51
Figure-13 : Page Questions courantes (parti 01)	51
Figure-17 : Login page	55
Figure-18: Register page	55
Figure-19 : Page de reconnaissance et de surveillance des paiements.....	56
Figure-16 : Page de connexion administrateur.....	54
Figure-14: Page de l'administrateur	52
Figure-15 : Page Liste les statistiques des dettes	54

Liste des tableaux :

Tableau-1 : Certificats TLS/SSL.....	36
Tableau-2 : L'Authentification	36
Tableau-3 : Les acteurs de système	40
Tableau-4 : Le formalisme du diagramme de cas d'utilisation.....	41

Liste des abréviations :

Ajax	Asynchronous JavaScript and XML.
CRM	Customer Relationship Management.
CSS	Cascading Style Sheets.
ERP	Entreprise Resource Planning
JS	Java Script.
HTML	Hyper Text MarkupLanguage.
MVC	Model View Controller
MySQL	My Structured Query Language.
PHP	Hypertext Preprocessor
SaaS	Software As A Service.
SFA	Sales Force Automation
SGBD	System de Gestion de Base de Données.
SOAP	Simple Object Access Protocole.
SQL	Structured Query Language.
UDDI	Universal Discovery Description and Integration
UML	Unified Modeling language.
URL	Uniforme Resource locator
WSDL	Web Service Description Language
WWW	World Wide Web.
XML	Xtensible Markup Language.
XAMPP	X(cross) Apache MariaDB Perl PHP



Introduction générale

Introduction générale :

Dans un monde de plus en plus connecté, la gestion de la relation client (CRM) joue un rôle crucial dans le succès des entreprises. Le CRM ne se limite pas seulement à la collecte et à la gestion des informations client ; Il englobe également la stratégie de communication, l'automatisation des processus commerciaux et l'analyse des données pour améliorer l'expérience client et augmenter la rentabilité.

Pour une entreprise de recouvrement de créances comme **Algerian Debt Collection (ADC)**, un système CRM efficace et sécurisé est essentiel pour gérer les interactions avec les clients, suivre les paiements et optimiser les processus de recouvrement.

Une startup dynamique en Algérie, se spécialise dans le recouvrement de créances, un domaine où la gestion des informations sensibles des clients et la communication efficace sont primordiales. La gestion manuelle ou l'utilisation de systèmes non spécialisés présente des défis importants, tels que l'inefficacité, les erreurs humaines, et surtout, les risques de sécurité. Les données financières et personnelles des clients doivent être protégées contre les accès non autorisés et les violations de données, ce qui nécessite un système CRM robuste et sécurisé.

Ce mémoire vise à concevoir et à développer une plateforme CRM sécurisée qui répond aux besoins spécifiques de la startup ADC. Les objectifs principaux sont :

- Analyser les besoins spécifiques de ADC : Identifier les fonctionnalités nécessaires pour un CRM efficace dans le contexte du recouvrement de créances.
- Choisir une technologie appropriée : Justifier le choix de Django comme Framework de développement pour sa robustesse, sa sécurité et sa flexibilité.
- Mettre en œuvre des mesures de sécurité : Intégrer des fonctionnalités de sécurité avancées, comme l'authentification multi-facteurs, le cryptage des données et les contrôles d'accès basés sur les rôles.
- Conformité aux normes de sécurité : Assurer que la plateforme CRM est conforme Aux réglementations locales et internationales en matière de protection des données.



Chapitre 1
Généralités sur le web

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

1. Introduction :

De nos jours, le web est utilisé par tous, sociétés, particuliers, gouvernements. Il permet de partager ses idées et ses domaines d'intérêt avec d'autres utilisateurs partout dans le monde. Nous allons exposer dans ce chapitre le développement web qui est un domaine très vaste et toujours en évolution.

2. Définitions l'Internet :

Ensemble de réseaux mondiaux interconnectés qui permet à des ordinateurs et à des serveurs de communiquer efficacement au moyen d'un protocole de communication commun (IP). Ses principaux services sont le Web, le FTP, la messagerie et les groupes de discussion [1].

3. Définition du web :

Le World Wide Web, littéralement la « toile (d'araignée) mondiale », communément appelé le Web est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet. Il permet de consulter, avec un navigateur, des pages accessibles sur des sites. L'image de la toile d'araignée vient des hyperliens qui lient les pages web entre elles.

Le Web n'est qu'une des applications d'Internet ; distincte d'autres applications comme le courrier électronique, la messagerie instantanée, et le partage de fichiers en pair à pair . Le Web a été inventé par Tim Berners-Lee et Robert Cailliau plusieurs années après Internet, mais c'est lui qui a rendu les médias grand public attentifs à Internet. [2]

• Les différents types des sites web :

Il existe deux types des sites web : les sites web statiques et les sites web dynamiques :

• Un site web statique :

Les sites Web statiques contiennent un nombre fixe de pages et le format de page Web est fixe et fournit des informations au client. Le contenu d'une page Web est modifié pendant l'exécution de page sur le navigateur du client. Ce type de sites Web créés à partir du codage HTML et CSS sur un éditeur de texte simple comme le bloc-notes. Exemple d'un site d'organisation, d'un site d'institut, etc [3].

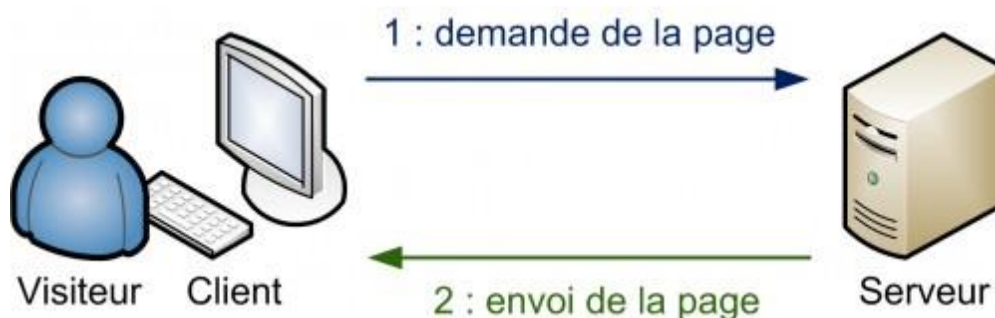


Figure-1 : Représentation d'un site web statique. [4]

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

- **Un site web dynamique :**

Les pages du site qui le compose peuvent être modifiables par les visiteurs. De plus, entre deux visites sur un même site, le contenu de la page peut être différent sans action de l'administrateur du site Internet. Le serveur qui fait fonctionner le site utilise une technologie de Scripting (comme PHP) ainsi qu'une base de données comme MySQL. [3]



Figure-2 : Représentation d'un site web dynamique.[4]

4. Les technologies web :

- **HTML :**

L'HyperText Markup Language, généralement abrégé HTML, est le format de données conçu pour représenter les pages web. C'est un langage de balisage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom.

HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d'inclure des ressources multimédias, dont des images, des formulaires de saisie, et des programmes informatiques. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web. Il est souvent utilisé conjointement avec des langages de programmation(JS) et des formats de présentation (CSS). [5]

- **CSS :**

Signifie « feuille de style en cascade ». Les feuilles de style en cascade sont utilisées pour formater la mise en page de pages Web.

Ils peuvent être utilisés pour définir des styles de texte, des tailles de tableau et d'autres aspects des pages Web qui ne pouvaient auparavant être définis que dans une page HTML. [6]

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

- **PHP :**

Le PHP, pour HyperText Preprocessor, désigne un langage de script, utilisé principalement pour la conception de sites web dynamiques. Il s'agit d'un langage de programmation sous licence libre qui peut donc être utilisé par n'importe quelle façon totalement gratuite. [7]

- **Java Script :**

JavaScript est un langage de programmation principalement utilisé pour créer des pages Web interactives. Ce langage, incorporé dans un document HTML, n'est pas visible dans la fenêtre du navigateur. Il sert à améliorer le langage html : en effet, il permet d'exécuter des commandes du côté client (c'est-à-dire au niveau du navigateur et non du serveur web). Ce code qui est exécuté par le navigateur Web est utile pour toutes les interactions du client sur la page Web. Il permet d'améliorer la présentation et l'interactivité des pages web. [8]

- **Ajax :**

AJAX n'est pas une technologie en soi, mais un terme désignant une « nouvelle » approche utilisant un ensemble de technologies existantes, dont : HTML ou XHTML, CSS, JavaScript, le modèle objet de document (DOM), XML, et l'objet XMLHttpRequest. Lorsque ces technologies sont combinées dans le modèle AJAX, les applications Web sont capables de réaliser des mises à jour rapides et incrémentielles de l'interface utilisateur sans devoir recharger la page entière du navigateur. Les applications

Fonctionnent plus rapidement et sont plus réactives aux actions de l'utilisateur. [9]

Les applications Ajax fonctionnent sur tous les navigateurs Web courants : Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Konqueror, Opera, etc. [10]

- **MYSQL :**

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle. Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, autant par le grand public (applications web principalement) que par des professionnels. [11]

5. Application Web :

Une application web est une application que l'on peut manipuler directement en ligne grâce à un navigateur web et qui ne nécessite donc pas d'être installée. De la même manière que les sites web, une application web est généralement placée sur un serveur et se manipule en actionnant des éléments de base d'une interface graphique avec lequel un utilisateur peut interagir à l'aide d'un navigateur web, via un réseau informatique (Internet, réseau local, etc.). Les moteurs de recherches, les logiciels de commerce électronique, les jeux en ligne peuvent être sous forme d'application web.

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

- **L'architecture client/serveur :**

Le modèle client-serveur s'articule autour d'un réseau auquel sont connectés deux types d'ordinateurs le serveur et le client. Le client et le Serveur communiquent via des protocoles.

Les applications et les données sont réparties entre le client et le serveur de manière à réduire les coûts. Le client-serveur représente un dialogue entre deux processus informatiques par l'intermédiaire d'un échange de messages. Le processus client sous-traite au processus serveur des services à réaliser. Les processus sont généralement exécutés sur des machines, des OS et des réseaux hétérogènes. [12]

6. Les types d'architecture client/serveur :

- **Architecture 1-tiers :**

Une application 1-tiers peut aisément se diviser en trois niveaux distincts :

Les données, le traitement de ces données et la couche présentation :

Couche de données : regroupe le stockage et les mécanismes d'accès des données à ce qu'elles soient utilisables par l'application au niveau traitement.

Couche de traitement : concerne à la fois les tâches à réaliser par l'application sur les données et les traitements nécessaires suite à une action venant de l'utilisateur : vérification d'authentification.etc.

Couche présentation : gère l'affichage des données et les interactions de l'application avec l'utilisateur. Cette couche gère les saisies au clavier, la souris et la présentation des informations l'écran.

Dans une application un tiers, les trois couches applicatives sont intimement liées et s'exécutent sur le même ordinateur. [13]

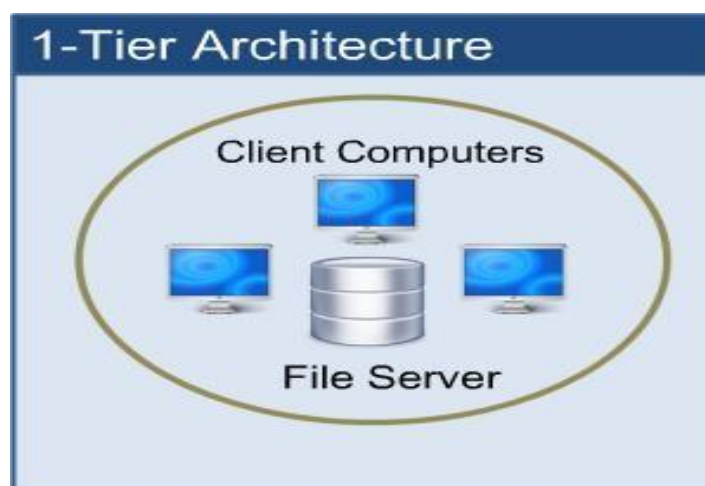


Figure-3 : Architecture Client-serveur 1-tiers. [14]

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

- **Architecture 2 tiers :**

Cette architecture est également appelée architecture client-serveur en raison des deux composants : le client qui exécute l'application et le serveur qui gère le back-end de la base de données. Lorsque le client démarre, il établit une connexion avec le serveur et communique selon les besoins avec le serveur lors de l'exécution du client. L'ordinateur client ne peut généralement pas voir directement la base de données et ne peut accéder aux données qu'en démarrant le client. Cela signifie que les données sur le serveur sont beaucoup plus sécurisées. Désormais, les utilisateurs ne peuvent pas modifier ou supprimer des données, sauf s'ils disposent de droits d'utilisateurs spécifiques pour le faire. [13]

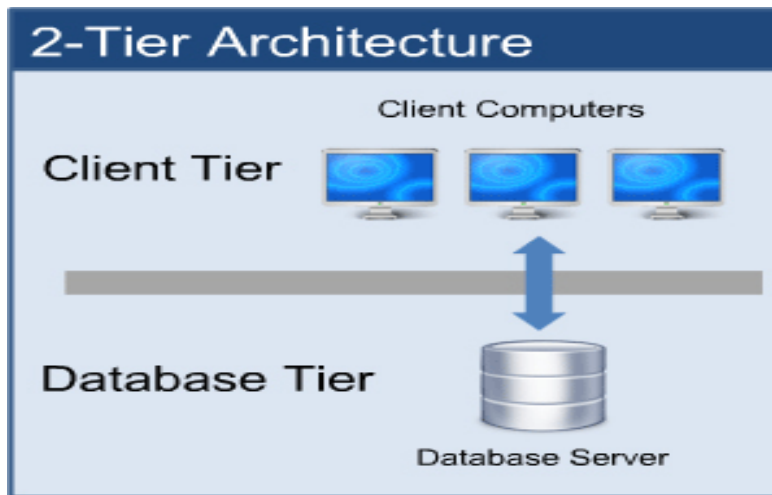


Figure-4 : Architecture Client-serveur 2-tiers. [14]

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

- **Architecture 3-tiers :**

Dans l'architecture 3-tiers, il existe un niveau intermédiaire, c'est-à-dire que l'on a également une architecture partagée entre :

- Un client c'est-à-dire que l'ordinateur demandeur de ressources, équipée d'une interface utilisateur (généralement un navigateur web) chargée de la présentation ;
- Le serveur d'application (appelé également middleware), chargé de fournir la ressource mais faisant appel à un autre serveur;
- Le serveur de données, fournissant au serveur d'application les données dont il a besoin. [13]

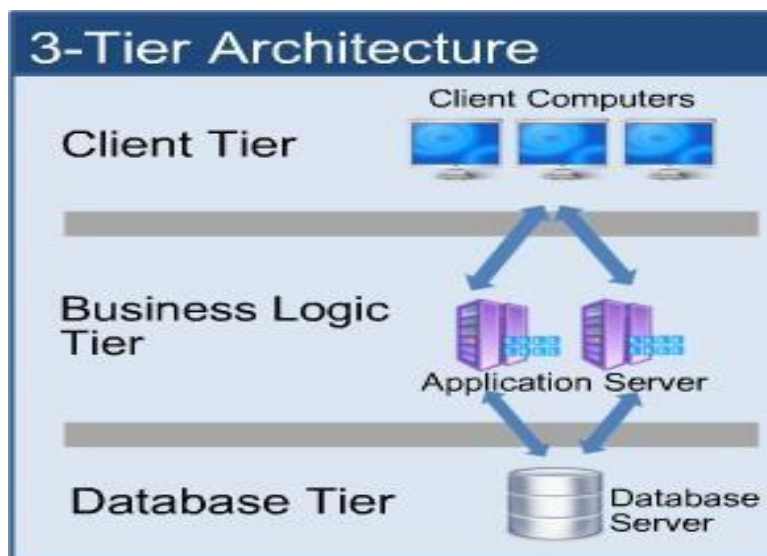


Figure-5 : Architecture Client- Serveur 3-tiers. [14]

- **Architecture n- tiers :**

On parle d'architecture 3 tiers mais aussi d'architecture n tiers. En effet dans la plupart des applications le niveau intermédiaire est une collection de composants qui sont utilisés dans de nombreux traitements transactionnels. Ces composants peuvent être situés sur un ou plusieurs serveurs physiques. De plus chacun de ces composants effectue une petite tâche et c'est pourquoi on peut séparer cette partie intermédiaire en n parties d'où le terme architecture n-tiers. [13]

CHAPITRE 01 : Généralités sur le web

7. L'hébergement web :

- **Définition :**

L'hébergement d'un site Web peut se définir comme la prestation d'un service visant à rendre un site Web accessible sur Internet. Afin que les pages soient visibles par tout le monde il faut qu'elles soient stockées sur un serveur. Ce sont des sociétés spécialisées qui garantissent la meilleure accessibilité au site hébergé, grâce aux moyens techniques et à l'expertise dont elles disposent. [18]

Types d'hébergements :

Il existe plusieurs types d'hébergements dont :

- **Hébergement gratuit :** Ce type d'hébergement offre un service basique, avec un espace de stockage assez limité, avec une fiabilité qui n'est pas toujours optimale.

- **Hébergement mutualisé :** La mutualisation de l'hébergement est un système où le prestataire abrite les sites de plusieurs clients sur un même serveur. C'est une solution relativement économique qui permet aux clients d'avoir une prestation de qualité à un prix raisonnable.

L'hébergement mutualisé ne permet pas au client d'avoir un accès direct à l'ensemble du serveur pour faire ses modifications, mais à l'espace qui lui est affecté. [20]

- **Hébergement dédié :** L'hébergement dédié est un type d'hébergement où le prestataire met à disposition un ou plusieurs serveurs pour le site web d'une entreprise. Ce serveur peut être propriété ou non (location) de l'entreprise.

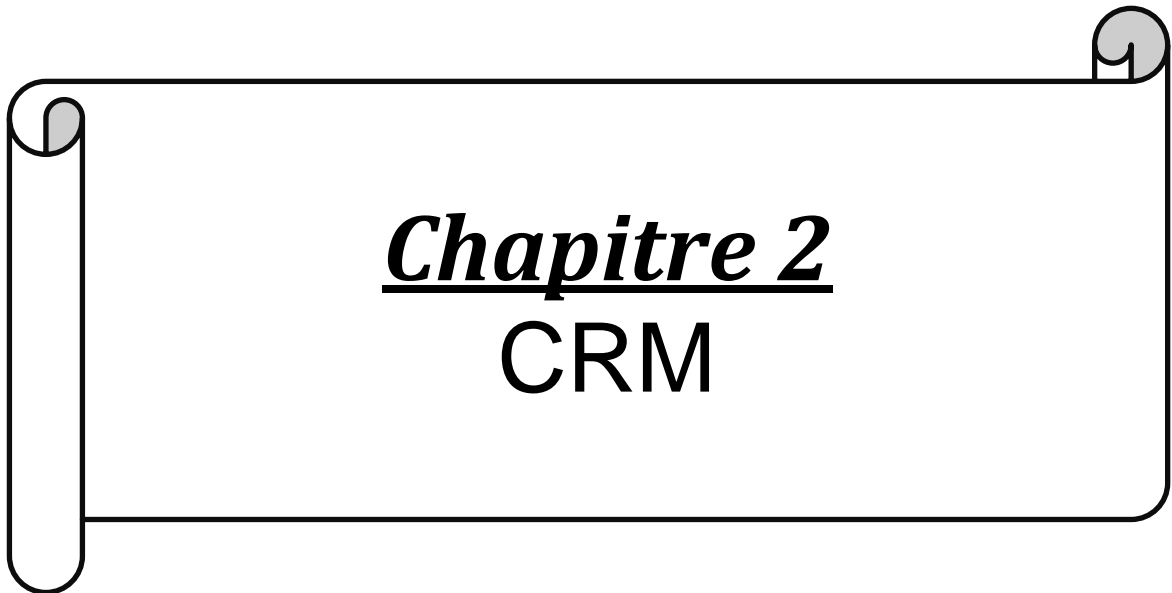
L'hébergement dédié est une solution relativement chère mais elle garantit au client une prestation de très bonne qualité. Il permet d'utiliser la totalité des possibilités du serveur. Le site web hébergé ne partage pas la bande passante ou le disque dur avec d'autres sites. [20]

- **Hébergement VPS (Virtual private server) :** Un VPS est situé entre l'hébergement mutualisé et l'hébergement dédié. Alors que les utilisateurs d'une plateforme commune peuvent être affectés par les actions des autres utilisateurs, un VPS offre plus d'autonomie, mais à un moindre coût par rapport à un serveur dédié. En fonction de la croissance des applications et le besoin d'une plus grande autonomie, un VPS fournira un niveau de service supérieur à un hébergement web mutualisé. [20]

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons défini quelques notions sur le développement web, ses différentes technologies, les services web et aussi les types d'hébergement des applications web.

Dans le chapitre suivant nous allons nous intéresser à la gestion des relations client ainsi que son rôle dans les entreprises.



CHAPITRE 02 : CRM

1. Introduction :

Les technologies de l'information permettent de fournir aux entreprises des outils pour mieux connaître et fidéliser leur clientèle. Lorsqu'une entreprise adopte une solution CRM, c'est toujours pour mieux comprendre et mieux répondre aux besoins de ses clients.

Dans ce chapitre nous allons voir ce qu'est un CRM, ses types et ses fonctionnalités, nous mettront en évidence également, l'importance du système d'information dans la Gestion de la Relation Client.

2. Définition du C.R.M :

Le CRM fait souvent référence à plusieurs choses différentes, ces citations d'experts nous donneront une idée sur son champ d'application.

« La gestion de la relation client est une stratégie d'entreprise qui optimise les revenus et la rentabilité, tout en développant la satisfaction et la fidélité des clients. » - Groupe Gartner².

« Le CRM, ou la gestion de la relation client, désigne les méthodologies et les outils qui englobent toutes les interactions commerciales avec vos clients actuels, passés et futurs, dans le but d'améliorer leurs relations avec votre entreprise. En d'autres termes, l'objectif de la gestion de la relation client est d'utiliser les informations dont vous disposez sur un client pour augmenter ses interactions positives avec l'entreprise, et ainsi faire progresser vos ventes. » - Site Internet "The balance Small business"[21]

« Réussir en matière de CRM suppose d'entrer en concurrence sur la façon dont vous gérez vos relations. Le produit et le prix ne vous donneront pas un avantage viable et durable sur vos concurrents. Mais si vous pouvez obtenir un avantage qui se fonde sur ce que les clients pensent de votre entreprise, c'est une relation qui sera beaucoup plus durable sur le long terme. » - Bob Thompson, CustomerThink Corporation.

Donc la gestion de la relation client (CRM) est la combinaison de pratiques, de stratégies et de technologies que les entreprises utilisent pour gérer et analyser les interactions et les données avec les clients, dans le but d'attirer et de conserver les bons clients, afin de stimuler la croissance des ventes.

Comme nous l'avons vu précédemment, le CRM peut être perçu de plusieurs angles différents, on peut en citer au moins trois :

CHAPITRE 02 : CRM

- **CRM en tant que stratégie :**

Philosophie d'entreprise sur la façon dont devraient être gérées les Relations avec les clients et les clients potentiels. [22]

- **CRM en tant que processus :**

Système adopté par une entreprise pour développer et gérer ces relations. [22]

- **CRM en tant que technologie :**

« Il s'agit d'une plateforme logicielle centralisée qui permet l'identification, la compréhension et un meilleur service offert aux clients, tout en développant le relationnel avec chacun d'entre eux en vue d'améliorer leurs satisfactions et d'optimiser les gains » [23]

Donc, c'est un outil informatique, souvent basé sur le cloud, qui a professionnalisé une pratique traditionnelle, au sein duquel l'entreprise archive à la fois les données signalétiques (coordonnées, éléments de profil, etc.), les données dynamiques (commandes, mailing, visites commerciales, etc.) ainsi que les données de perception (réclamations, avis, recommandations, etc.), entrantes à partir des différentes sources de données de l'entreprise, c'est ce qu'on désigne souvent comme le système d'information client.

Le **système d'information clients** permet de collecter des informations relatives aux clients et de les tenir à jour afin de développer une gestion de la relation client.

Pour cela, il faut recueillir toutes les informations utiles :

- Le nom ou la raison sociale ;
- L'adresse, le code postal et la ville ;
- Les numéros de téléphone, fax, mobiles ;
- Les achats précédents, leur fréquence, le chiffre d'affaires réalisé,
- etc. [24]

Nous nous intéresserons tout particulièrement à cette dernière définition, qui considère le CRM comme un système d'information client, avec la mise en place d'interface utilisateur,

3. Solution CRM dans le système d'information d'une entreprise :

- **Définition du système d'information :**

Un système d'information est un ensemble organisé de ressources, lesquelles peuvent être des personnes, des données, des activités ou des ressources matérielles en général. Ces ressources interagissent entre elles pour collecter, stocker, traiter et diffuser l'information de façon adéquate en fonction des objectifs d'une organisation. Chaque entreprise a son système d'information, et la multiplication des solutions, outils, technologies, modes de consommation de l'informatique amplifie ce phénomène. On simplifie l'approche du SI en :

CHAPITRE 02 : CRM

L'administration : la gestion du SI et de ses composants.

Les utilisateurs : plus précisément les outils et services du poste de travail jusqu'en mobilité.

L'infrastructure : serveurs, stockage, bases de données, réseaux, cloud, sécurité, etc.

Les applications : généralement l'ERP est le cœur du SI, s'y greffent le SRM (Gestion de la relation fournisseurs), le SIRH (Système d'Information des Ressources Humaines), le **CRM (gestion de la relation client)**, etc.

Les données clients entrent dans le système d'information à partir des différentes

Sources de données de l'entreprise : site web (Analytics, espace client, formulaires), caisse, wifi, paiements CB, réseaux sociaux, outil de Marketing Automation, carte de fidélité, etc. Leur réunion et leur analyse va permettre à l'entreprise de comprendre le comportement de sa clientèle, d'optimiser ses actions marketing et de générer du chiffre d'affaires supplémentaire.

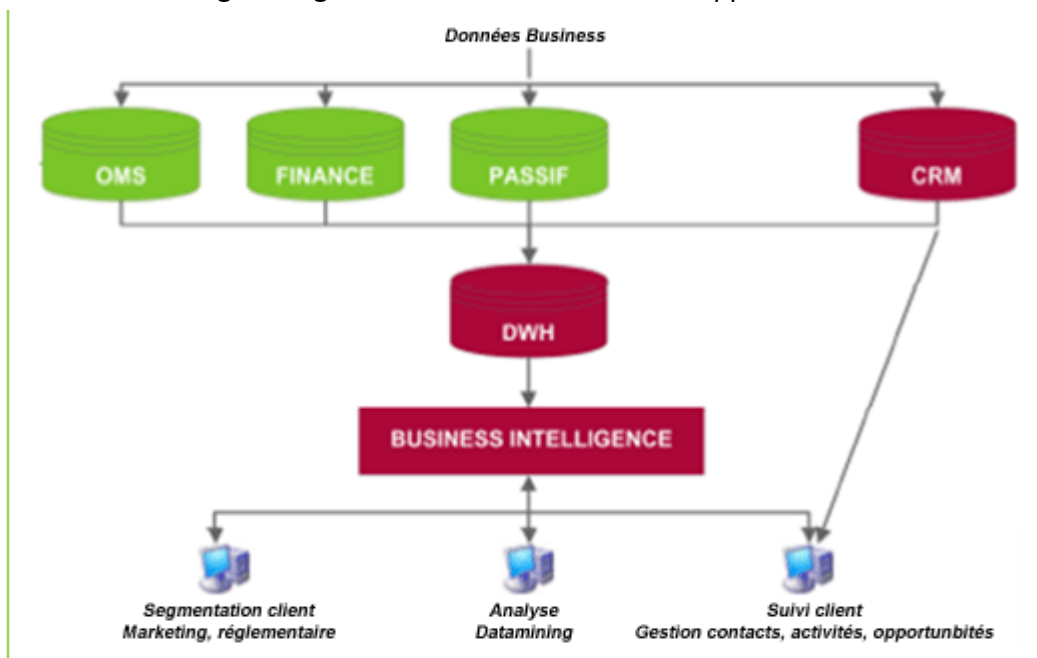


Figure-6 : Architecture conceptuelle d'une solution CRM. [25]

- **Historique de solution CRM** : [26] [27]

Les années 80 ou l'étape des origines :

Marketing de base de données : au milieu des années 80, le marketing direct a évolué vers le marketing de base de données, Lancé par Robert et Kate Kestnbaum. Le marketing de base de données consiste à collecter les informations clients dans une base de données, et ensuite les analyser.

Croissance du développement logiciel : à cette période, l'utilisation des PC est devenue plus courante, et une architecture client/serveur a été introduite sur le lieu de travail, ce qui a conduit à une croissance explosive du développement logiciel.

CHAPITRE 02 : CRM

Développement de logiciel CMS : dans la seconde moitié des années 1980, le premier logiciel de gestion des contacts (logiciel CMS) a été développé, ce logiciel a permis de collecter et de stocker les détails des clients de manière développée, mais il n'y avait pas grand-chose d'autre à faire avec eux.

Les années 1990 ou la phase d'expansion :

Naissance de l'acronyme CRM : le logiciel de gestion de contacte a évolué vers l'automatisation des forces de vente (SFA). SFA a pris de nombreuses fonctionnalités du marketing de base de données, les a automatisées et les a combinées avec des solutions de gestion des contacts. Cette combinaison avait évolué pour ressembler étroitement aux logiciels CRM modernes. C'est l'année où l'acronyme CRM est né.

Croissance de l'industrie du CRM : La seconde moitié de la décennie a apporté d'énormes changements à l'industrie du CRM. Les fournisseurs d'ERP⁴ sont entrés sur le marché du CRM, ces concurrents ont poussé les fournisseurs de CRM à fournir une gamme plus large de services, et à ajouter de nouvelles fonctionnalités liées aux clients.

Les années 2000 ou l'étape CRM moderne :

Début des solutions Cloud CRM : Comme la plupart des industries de logiciels, les fournisseurs de CRM ont pris un énorme coup au début des années 2000 avec l'échec de la bulle Internet⁵. Mais l'innovation issue de la décennie, qui comprenait une base cloud, des solutions mobiles et davantage de capacités de stockage hors site, était plus que suffisante pour se remettre de la crise. En 2007, le prochain grand changement dans l'industrie du CRM s'est produit. Le logiciel CRM basé sur le cloud a été introduit dans le monde.

CHAPITRE 02 : CRM

2010 et au-delà :

Intégration logiciel CRM –médias sociaux-cloud : Dans la seconde moitié de cette décennie, les organisations du monde entier ont commencé à voir le pouvoir du marketing des médias sociaux pour attirer des clients, donc le logiciel de CRM social⁶ a explosé sur le marché. Jusqu'à la fin de la première décennie et jusqu'à aujourd'hui, les solutions CRM basées sur le cloud et SaaS⁷ continuent d'intégrer davantage de fonctionnalités telles que le service client et le CRMsocial.

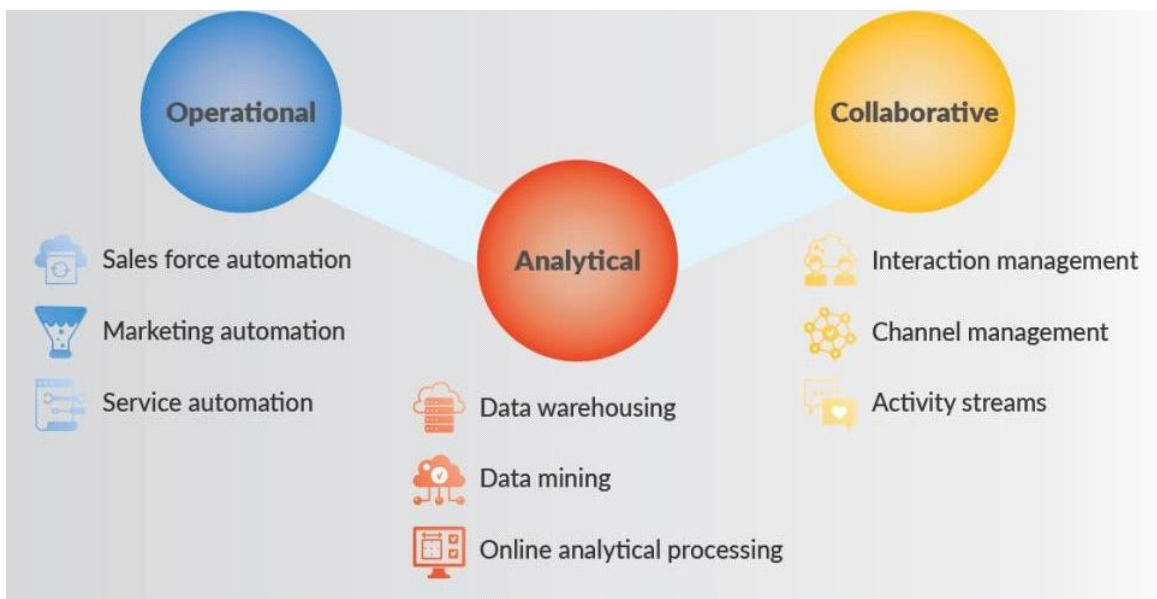


Figure-7 : types de solutions du CRM. [33]

CHAPITRE 02 : CRM

4. Types de solutions du CRM : [31] [32]

- **Le CRM opérationnel :**

Il automatise les processus de vente, de marketing et de service clients, en représentant une interface directe de l'entreprise avec sa clientèle lui permettant un accès facile à l'information et la possibilité de discuter des problèmes avec ses clients. Parmi les technologies opérationnelles du CRM on trouve les centres d'appel, les bases de données client, les logiciels d'automatisations des ventes (SFA, ou Sales Force Automation), le service de réclamation, le téléphone, le web, les logiciels de gestion des commandes, etc.

- **Le CRM analytique :**

L'analyse des données est la fonction principale de ce CRM, en examinant les données des clients et en fournissant à la direction une meilleure compréhension de l'état actuel des affaires. Les décisions peuvent être prises beaucoup plus efficacement et correctement.

Ce type de CRM est lié au datawarehouse (entrepôts de données). Les composants du CRM Analytique sont : les Requêtes, le Data Mining et le Reporting.

- **Le CRM collaboratif :**

Parfois appelé CRM stratégique, il partage les informations client entre les départements commerciaux tels que les ventes, le marketing, la technique, le support, etc. Son objectif global est d'améliorer l'expérience client, de fidéliser et de dynamiser les ventes.

5. Services concernés par une solution CRM : [35]

La solution CRM s'adresse avant tout aux :

- **Services Marketing :** elle permet le ciblage, la gestion des actions Marketing, l'identification des opportunités de vente ;
- **Services de Vente :** pour la mise à disposition d'outils d'aide à la Vente, de gestion des contacts ;
- **Services Après-vente :** pour la mise à disposition d'outils de support, de gestion des réclamations.

Toutes les données clients, pendant ces différentes phases, sont conservées au même endroit, et permettent d'avoir une meilleure connaissance du client.

CHAPITRE 02 : CRM

6. Principales fonctionnalités d'une solution CRM :

Parmi les principales fonctionnalités d'un système de CRM, on compte généralement :

Capture de prospect : Le logiciel CRM capture des informations sur les clients potentiels, ou « prospects ». Les représentants commerciaux peuvent saisir manuellement les informations sur les prospects dans le système ou, lorsque le logiciel est combiné avec un site Web, les visiteurs sont invités à soumettre des informations sur les formulaires que le logiciel CRM capture automatiquement.

Suivi des clients : Une fois qu'un prospect achète à l'entreprise, il devient un client qui mérite d'être suivi. Le logiciel CRM suivra les informations sur les clients tels que les produits achetés, les dates d'achat, mode de paiement préféré, nombre de participation aux promotions, le panier moyen, etc.

Segmentation de clients : Consiste à découper une population (clients ou prospects) en sous-ensembles homogènes selon différents critères (données sociodémographiques, besoins, comportement d'achat, etc.). La segmentation permet d'effectuer des actions marketing différenciées en fonction des segments, il est également possible de faire le choix de ne s'adresser qu'à un seul segment de marché. [36]

La segmentation RFM (Récence/Fréquence/Montant) est l'une des techniques de segmentation incontournables pour améliorer le ciblage marketing et augmenter le revenu par client. [37] Elle consiste à segmenter les clients en fonction de leur comportement d'achat, elle repose sur ces critères : Récence / Fréquence / Montant.

La Récence : Combien de temps s'est-il écoulé depuis la dernière activité du client ?

La Fréquence : Au cours d'une période de temps donnée, combien de fois un client a-t-il acheté ?

Le Montant : Combien un client a-t-il dépensé d'argent au cours d'une Période de temps donnée?

Automatisation du marketing : L'automatisation du marketing est une caractéristique essentielle du CRM qui aide à créer des interactions clients très efficaces pour générer plus de ventes grâce aux campagnes en ligne. L'automatisation du marketing aide à créer des campagnes par la messagerie électronique pour positionner efficacement les produits et services devant le public cible.

CRM permet aux employés d'avoir une vue d'ensemble de leurs clients et clients potentiels sans devoir se connecter à plusieurs systèmes.

Gestion des tâches : La gestion des tâches permet de gérer toutes les tâches d'une organisation sans jamais avoir à quitter le siège. Donc, augmentez la productivité de l'équipe en gardant une trace de toutes les activités et en définissant des rappels, afin de ne pas manquer une date limite.

Analyses basées sur des tableaux de bord : Les informations sont regroupées et présentées dans un tableau de bord intuitif, clair et personnalisable selon les priorités de chacun.

7. Conclusion :

Durant ce chapitre nous avons pu définir le CRM, en tant que stratégie, processus et technologie, nous avons également vu les différents types et fonctionnalités d'une solution CRM, ainsi que son emplacement dans le système d'information d'une entreprise. Dans le chapitre suivant, nous allons entamer la phase d'analyse et de conception du système.



Chapitre 3

Analyse des Besoins Spécifiques de ADC

CHAPITRE 03: Analyse

1. Analyse des besoins spécifiques de la startup ADC en matière de CRM :

La startup Algerian Debt Collection (ADC) opère dans le domaine de la gestion et du recouvrement de créances en Algérie. Pour répondre efficacement à ses besoins spécifiques, une analyse approfondie des exigences en matière de CRM est essentielle.

Collecte et gestion des informations client :

ADC doit pouvoir collecter et gérer efficacement les informations sur ses clients, y compris les coordonnées, les historiques de paiement, les communications précédentes et les détails des créances. Ces données doivent être organisées de manière à permettre une recherche rapide et une analyse approfondie pour faciliter le processus de recouvrement de créances.

Suivi des communications :

Il est crucial pour ADC de suivre toutes les communications avec les clients, y compris les appels téléphoniques, les e-mails et les courriers. Un système CRM doit être en mesure de journaliser ces interactions de manière centralisée et de fournir des outils pour planifier et suivre les prochaines étapes, telles que les rappels de suivi.

Automatisation des tâches :

ADC bénéficierait d'une automatisation des tâches pour simplifier les processus répétitifs, tels que l'envoi de rappels de paiement, la génération de rapports sur les créances en souffrance et la gestion des tâches de suivi. Cela permettrait à l'équipe de se concentrer sur les interactions à plus forte valeur ajoutée avec les clients.

Personnalisation des communications :

Étant donné la nature délicate du recouvrement de créances, il est important pour ADC de personnaliser ses communications avec les clients. Un système CRM doit permettre la segmentation des clients en fonction de critères tels que le montant de la dette, la durée du retard de paiement et les préférences de communication, afin de fournir des messages ciblés et pertinents.

Intégration avec les canaux de communication existants :

ADC utilise probablement déjà plusieurs canaux de communication pour interagir avec ses clients, tels que les appels téléphoniques, les e-mails et les SMS. Un système CRM efficace devrait pouvoir s'intégrer facilement à ces canaux existants pour assurer une communication fluide et cohérente.

Sécurité des données :

En raison de la nature sensible des informations client et des données financières associées au recouvrement de créances, la sécurité des données est une priorité absolue pour ADC. Tout système CRM mis en place doit garantir la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données,

CHAPITRE 03: Analyse

Adaptabilité et évolutivité :

Enfin, ADC doit envisager la possibilité d'évolution de ses besoins en matière de CRM à mesure que l'entreprise se développe. Un système CRM flexible et évolutif sera essentiel pour s'adapter aux changements futurs dans les processus commerciaux et les exigences réglementaires, tout en continuant à fournir un support efficace pour le recouvrement de créances.

2- Identification des fonctionnalités essentielles de la plateforme CRM sécurisée :

La conception d'une plateforme CRM sécurisée pour la startup Algerian Debt Collection (ADC) nécessite l'identification et la définition claire des fonctionnalités essentielles qui répondront à ses besoins spécifiques tout en garantissant la sécurité des données. Voici les fonctionnalités clés que nous envisageons de développer :

Gestion centralisée des données client :

Une fonctionnalité fondamentale de la plateforme CRM sera la capacité de collecter, stocker et gérer de manière centralisée toutes les informations client pertinentes. Cela inclut les coordonnées, les historiques de paiement, les communications précédentes et les détails des créances. Une interface conviviale permettra aux utilisateurs d'accéder rapidement aux données nécessaires pour faciliter le processus de recouvrement de créances.

Suivi des interactions client :

La plateforme CRM devra permettre le suivi minutieux de toutes les interactions avec les clients, qu'il s'agisse d'appels téléphoniques, d'e-mails, de SMS ou de courriers. Cette fonctionnalité permettra aux utilisateurs de consulter l'historique complet des communications avec chaque client, de planifier des rappels de suivi et de documenter les prochaines étapes à entreprendre.

Automatisation des tâches :

Pour optimiser l'efficacité opérationnelle, la plateforme CRM intégrera des fonctionnalités d'automatisation des tâches pour les processus répétitifs. Cela comprendra l'envoi automatique de rappels de paiement, la génération de rapports sur les créances en souffrance et la planification de tâches de suivi. L'automatisation permettra à l'équipe de recouvrement de concentrer son temps et ses efforts sur les interactions à plus forte valeur ajoutée avec les clients.

Personnalisation des communications :

Afin d'optimiser l'impact des communications avec les clients, la plateforme CRM offrira des fonctionnalités de personnalisation des messages. Les utilisateurs pourront segmenter les clients en fonction de critères pertinents tels que le montant de la dette, la durée du retard de paiement et les préférences de communication. Des modèles de communication personnalisables seront disponibles pour garantir des interactions adaptées à chaque client.

CHAPITRE 03: Analyse

Sécurité des données :

La sécurité des données est une priorité absolue pour ADC, et la plateforme CRM intégrera donc des fonctionnalités robustes de sécurité. Cela comprendra le cryptage des données sensibles en transit et au repos, l'authentification multi-facteurs pour l'accès à la plateforme, et des contrôles d'accès basés sur les rôles pour limiter l'accès aux données uniquement aux utilisateurs autorisés.

Reporting et analyse :

Pour prendre des décisions éclairées et évaluer l'efficacité des efforts de recouvrement de créances, la plateforme CRM fournira des fonctionnalités de reporting et d'analyse avancées. Les utilisateurs pourront générer des rapports personnalisés sur les performances de recouvrement, suivre les tendances de paiement des clients et identifier les zones à améliorer dans le processus de recouvrement.

2. Développement Sécurisé des Applications :

• Introduction :

Le développement sécurisé des applications est devenu une priorité majeure dans l'industrie du logiciel. Avec l'augmentation des cyberattaques et des violations de données, la sécurité est désormais une considération essentielle tout au long du cycle de vie du développement logiciel (SDLC). Ce chapitre explore les principes, les méthodes et les meilleures pratiques pour garantir que les applications sont sécurisées dès leur conception et tout au long de leur déploiement et maintenance.

• Principes Fondamentaux du Développement Sécurisé :

• Intégration de la Sécurité dès la Conception (Security by Design) :

La sécurité doit être intégrée dès les premières phases de conception de l'application. Cela inclut l'identification des exigences de sécurité, la réalisation d'une analyse des risques, et la conception d'architectures robustes pour résister aux menaces potentielles.

• Principe de Moindre Privilège (Least Privilege) :

Les utilisateurs et les systèmes doivent disposer uniquement des privilèges nécessaires pour accomplir leurs tâches. Cela réduit la surface d'attaque et limite les dommages en cas de compromission.

• Défense en Profondeur (Défense in Depth) :

Cette approche consiste à utiliser plusieurs couches de sécurité afin de protéger les données et les systèmes critiques. Si une couche est compromise, les autres couches continuent à fournir une protection.

CHAPITRE 03: Analyse

- **Cycle de Vie du Développement Sécurisé (Secure SDLC) :**

Phase de Planification : - Analyse des Risques : Identifier et évaluer les risques potentiels pour déterminer les mesures de sécurité nécessaires.

- Exigences de Sécurité : Définir des exigences de sécurité claires et vérifiables basées sur les risques identifiés.

Phase de Conception : - Modélisation des Menaces : Analyser les différentes façons dont une application pourrait être attaquée et planifier des mesures de défense.

- Design Secure : Utiliser des modèles de conception sécurisés pour minimiser les vulnérabilités.

Phase de Développement : - Coding Standards : Utiliser des standards de codage sécurisés pour éviter les vulnérabilités courantes comme les injections SQL, les XSS, etc.

- Revue de Code : Effectuer des revues de code régulières pour identifier et corriger les failles de sécurité.

Phase de Test :

- Tests de Sécurité : Effectuer des tests de sécurité spécifiques comme les tests d'intrusion, les analyses de vulnérabilité, et les tests de pénétration.

- Analyse Statique et Dynamique : Utiliser des outils d'analyse statique pour vérifier le code source et des outils d'analyse dynamique pour tester l'application en cours d'exécution.

Déploiement : - Configuration Sécurisée : Assurer que les environnements de production sont configurés de manière sécurisée.

- Gestion des Patches : Mettre en place un processus de gestion des mises à jour et des correctifs pour garantir que les vulnérabilités sont corrigées rapidement.

Maintenance : - Surveillance Continue : Mettre en place des systèmes de surveillance pour détecter les activités suspectes et les incidents de sécurité.

- Réponse aux Incidents : Avoir un plan de réponse aux incidents pour gérer et atténuer les impacts des violations de sécurité.

- **Meilleures Pratiques pour un Développement Sécurisé :**

Sensibilisation eSSt Formation : Former les développeurs et les équipes de projet aux pratiques de sécurité et aux dernières menaces.

Utilisation des Bibliothèques et Outils Sécurisés : Utiliser des bibliothèques et des outils qui sont régulièrement mis à jour et testés pour les vulnérabilités.

Gestion des Identités et des Accès : Implémenter des mécanismes robustes de gestion des identités et des accès (IAM) pour assurer que seuls les utilisateurs autorisés ont accès aux ressources sensibles.

Chiffrement : Utiliser le chiffrement pour protéger les données sensibles en transit et au repos.

Audits et Conformité : Réaliser des audits réguliers pour vérifier la conformité avec les normes de sécurité et les réglementations.

Le développement sécurisé des applications est un processus continu et itératif qui nécessite une attention constante aux menaces émergentes et aux meilleures pratiques de sécurité. En intégrant la sécurité dès la conception et en adoptant une approche de défense en profondeur, les développeurs peuvent créer des applications robustes et résistantes aux attaques, assurant

CHAPITRE 03: Analyse

3. Le choix de Django comme Framework :

- **Introduction :**

Le choix de Django comme Framework de développement pour notre plateforme CRM sécurisée est motivé par plusieurs raisons convaincantes. Django est un Framework web Python robuste et mature, réputé pour sa rapidité de développement, sa sécurité intégrée, et sa facilité de maintenance. Il inclut par défaut des mécanismes de protection contre les vulnérabilités courantes, telles que les injections SQL et les attaques XSS, ce qui est crucial pour la gestion des données sensibles dans un CRM. De plus, Django offre une architecture modulaire et évolutive, permettant une adaptation facile aux besoins croissants de la startup Algerian Debt Collection. Son écosystème riche, incluant une multitude de bibliothèques et d'extensions, accélère le développement de fonctionnalités complexes, telles que l'automatisation des tâches et le reporting avancé. Enfin, la vaste communauté de développeurs Django assure un support constant et l'accès à des ressources abondantes, garantissant ainsi la pérennité et l'évolution continue de la plateforme.

- **La sécurité dans Django :**

La sécurité dans Django est une priorité importante, et l'équipe de développement de Django s'engage activement à identifier, signaler et corriger les vulnérabilités de sécurité [51].

Librairies de sécurité pour Django : Il existe de nombreuses bibliothèques disponibles pour améliorer la sécurité des applications Django. Parmi elles, Secure Auth offre une authentification sécurisée, Django Defender bloque les tentatives de connexion par force brute, Django Session Activity aide à identifier les comportements suspects, et Django Cryptographie permet le cryptage des données [52].

- **Exemples des mécanismes de sécurité dans Django :**

Django offre nativement de bonnes protections de sécurité, Voici quelques exemples :

Protection contre le « Cross site Scripting » (XSS) : Les attaques XSS permettent à un intrus d'injecter des scripts clients dans les navigateurs des utilisateurs. Le principe général est de stocker les scripts malveillants dans la base de données d'où ils seront repris et affichés pour d'autres utilisateurs, ou encore d'amener les utilisateurs à cliquer sur un lien qui va provoquer l'exécution du JavaScript de l'attaquant dans le navigateur des utilisateurs. Cependant, les attaques XSS peuvent provenir de n'importe quelle source de données non fiable, comme les cookies ou les services Web, à chaque fois que les données ne sont pas suffisamment nettoyées avant d'être incluses dans une page.

L'utilisation des gabarits Django vous protège de la majorité des attaques XSS. Cependant, il est important de comprendre les protections appliquées et leurs limites. Les gabarits de Django échappent des caractères spécifiques qui sont particulièrement dangereux en HTML. Bien que cela protège les utilisateurs de la plupart des saisies malveillantes, cela ne constitue pas une protection absolue.

Protection contre le « Cross site request forgery » (CSRF) : Les attaques CSRF permettent à une personne malveillante d'exécuter des actions en utilisant les données d'authentification d'un autre utilisateur sans que ce dernier ne s'en rende compte.

Django offre une protection intégrée contre la plupart des types d'attaques CSRF, pour autant que vous l'ayez activée et que vous l'utilisiez de manière appropriée.

Toutefois, comme pour toute technique de protection, elle est limitée. Par exemple, il est possible de

CHAPITRE 03: Analyse

désactiver le module CSRF de manière globale ou pour certaines vues. Vous ne devriez le faire que si vous savez ce que vous faites. Il existe d'autres limites si votre site contient des sous-domaines qui ne sont pas sous votre contrôle.

La protection CSRF fonctionne en contrôlant un jeton dans chaque requête POST. Cela garantit qu'un utilisateur malveillant ne peut « rejouer » un envoi de formulaire POST sur votre site Web tout en faisant soumettre ce formulaire de manière involontaire par un autre utilisateur connecté. L'utilisateur malveillant devrait connaître le jeton qui est spécifique à l'utilisateur (en utilisant un cookie).

Lorsqu'il est déployé avec HTTPS, **CsrfViewMiddleware** vérifie que l'en-tête « HTTP référer » contient une URL de même origine (y compris le sous-domaine et le port). Comme HTTPS offre une sécurité supplémentaire, il est impératif de s'assurer que les connexions utilisent HTTPS quand c'est possible en redirigeant les requêtes de connexion non sécurisées et en utilisant HSTS pour les navigateurs qui le prennent en charge.

Protection contre le « Cross site request forgery » (CSRF) : Les attaques CSRF permettent à une personne malveillante d'exécuter des actions en utilisant les données d'authentification d'un autre utilisateur sans que ce dernier ne s'en rende compte.

Django offre une protection intégrée contre la plupart des types d'attaques CSRF, pour autant que vous l'ayez activée et que vous l'utilisiez de manière appropriée. Toutefois, comme pour toute technique de protection, elle est limitée. Par exemple, il est possible de désactiver le module CSRF de manière globale ou pour certaines vues. Vous ne devriez le faire que si vous savez ce que vous faites. Il existe d'autres limites si votre site contient des sous-domaines qui ne sont pas sous votre contrôle.

La protection CSRF fonctionne en contrôlant un jeton dans chaque requête POST. Cela garantit qu'un utilisateur malveillant ne peut « rejouer » un envoi de formulaire POST sur votre site Web tout en faisant soumettre ce formulaire de manière involontaire par un autre utilisateur connecté. L'utilisateur malveillant devrait connaître le jeton qui est spécifique à l'utilisateur (en utilisant un cookie).

Protection contre le détournement de clic (« clickjacking ») : Le détournement de clic est un type d'attaque où un site malveillant intègre un autre site dans un cadre. Cette attaque peut amener un utilisateur à cliquer de manière non désirée pour effectuer des actions non volontaires sur le site ciblé.

Django intègre une protection contre le détournement de clic sous la forme de **l'intergiciel X-Frame-Options** qui, dans un navigateur qui le prend en charge, peut empêcher un site d'être affiché à l'intérieur d'un cadre. Il est possible de désactiver cette protection par vue ou de configurer la valeur exacte de l'en-tête envoyé.

SSL/HTTPS : Le déploiement de votre site en HTTPS est toujours mieux pour la sécurité. Sans cela, il est possible que des utilisateurs malveillants du réseau interceptent des données d'authentification ou toute autre information transférée entre le client et le serveur et, dans certains cas, pour des attaquants réseaux **actifs**, que des données soient modifiées au passage, dans l'une ou l'autre direction.

CHAPITRE 03: Analyse

Validation de l'en-tête Host : Django utilise l'en-tête **Host** fourni par le client pour construire les URL dans certains cas. Même si ces valeurs sont vérifiées pour empêcher les attaques Cross Site Scripting, une valeur **Host** contrefaite peut être exploitée pour des attaques de type Cross-Site Request Forgery, d'empoisonnement de cache et d'empoisonnement de liens dans les courriels.

4. La certification numérique :

Définition : Un certificat numérique est un fichier ou un mot de passe électronique qui prouve l'authenticité d'un dispositif, d'un serveur ou d'un utilisateur grâce à l'utilisation de la cryptographie et de l'infrastructure de clé publique (ICP).

L'authentification par certificat numérique : aide les organisations à s'assurer que seuls les dispositifs et les utilisateurs de confiance peuvent se connecter à leurs réseaux. Les certificats numériques (ou certificats électroniques) sont également couramment employés pour confirmer l'authenticité d'un site Web auprès d'un navigateur Web, également connu sous le nom de couche de sockets sécurisés ou certificat SSL. Un certificat numérique contient des informations identifiables, telles que le nom, la société ou le service d'un utilisateur et l'adresse ou le numéro de série du protocole Internet (IP) d'un appareil. Les certificats numériques contiennent une copie d'une clé publique du détenteur du certificat, qui doit être mise en correspondance avec une clé privée correspondante pour vérifier qu'elle est réelle. Un certificat de clé publique est émis par les autorités de certification (AC), qui signent des certificats pour vérifier l'identité du dispositif ou de l'utilisateur demandeur.

Quels sont les avantages de la certification numérique ?

Des certificats numériques peuvent être demandés par des individus, des organisations et des sites Web. Pour ce faire, ils fournissent les informations à valider et une clé publique via une demande de signature de certificat. Les informations sont validées par un AC de confiance publique, qui les signe avec une clé qui fournit une chaîne de confiance au certificat.

Cela permet d'utiliser le certificat pour prouver l'authenticité d'un document, pour authentifier le client ou pour fournir une preuve des informations d'identification d'un site Web.

L'utilisation d'un certificat numérique permet de confirmer qu'un site Web est authentique et que les documents et les e-mails sont authentiques. Cela permet d'instaurer la confiance du public, en assurant aux clients qu'ils traitent avec une véritable entreprise qui valorise leur sécurité et leur vie privée.

Quels sont les types de certificat digital ?

Il existe trois types différents de certificats de clé publique : un certificat de sécurité de la couche de transport (TLS)/SSL, un certificat de signature de code et un certificat client.

Qui peut émettre un certificat numérique ?

Les certificats numériques sont émis par les AC, qui signent un certificat pour prouver l'authenticité de la personne ou de l'organisation qui a émis la demande. Une AC a la responsabilité de gérer la vérification du contrôle de domaine et de confirmer que la clé publique jointe au certificat appartient à l'utilisateur ou à l'organisation qui l'a demandé. Elles jouent un rôle important dans le processus PKI et assurent la sécurité du trafic Internet.

CHAPITRE 03: Analyse

Présentation de L'Autorité Gouvernementale de Certification Electronique (AGCE) :

L'Autorité Gouvernementale de Certification Électronique est créée en vertu de la Loi n°15-04 du 1er février 2015 fixant les règles générales relatives à la signature et à la certification électroniques. L'AGCE fournit des certificats électroniques permettant l'identification et l'authentification d'une entité physique ou morale, le chiffrement des échanges numériques et la signature électronique des documents et des données en toute sécurité.

L'AGCE, est un tiers de confiance gouvernemental offrant ses services de certification au profit des intervenants de la branche gouvernementale. Elle atteste du lien entre l'identité physique et les certificats électroniques et maintient la confiance entre tous les intervenants qui emploient ces certificats pour sécuriser leurs échanges.

Le Site officiel : <https://agce.dz>

• Les Communications Sécurisées :

Certificats TLS/SSL : Certificats pour l'authentification des site web/serveurs et le chiffrement des données transmises.


	<p>Certifié Web trust SSL Basline Requirements. Certificats SSL de niveau « Organisation Validation » (OV). Hashage SHA256. Supporte les wildcards et les multi-domaines. Certificat identifiant un département, une structure ou l'organisation entière.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tableau-1 : Certificats TLS/SSL .

L'Authentification : Utilisé pour l'authentification des utilisateurs des services en ligne. Utilisé également pour signer et chiffrer les e-mails.


	<p>Active l'authentification mutuelle entre les serveurs et les utilisateurs. Protège l'accès à toutes les applications sensibles avec une seule identité. Protège contre les fuites de mots de passe (les clés privées utilisées pour l'authentification sont toujours sous le contrôle de l'utilisateur). Permet de s'inscrire en ligne à de nouveaux services en utilisant votre identité et votre authentification certifiés. Minimum encryption 2048 (RSA) 256 (ECDSA). Validité du certificat jusqu'à 36 mois. Service de validation 24/7 pour valider les certificats</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tableau-2 : L'Authentification.

CHAPITRE 03: Analyse

- **Systeme de gestion des certificats WebRA :**

L'AGCE a mis en place une architecture robuste pour faciliter l'émission et la distribution de certificats électroniques. Cette mise en œuvre est réalisée en exploitant la puissance de notre solution WebRA et les pratiques les plus connues du métier. WebRA est un portail en ligne qui permet aux organisations de demander, d'émettre et de gérer des certificats électroniques en toute maîtrise.

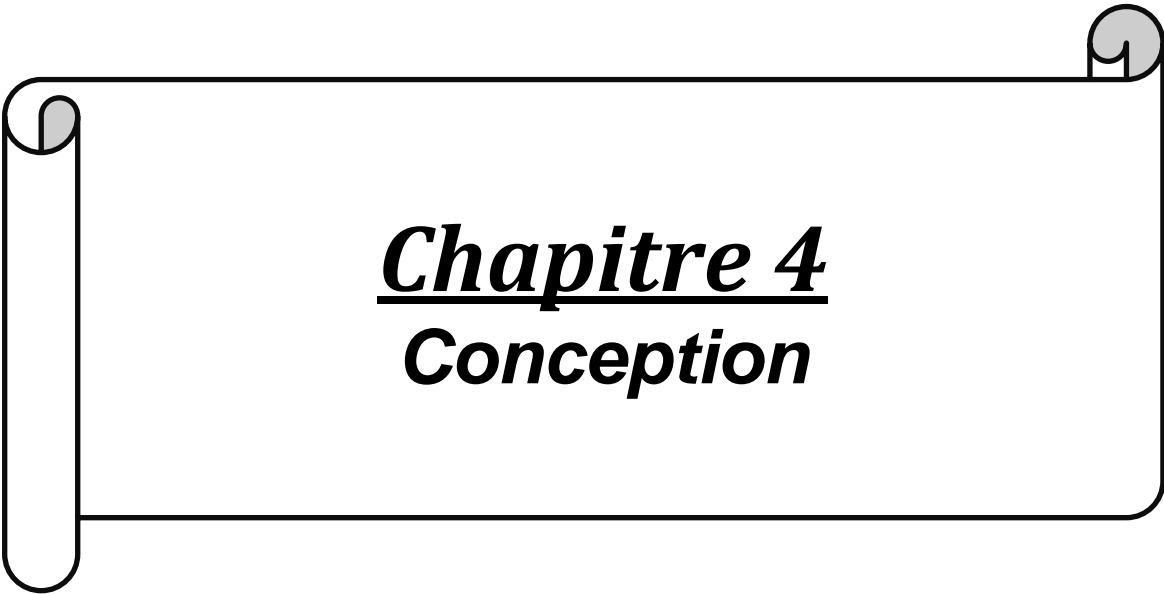
5. Conclusion :

Ce chapitre a permis de poser les bases essentielles pour le développement sécurisé de notre plateforme CRM pour Algerian Debt Collection. Nous avons exploré les principes fondamentaux du développement sécurisé, soulignant l'importance de l'intégration de la sécurité à chaque étape du cycle de développement. Cette approche garantit que la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données sensibles sont maintenues.

Le choix de Django comme Framework de développement a été justifié par ses caractéristiques robustes en matière de sécurité, sa rapidité de développement et son architecture modulaire et évolutive. Django offre également une protection intégrée contre les vulnérabilités courantes, ce qui en fait un choix idéal pour notre projet.

Nous avons également abordé la certification numérique, un élément crucial pour établir la confiance et assurer la sécurité des communications électroniques. En ce sens, la présentation de l'Autorité Gouvernementale de Certification Electronique a mis en lumière son rôle clé dans la fourniture de services de certification et la garantie de la conformité aux normes de sécurité.

En synthèse, les concepts et les outils abordés dans ce chapitre forment un socle solide pour le développement sécurisé de notre plateforme CRM, assurant ainsi la protection des données et la conformité aux exigences réglementaires. Ces éléments nous préparent à entamer les phases suivantes du développement avec une attention particulière portée à la sécurité et à la fiabilité de la solution.



Chapitre 4
Conception

CHAPITRE 04: Conception

1. Introduction :

La conception est une étape primordiale dans tout projet informatique, elle doit être traitée avec précision et en détail. Dans ce chapitre, nous allons modéliser notre application web de la gestion des relations client, et pour ce faire nous avons utilisé le langage UML. Celui-ci permet de bien représenter les aspects statiques et dynamiques de notre projet par la série des diagrammes qu'il offre.

2. UML :

Unified Modeling Language est un langage unifié de modélisation objets. Ce langage n'est pas une méthode, car il ne donne pas de solutions pour la mise en œuvre d'un projet. C'est avant tout un formalisme graphique issu de notations employées dans différentes méthodes objets.

UML unifie également les notations et les concepts orientés objet. Il ne s'agit pas d'une simple notation graphique, car les concepts transmis par un diagramme ont une sémantique précise et sont porteurs de sens au même titre que les mots d'un langage.

UML unifie également les notations nécessaires aux différentes activités d'un processus de développement et offre, par ce biais, le moyen d'établir le suivi des décisions prises, depuis l'expression de besoin jusqu'au codage. Dans ce cadre, un concept appartenant aux exigences des utilisateurs projette sa réalité dans le modèle de conception et dans le codage. [39]

UML définit plusieurs types de diagrammes divisés en deux catégories:

- **Les diagrammes statiques** : diagramme de classe, d'objet, de composant, de déploiement et diagramme de cas d'utilisation.

- **Les diagrammes dynamiques** : diagramme d'activité, de séquence, d'état transition et diagramme de collaboration.

Pour la modélisation des besoins, nous avons opté pour les diagrammes UML suivants : diagramme de cas d'utilisation, diagramme de séquence et diagramme de classe.

- **Les diagrammes statiques** : diagramme de classe, d'objet, de composant, de déploiement et diagramme de cas d'utilisation.

- **Les diagrammes dynamiques** : diagramme d'activité, de séquence, d'état transition et diagramme de collaboration.

Pour la modélisation des besoins, nous avons opté pour les diagrammes UML suivants : diagramme de cas d'utilisation, diagramme de séquence et diagramme de classe.

CHAPITRE 04: Conception

3. Diagramme de cas d'utilisation :

- **Définition :**

Un diagramme de cas d'utilisation permet de représenter les fonctions d'un système du point de vue de l'utilisateur (appelé « acteur » en UML). Cet acteur ne doit pas nécessairement être un utilisateur humain.

Le diagramme de cas d'utilisation montre en fait la relation entre un acteur et ses demandes ou attentes vis-à-vis du système, sans décrire les actions en cours ni les mettre dans un ordre logique. [40]

- **Identification des acteurs :**

Acteur	Rôle :
Administrateur :	Gérer les clients : ajouter/modifier/supprimer.
	Gérer les dettes : ajouter/modifier/supprimer.
	Gérer les endettes : ajouter/modifier/supprimer.
	Gérer les paiements : ajouter/modifier/supprimer.
	Gérer les procédures juridiques : Ajouter/modifier/supprimer.
	Gérer les inscriptions : accepté/refusé.
	Consulter les statiques du site.
Visiteur :	Inscription.
	Consulter le site.
	Quitter
Client :	Ajouter les Donnes : modifier/supprimer.
	Poster une dette : modifier/supprimer.
	Déclarer un endette : modifier/supprimer.
	Vérifier le paiement.
Endette :	Vérifier le paiement.

CHAPITRE 04: Conception

3. Les éléments d'un diagramme de cas d'utilisation :



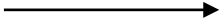


Symbole	Désignation
 Actor	Un acteur : est une entité externe au système qui est amenée à interagir directement avec celui-ci.
 Use Case	Un cas d'utilisation : représente une fonctionnalité du Système (visible de l'extérieur du système).
	Une relation entre un acteur et un cas d'utilisation
« include » 	Une relation d'inclusion : sert à enrichir un cas d'utilisation par un autre cas d'utilisation (c'est une sous fonction).
« extend » 	Une relation d'extension : enrichit un cas d'utilisation par un autre cas d'utilisation de sous fonction mais celui-ci est optionnel.

Tableau-4 : Le formalisme du diagramme de cas d'utilisation. [41]

- Les diagrammes de cas d'utilisation :
- Cas d'utilisation administrateur :

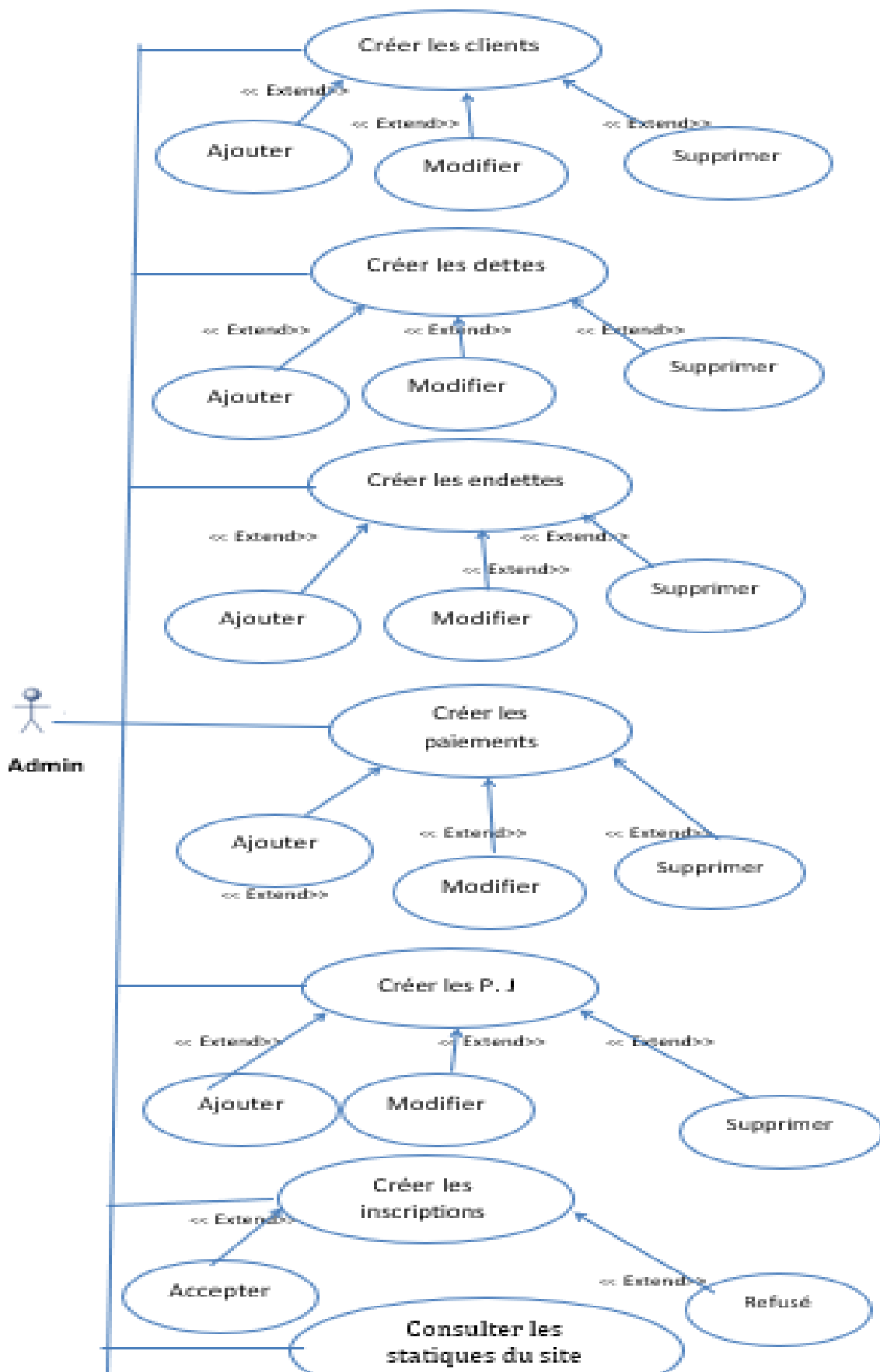


Figure-8 : Diagramme de cas d'utilisation administrateur.

CHAPITRE 04: Conception

- Cas d'utilisation client /endette :

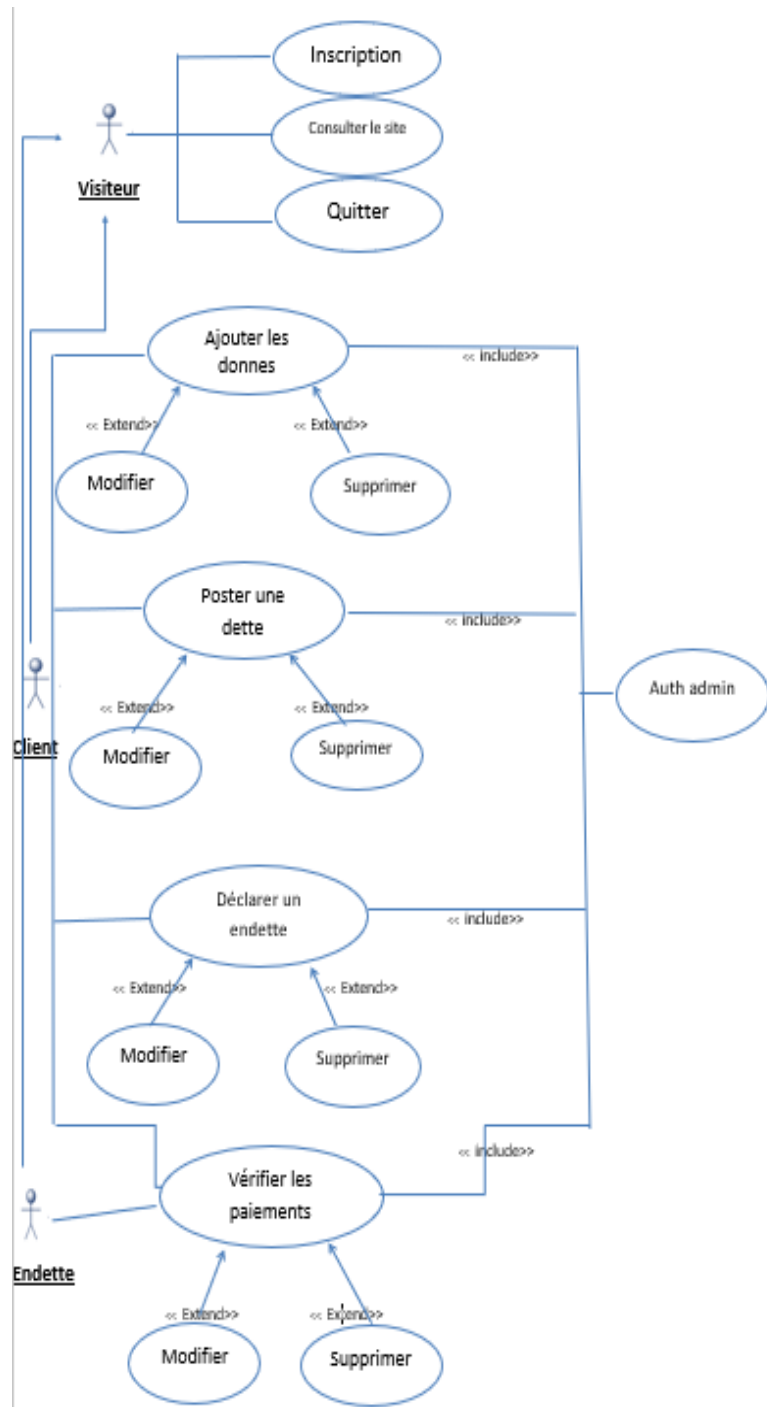


Figure-9 : Diagramme de cas d'utilisation client /endette

CHAPITRE 04: Conception

4. Diagramme de Activité :

- **Définition :**

Un diagramme d'activité est un type de diagramme utilisé dans le domaine de l'ingénierie logicielle et des systèmes pour modéliser le flux d'activités au sein d'un système, d'un processus ou d'un algorithme. Il est largement utilisé pour représenter visuellement le comportement dynamique d'un système, en mettant l'accent sur les actions qui se déroulent et sur les décisions prises lors de l'exécution de ces actions.

Dans un diagramme d'activité, les activités sont représentées par des boîtes rectangulaires, tandis que les transitions entre les activités sont représentées par des flèches reliant les boîtes. Ces transitions indiquent le flux de contrôle entre les différentes étapes du processus. Les décisions sont généralement représentées par des diamants, où différentes transitions peuvent être suivies en fonction de conditions spécifiques.

Les diagrammes d'activité sont largement utilisés dans le cadre de l'analyse des processus métier, de la modélisation des workflows, de la conception de logiciels et d'autres domaines où la représentation graphique des flux d'activités est nécessaire pour comprendre, documenter et communiquer sur des processus complexes.[42][43]

CHAPITRE 04: Conception

- Diagramme de Activité :

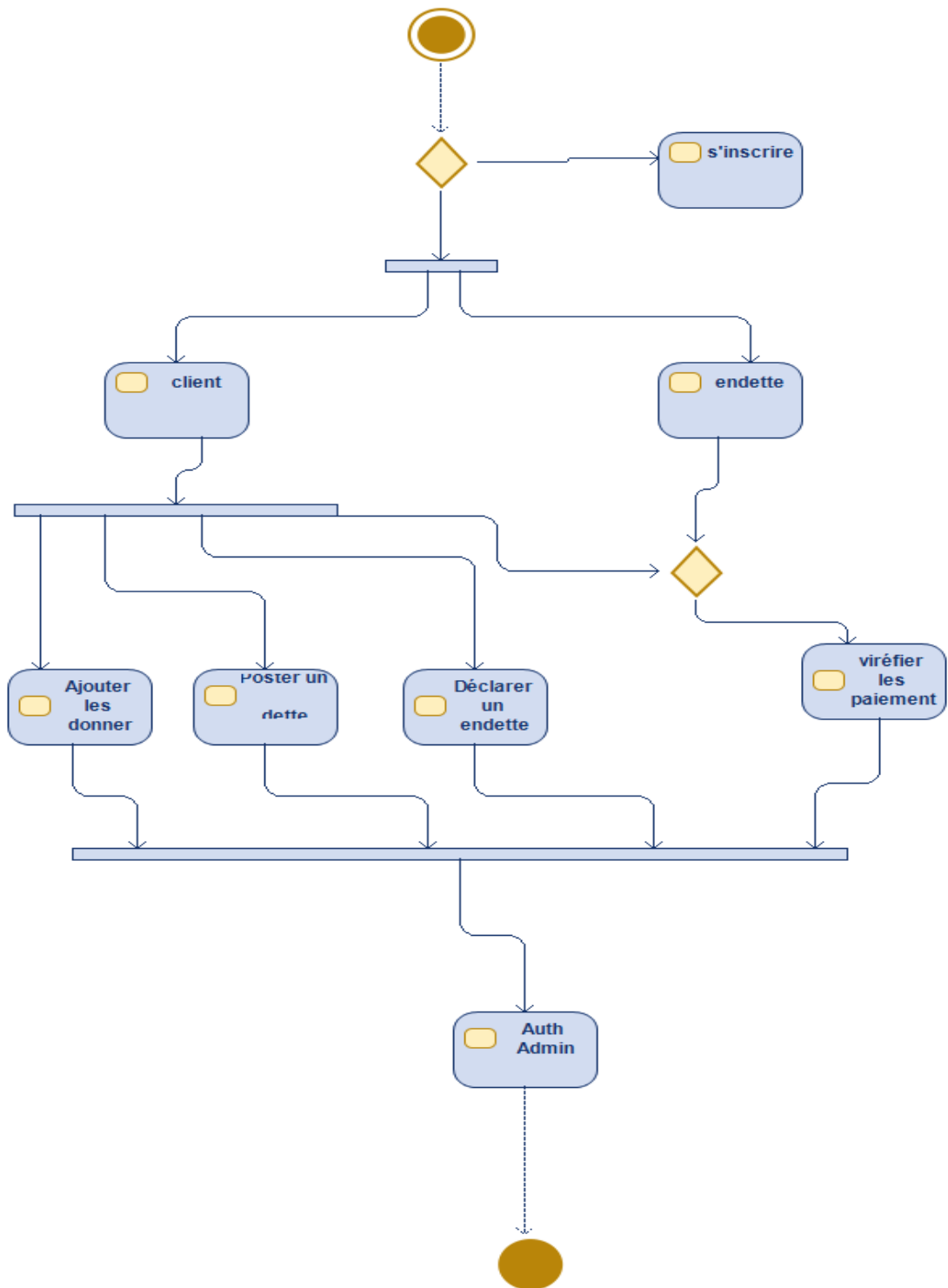


Figure-10 : Diagramme de Activité client /endette

CHAPITRE 04: Conception

5. Diagramme de classe :

- **Définition :**

Un diagramme de classe permet de représenter les classes d'un système et les différentes relations entre celles-ci. Les classes sont utilisées dans la programmation orientée objet. Elles permettent de modéliser un programme et de découper une tâche complexe en plusieurs petits travaux simples.

Les classes peuvent être liées entre elles grâce au mécanisme d'héritage qui permet de mettre en évidence des relations de parenté. D'autres relations sont possibles entre des classes (association, agrégation, composition) chacune de ces relations est représentée par un arc spécifique dans le diagramme de classes. [44]

CHAPITRE 04: Conception

- Le diagramme de classe :

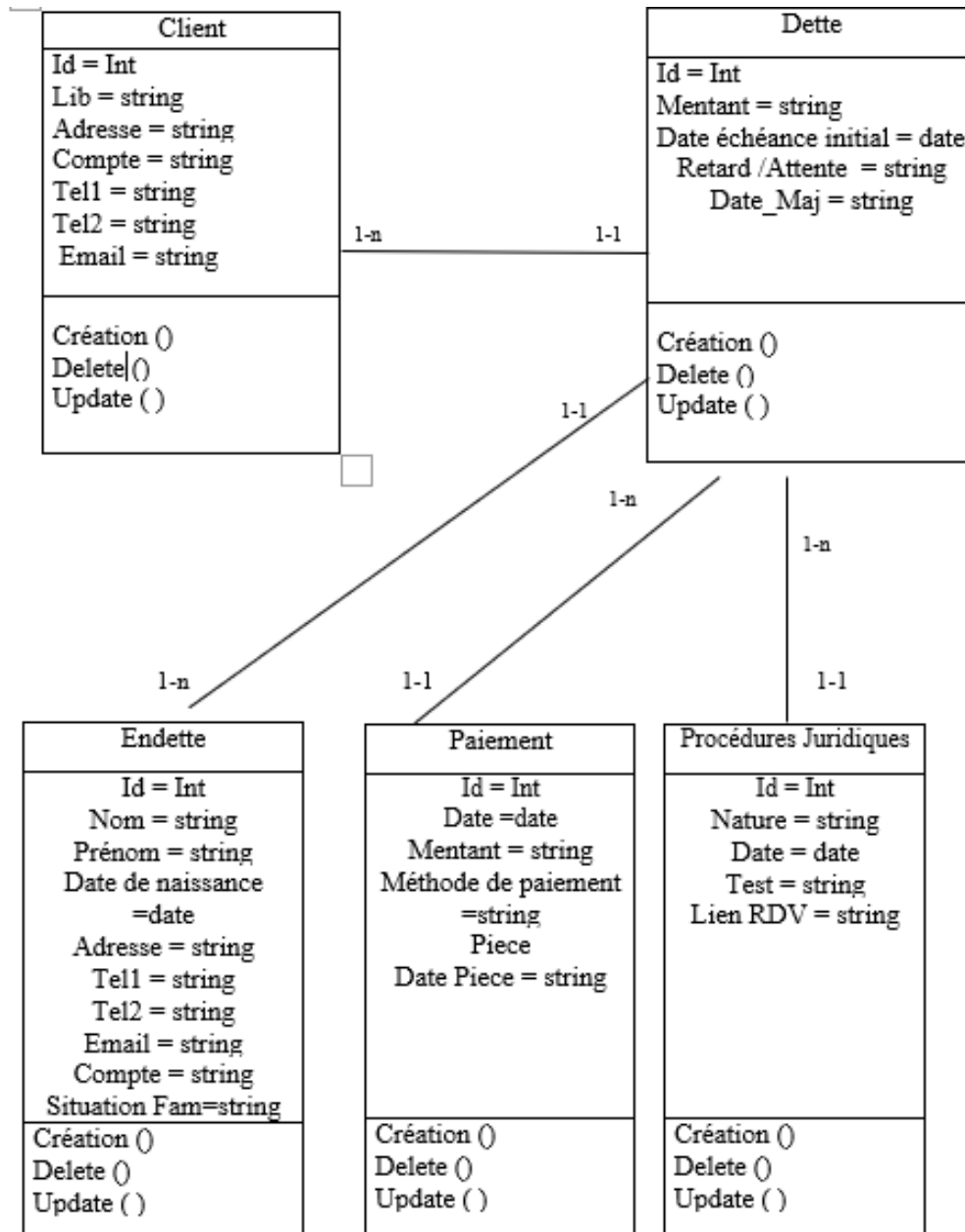


Figure-11: Diagramme de classe

6. Conclusion :

Dans ce chapitre nous sommes passés par la phase de la conception pour assurer une bonne mise en œuvre d'un système CRM fonctionnel, et de préparer un terrain favorable pour la prochaine étape.

Maintenant, notre application est prête à être codée. Dans le chapitre suivant, nous allons entamer la phase de réalisation de notre application.



Chapitre 5
Réalisation

CHAPITRE 05: Réalisation

1. Introduction :

Après avoir achevé l'étape de conception, nous allons entamer dans ce chapitre la partie implémentation de notre application. Nous débutons tout d'abord, par la description des technologies utilisées pour développer notre application, ensuite nous mentionnons les logiciels utilisés. Finalement nous montrons les différents aperçus d'écran illustrant les fonctionnalités de l'application.

2. Les technologies utilisées :

• PYTHON :

Python est le langage de programmation open source le plus employé par les informaticiens. Ce langage s'est propulsé en tête de la gestion d'infrastructure, d'analyse de données ou dans le domaine du développement de logiciels. En effet, parmi ses qualités, Python permet notamment aux développeurs de se concentrer sur ce qu'ils font plutôt que sur la manière dont ils le font. Il a libéré les développeurs des contraintes de formes qui occupaient leur temps avec les langages plus anciens. Ainsi, développer du code avec Python est plus rapide qu'avec d'autres langages [50].

• Django :

Django est un framework web *open source* en Python. Il a pour but de rendre le développement d'applications web simple et basé sur la réutilisation de code. Développé en 2003 pour le journal local de Lawrence (État du Kansas, aux États-Unis), Django a été publié sous licence BSD à partir de juillet 2005.

Depuis juin 2008, la *Django Software Foundation* s'occupe du développement et de la promotion du framework. En plus de cette promotion régulière, des conférences entre développeurs et utilisateurs de Django sont organisées deux fois par an depuis 2008. Nommées *DjangoCon*, une se déroule en Europe et l'autre aux États-Unis.

Plusieurs sites grand public sont désormais fondés sur Django, dont Pinterest² et Instagram³ au moins en 2011 ou encore Mozilla⁴. [45]

• HTML :

L'Hypertext Markup Language, généralement abrégé HTML, est le format de données conçu pour représenter les pages web. C'est un langage de balisage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d'inclure des ressources multimédias, dont des images, des formulaires de saisie, et des programmes informatiques. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web. Il est souvent utilisé conjointement avec des langages de programmation(JS) et des formats de présentation (CSS).

• CSS :

Signifie « feuille de style en cascade ». Les feuilles de style en cascade sont utilisées pour formater la mise en page de pages Web. Ils peuvent être utilisés pour définir des styles de texte, des tailles de tableau et d'autres aspects des pages Web qui ne pouvaient auparavant être définis que dans une page HTML. [6]

CHAPITRE 05: Réalisation

- **Java Script :**

JavaScript est un langage de programmation principalement utilisé pour créer des pages Web interactives. Ce langage, incorporé dans un document HTML, n'est pas visible dans la fenêtre du navigateur. Il sert à améliorer le langage html : en effet, il permet d'exécuter des commandes du côté client (c'est-à-dire au niveau du navigateur et non du serveur web). Ce code qui est exécuté par le navigateur Web est utile pour toutes les interactions du client sur la page Web. Il permet d'améliorer la présentation et l'interactivité des pages web. [8]

- **JQuery :**

JQuery est une bibliothèque JavaScript libre qui porte sur l'interaction entre JavaScript (comprenant Ajax) et HTML, et a pour but de simplifier des commandes communes de JavaScript. La première version date de janvier 2006. JQuery permet de gérer simplement un grand nombre d'interaction, de principe d'affichage avec moins de code. [47]

- **Ajax :**

AJAX n'est pas une technologie en soi, mais un terme désignant une « nouvelle » approche utilisant un ensemble de technologies existantes, dont :HTML ou XHTML, CSS, JavaScript, le modèle objet de document (DOM),XML, et l'objet XMLHttpRequest. Lorsque ces technologies sont combinées dans le modèle AJAX, les applications Web sont capables de réaliser des mises à jour rapides et incrémentielles de l'interface utilisateur sans devoir recharger la page entière du navigateur. Les applications fonctionnent plus rapidement et sont plus réactives aux actions de l'utilisateur. [10]

- **MySQL :**

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle. Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, autant par le grand public (applications web principalement) que par des professionnels. [11]

3. Les logiciels utilisés :

- **XAMPP :**

XAMPP : est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X (cross) Apache MariaDB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus.

Officiellement, XAMPP permet de configurer un serveur de test local avant la mise en oeuvre d'un site Web, et son usage n'est pas recommandé pour un serveur dit de production [49].

- **Modelio :**

Modelio est un outil de modélisation UML disponible sur les plateformes Windows et Linux. Il intègre également la modélisation BPMN, et le support de la modélisation des exigences,

CHAPITRE 05: Réalisation

4. La présentation d'application web :

Dans cette partie, nous allons décrire les pages principales pour la réalisation de notre site web.

• La partie d'utilisateur :

• **Welcome Page** : Cette page représente l'interface générale de notre site, avec cette page l'utilisateur peut consulter les services de notre site ou l'inscription, et la connexion.

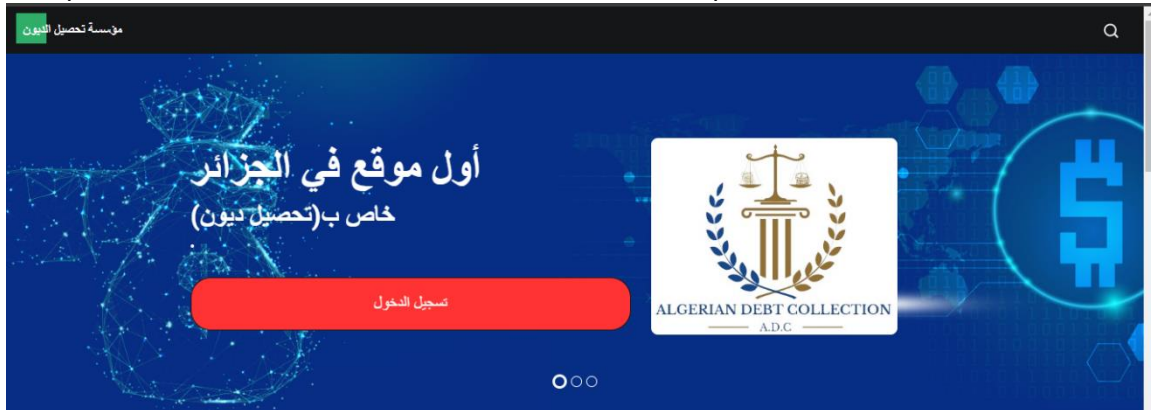


Figure 12 : Welcome Page

La même page contient des réponses aux questions courantes qui viennent à l'esprit du client concernant l'organisme de recouvrement de créances. La même page contient des réponses aux questions courantes qui viennent à l'esprit du client concernant l'organisme de recouvrement de créances.

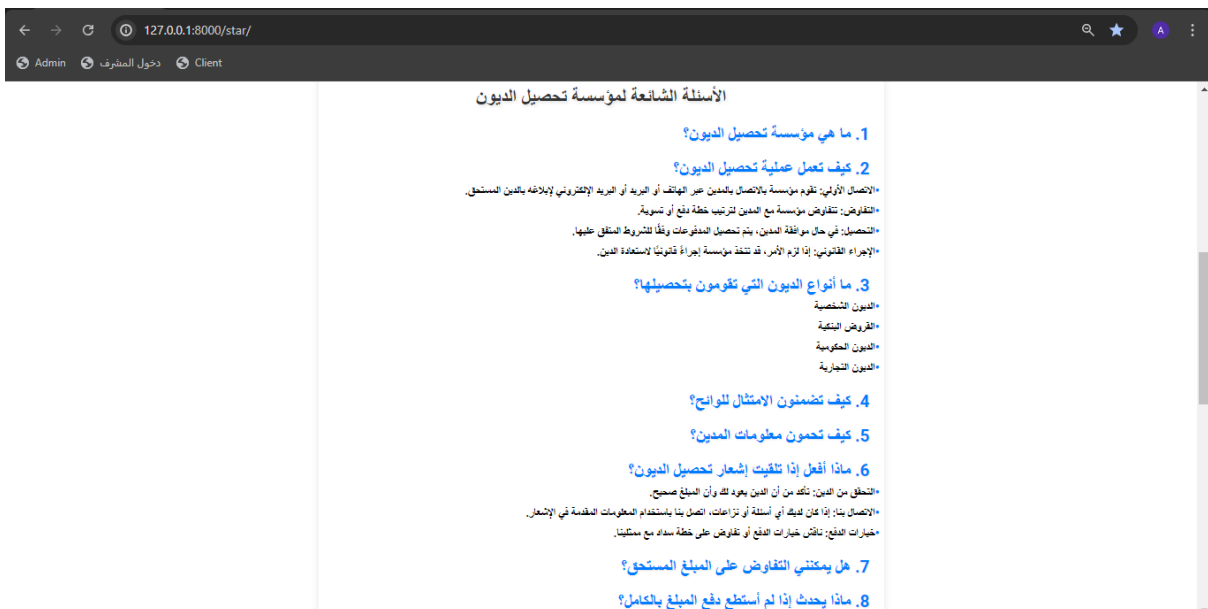


Figure 13 : Page Questions courantes

CHAPITRE 05: Réalisation

5. Menu de la plateforme :

Cette page permet au personnel de ADC de gérer la plateforme :

- Supprimer, ajouter ou modifier une dette, un endette, un client ou des paiements.
- Consulter et surveiller les statistiques des dettes.
- Gérer les demandes d'inscription sur notre site (accepter - refuser).
- Surveiller les procédures judiciaires.
- Envoyer des notifications les endettes pour leur rappeler les échéances de paiement.
- Analyser les dettes de notre site en utilisant l'intelligence artificielle.

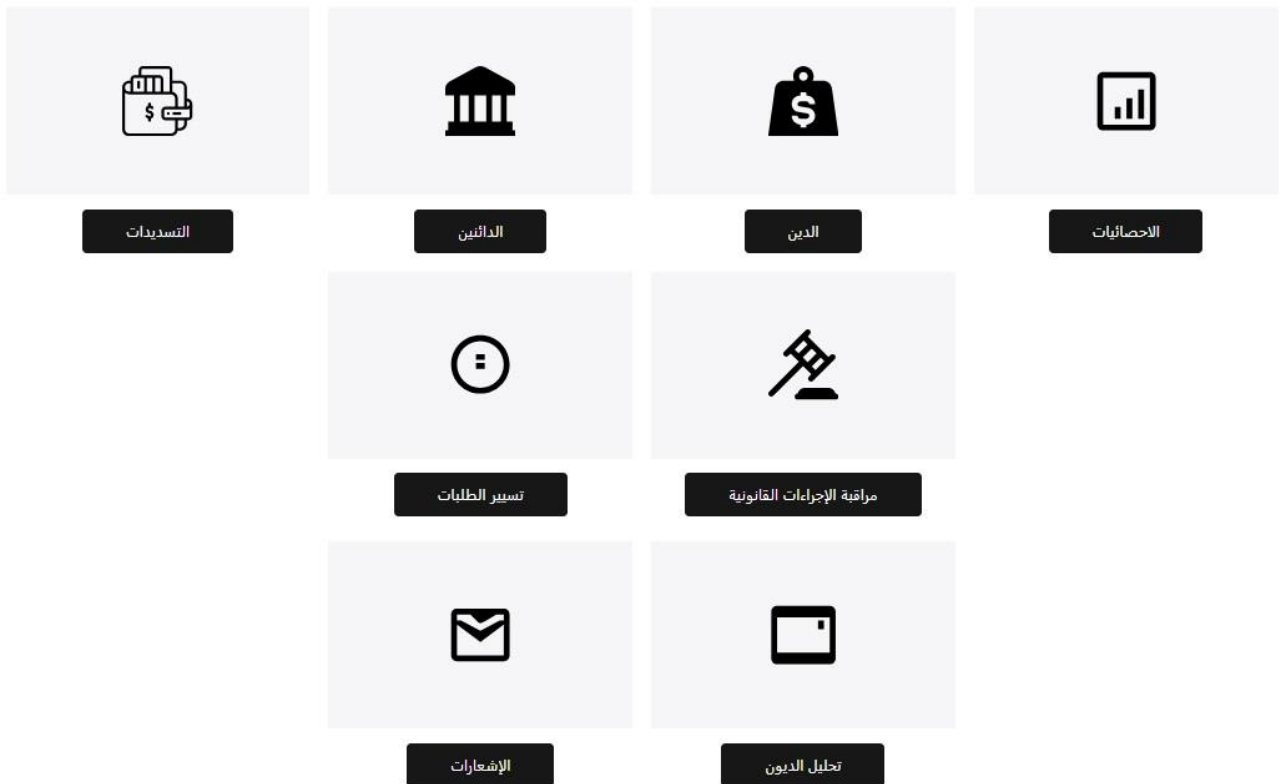


Figure 14 : Page de l'administrateur

CHAPITRE 05: Réalisation

- **Page Liste les statistiques des dettes :**

- **Les statistiques générales :** Les statistiques générales du site de recouvrement des dettes en Algérie comprennent des informations sur le nombre de dossiers traités, les taux de réussite dans le recouvrement des dettes et les délais de réponse. Ces statistiques peuvent également inclure des données sur les secteurs les plus affectés par les dettes impayées, la répartition géographique des clients, ainsi que les montants moyens récupérés et le temps nécessaire pour le recouvrement. Ces statistiques aident à évaluer l'efficacité des services de recouvrement de dettes et à améliorer les stratégies de travail.

- **Les statistiques par dossier et endette :** Les statistiques par dossier et endette du site de recouvrement des dettes en Algérie incluent des données détaillées sur le nombre de dossiers ouverts pour chaque endette, les montants des dettes dues pour chaque dossier, et le taux de réussite du recouvrement pour chaque dossier. Ces statistiques comprennent également la durée de recouvrement pour chaque dossier et le type de dettes (commerciales, personnelles, etc.). Elles aident à évaluer la performance individuelle des endettes et l'efficacité des opérations de recouvrement pour chaque cas.

- **Les statistiques des délais :** Les statistiques des délais pour le site de recouvrement des dettes en Algérie incluent des informations sur les périodes nécessaires pour différentes opérations de recouvrement. Ces statistiques comprennent le temps moyen nécessaire pour recouvrer les dettes, la répartition temporelle des cas de recouvrement (par exemple, le pourcentage recouvré en un mois, trois mois, six mois, etc.), et les délais de réponse pour chaque étape du processus de recouvrement. Ces données aident à évaluer l'efficacité et la rapidité des opérations de recouvrement et à améliorer la planification des délais pour optimiser les performances.

- **L'efficacité des opérations :** L'efficacité des opérations de recouvrement pour le site de recouvrement des dettes en Algérie fait référence à sa capacité à collecter les dettes dues de manière efficace et dans des délais raisonnables. Elle dépend de plusieurs facteurs tels que le taux de réussite dans le recouvrement des dettes, la rapidité de traitement des dossiers, et l'efficacité des stratégies de communication et de négociation avec les endettes. L'efficacité du recouvrement est généralement mesurée par le pourcentage des dettes récupérées par rapport au total des dettes soumises à recouvrement, jouant ainsi un rôle crucial dans l'amélioration des flux de trésorerie et le renforcement de la santé financière des institutions et des particuliers concernés.

CHAPITRE 05: Réalisation

قائمة الإحصائيات

إحصائيات عامة

إحصائيات حسب الملفات والمدین

إحصائيات الجداول الزمنية

كفاءة عمليات الاسترداد

إحصائيات مدة السداد

غلق

Figure 15 : Page Liste les statistiques des dettes

6. Partie administrative :

- **Page de connexion administrateur :** Cette page permet uniquement aux administrateurs d'avoir accès à la gestion de notre site à l'aide de comptes personnels propres à chacun d'entre eux.



دخول المشرف

اسم المستخدم:

كلمة المرور:

تسجيل الدخول

Figure 16: Page de connexion administrateur

CHAPITRE 05: Réalisation

- **Login Page** : Cette page permet à l'utilisateur de saisir son email et son mot de passe pour l'identifier et l'inscription.

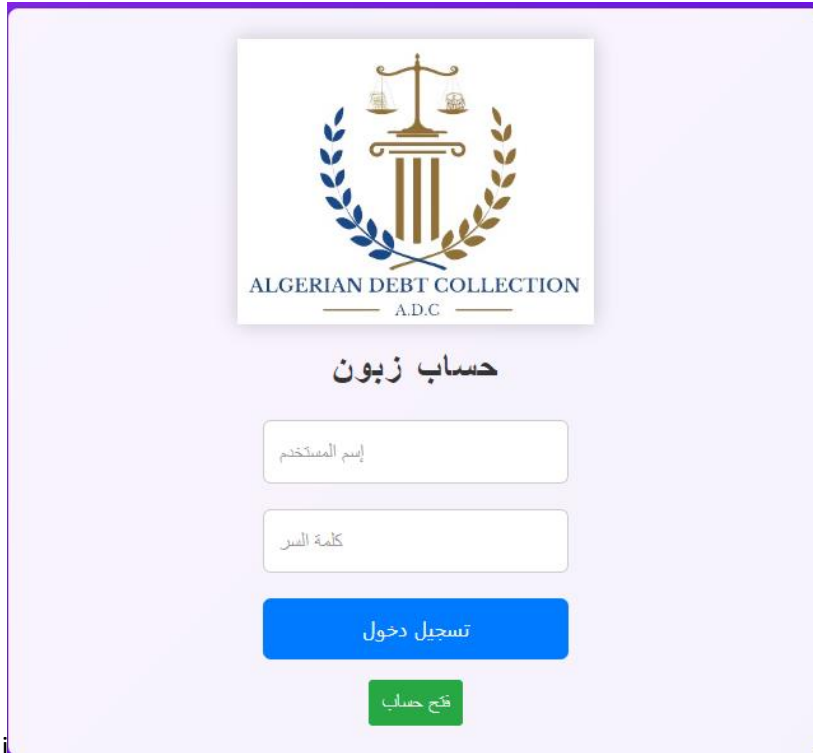


Figure 17 : Login Page

- **Register Page** : Cette page permet à l'utilisateur de s'inscrire en entrant ses propres informations et en déterminant le type d'utilisateur (client, endette).



Figure 18 : Register Page

CHAPITRE 05: Réalisation

- Page de reconnaissance et de surveillance des paiements :

Cette page apparaît après la connexion de l'utilisateur (client, endette)

جدول الديون										
رقم الدائن	المدين	المبلغ المستحق	تاريخ البصمة	تاريخ الاستحقاق الأصلي	تاريخ الاستحقاق الحالي	الاجراء القانوني	المحكمة	القسم	حالة الملف	صورة الوثيقة الخيارات
تسجيل الخروج										

Figure 19 : Page de reconnaissance et de surveillance des paiements

CHAPITRE 05: Réalisation

Le rôle de l'IA dans le recouvrement de créances :

1. Efficacité améliorée : la technologie de l'IA a révolutionné le recouvrement des créances en rationalisant et en automatisant divers processus. Grâce à des algorithmes avancés et à l'apprentissage automatique, les systèmes d'IA peuvent analyser de grandes quantités de données, identifier des modèles et prioriser les efforts de recouvrement de créances. Cette efficacité accrue permet aux agents de recouvrement de concentrer leurs ressources sur les cas hautement prioritaires, ce qui se traduit par de meilleurs taux de recouvrement.

2. Approche personnalisée : les systèmes de recouvrement de créances basés sur l'IA peuvent adapter leurs stratégies en fonction des profils individuels des débiteurs. En analysant les données historiques, les modèles de paiement et les préférences de communication, l'IA peut générer des messages et des offres personnalisés qui trouvent un écho auprès des débiteurs. Cette approche améliore les chances de succès du recouvrement des créances en créant une expérience plus engageante et plus empathique pour les débiteurs.

3. Analyse prédictive : les algorithmes d'IA peuvent exploiter l'analyse prédictive pour prévoir la probabilité de remboursement de la dette. En prenant en compte divers facteurs tels que les antécédents financiers du débiteur, ses cotes de crédit et ses indicateurs économiques, les systèmes d'IA peuvent estimer la probabilité d'un recouvrement réussi de la dette. Cela permet aux agents de recouvrement d'allouer efficacement leurs ressources et de se concentrer sur les cas présentant de plus grandes chances de remboursement.

4. Conformité et atténuation des risques : la technologie de l'IA joue un rôle crucial pour garantir le respect des réglementations en matière de recouvrement de créances et minimiser les risques juridiques. Les systèmes d'IA peuvent surveiller et analyser les interactions de communication, garantissant ainsi que les agents de recouvrement respectent les directives juridiques et les pratiques éthiques. En automatisant les contrôles de conformité, l'IA aide les agences de recouvrement de créances à maintenir la transparence et à éviter d'éventuels pièges juridiques.

5. Amélioration continue : les systèmes de recouvrement de créances basés sur l'IA peuvent apprendre et s'adapter en permanence sur la base de commentaires en temps réel et d'analyses de données. En analysant les résultats des efforts de collecte précédents, les algorithmes d'IA peuvent identifier les stratégies efficaces et affiner leur approche au fil du temps. Ce processus d'apprentissage itératif permet aux agents de recouvrement d'optimiser leurs stratégies de recouvrement et d'améliorer les taux de recouvrement globaux.

CHAPITRE 05: Réalisation

Pour illustrer ces concepts, prenons un exemple. Supposons qu'un débiteur ait des antécédents de paiements irréguliers. Un système de recouvrement de créances alimenté par l'IA peut analyser ce modèle et générer des rappels personnalisés qui correspondent au canal de communication préféré du débiteur, tel que les SMS ou les e-mails. En adaptant le contenu et le calendrier du message, le système augmente la probabilité que le débiteur réponde positivement et effectue ses paiements dans les délais.

8 - Conclusion :

Dans ce chapitre, notre projet d'étude atteint sa fin. Tout d'abord nous avons listé l'ensemble des moyens technologiques utilisés. Ensuite nous avons fourni quelques captures d'écrans décrivant des interfaces de notre application CRM. Dans ce qui suit, nous allons conclure et donner quelques perspectives.

A decorative graphic of a scroll with a black outline and a light gray shadow. The scroll is unrolled in the middle, with the top and bottom edges curled up. The text is centered within the unrolled portion.

Conclusion générale et perspectives

Conclusion générale et perspectives :

Au terme de ce mémoire, nous avons exploré en profondeur le développement d'une Plateforme CRM sécurisée pour la startup Algerian Debt Collection (ADC). Ce projet visait à Répondre aux besoins spécifiques de ADC en matière de gestion de la relation client, tout en Garantissant la sécurité des données sensibles. Le processus de développement a été guidé Par des principes rigoureux de sécurité, de conformité et d'efficacité opérationnelle. Ce mémoire a apporté plusieurs contributions significatives :

- **Analyse des besoins** : Nous avons effectué une analyse détaillée des besoins spécifiques de ADC, identifiant les fonctionnalités essentielles nécessaires pour un CRM efficace dans le domaine du recouvrement de créances.

- **Choix technologique** : Le choix de Django comme Framework de développement a été justifié par ses robustes fonctionnalités de sécurité, sa rapidité de développement et sa capacité à évoluer avec les besoins de l'entreprise.

- **Développement sécurisé** : Nous avons intégré des fonctionnalités de sécurité avancées telles que l'authentification multi-facteurs, le cryptage des données et les contrôles d'accès basés sur les rôles, assurant la protection des données sensibles.

- **Conformité** : La plateforme est développée pour ajouter les modules nécessaires pour sécurité et être en conformité avec les réglementations locales et internationales en matière de protection des données, notamment en collaborant avec l'Autorité Gouvernementale de Certification Electronique pour la certification numérique. La mise en œuvre de cette plateforme CRM sécurisée offre à ADC plusieurs avantages pratiques :

- **Efficacité opérationnelle** : Automatisation des tâches répétitives, centralisation des données et suivi des interactions client permettent une gestion plus efficace des créances.

- **Sécurité renforcée** : Les mesures de sécurité intégrées protègent les données sensibles contre les accès non autorisés et les violations de données.

- **Conformité réglementaire** : Le respect des normes de sécurité et des réglementations assure la conformité légale et renforce la confiance des clients.

- **Limites et Recommandations** : Malgré les avancées réalisées, ce projet présent certaines Limites :

- **Évolutivité** : Bien que la plateforme soit conçue pour être évolutive, des tests Supplémentaires seront nécessaires pour s'assurer de sa performance à grande échelle

- **Adoption utilisateur** : La formation des utilisateurs et l'adoption de la nouvelle plateforme nécessiteront une attention particulière pour garantir une transition en douceur.

Perspectives Futures : Plusieurs axes de développement peuvent être envisagés pour améliorer et étendre la plateforme CRM :

- **Incorporation d'un module IA** : Nous avons testé un module d'intelligence artificielle pour analyser les stratégies de recouvrement, avec l'intention de l'ajouter prochainement à notre plateforme CRM. Ce module permettra d'automatiser et d'optimiser les processus de recouvrement, améliorant ainsi encore plus l'efficacité opérationnelle de ADC.

- **Intégration de l'Intelligence Artificielle** : Utiliser d'autres algorithmes d'apprentissage automatique pour prédire les comportements de paiement des clients et optimiser les stratégies de recouvrement.

- **Analyse de données avancée** : Intégrer des outils d'analyse de données pour fournir des insights plus approfondis sur les tendances de recouvrement et la performance des agents.

- **Expansion des fonctionnalités** : Développer des modules supplémentaires pour gérer D'autres aspects du recouvrement de créances, tels qu'une application mobile.

En conclusion, ce mémoire a démontré la faisabilité et l'importance de développer une plateforme CRM sécurisée pour Algerian Debt Collection. En intégrant des pratiques de développement sécurisé, en choisissant les technologies appropriées et en respectant les normes de conformité, nous avons créé une solution qui améliore l'efficacité opérationnelle tout en protégeant les données sensibles des clients. Les perspectives futures offrent de nombreuses opportunités pour continuer à améliorer et à étendre la plateforme, assurant ainsi sa pérennité et son adaptabilité aux besoins évolutifs de ADC.

Webographie :

- [1] <https://www.insee.fr/internet>, définition de l'internet, Mis à jour le 14/05/2020 consulté le 25/02/2022.
- [1] <http://sorgin-informatique.com/index.php/histoire-du-web>
- [2] <http://indus.graph.free.fr/Docs%20exposes/site%20PHP%20et%20MySQL.pdf>
- [3] Pascal Martinet al, PHP 7 avancé. Eyrolles (2016)
- [4] https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/snt_web_html.html
- [5] <https://techlib.fr/definition/css.html>
- [6] <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203597-php-hypertext- preprocessor-definition/>
- [7] <https://www.gralon.net/articles/internet-et-webmaster/creation-site-internet/article-javascript--- presentation-et-applications-1776.htm>
- [8] <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/AJAX>
- [9] <http://www.developpeur.byethost18.com/2016/09/25/ajax-2-principe-de-fonctionnement-de-ajax- quelques-exemples-darija/?i=1>
- [10] <https://blog.phpnet.org/mysql-et-phpmyadmin/>
- [11] <https://www.protaiin.com/application-web-definition/>
- [12] <http://193.194.71.234/bitstream/112/3457/1/belkhouche.pdf>
- [13] <http://perso.modulonet.fr/~placurie/Ressources/BTS1-ALSI/Chap-12-%20Le%20client-serveur.pdf>
- [14] <https://www.supinfo.com/articles/single/2519-architecture-client-serveur>
- [15] <http://igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2004/woollams/definition.html>
- [16] <http://deptinfo.unice.fr/twiki/pub/Linfo/Organisation%20Rapports/rapport-WebServices.pdf>
- [17] <https://lightzeroblog.wordpress.com/2015/11/01/consommation-deploiement-de-web-services-avec- apache-cxf/>
- [18] <https://www.protaiin.com/lhebergement-dun-site-web-quest-cest/> [19] <https://trustmyscience.com/qu-est-ce-qu-un-proxy-et-comment-optimiser-utilisation/>
- [20] Clément Dalloux, Natalia Grabar, and Vincent Claveau. Détection de la négation :corpus français et apprentissage supervisé. *Revue des Sciences et Technologies de l'Information-Série TSI : Technique et Science Informatique*, pages 1–21, 2019.
- [21] <https://www.thebalancesmb.com/crm-customer-relationship-management-2947184>
- [22] <https://www.salesforce.com/fr/learning-centre/crm/what-is-crm/>
- [23] <https://itsocial.fr/enjeux-it/enjeux-infrastructure/datacenter/quest-systeme-dinformation-5-meilleurs- articles-systeme-dinformation/>
- [24] https://www.i-manuel.fr/SP_AD/SP_ADdocfic19.htm
- [25] <https://d1n7iqsz6ob2ad.cloudfront.net/document/pdf/538626e4245e4.pdf>
- [26] <https://www.viennaadvantage.com/blog/technologies/history-of-crm-software/>
- [27] <https://www.salesforce.com/fr/blog/2018/02/la-petite-histoire-du-crm.html>
- [28] <https://ateja.fr/blog/crm/strategie-it/quelle-difference-entre-logiciel-crm-et-logiciel-sfa/>
- [29] <https://www.choisirmonerp.com/erp/definition-d-un-erp>
- [30] <https://www.expertinbox.com/2013/07/10/optimiser-un-social-crm/#:~:text=R%C3%A9agissez%20rapidement-C'est%20quoi%20un%20social%20CRM%20%3F,des%20pratiques%20de%20Community%20Management>
- [31] <https://fr.scribd.com/document/47215086/CONCEPTION-E-et-REALISATION-CRM>
- [32] <https://www.discovercrm.com/different-types-of-crm.html>
- [33] <https://startuptalky.com/types-of-crm/>
- [34] <https://www.lebigdata.fr/definition-saas>
- [35] <https://youtu.be/Gql7pZ6Bl6Y>
- [36] <https://www.definitionsmarketing.com/definition/segmentation/#:~:text=La%20segmentation%20est%20l'action,la%20client%C3%A8le%20selon%20le%20contexte> [37] <https://www.cartelis.com/blog/segmentation-rfm-definition- calcul/#:~:text=Le%20score%20RFM%20d'un,%2D4%2D4%2C%20544>
- [39] <http://univtlemcen.dz/bitstream/112/6325/3/chapitre2.pdf>
- [40] <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/diagramme-de-cas-de- utilisation/>
- [41] <http://projet.eu.org/pedago/sin/term/3-UML.pdf>
- [42] <http://tvaira.free.fr/dev/uml/UML DiagrammesDeActivité.pdf>
- [43] <https://lipn.univ-paris13.fr/~gerard/uml-s2/uml-cours05.html> <http://tvaira.free.fr/dev/uml/UML-DiagrammesDeActivité.pdf>
- [44] <https://complex-systems-ai.com/analyse-logicielle/diagramme-de-classe/>
- [45] Hervé Debar, Marc Dacier, and Andreas Wespi. A revised taxonomy for intrusion detection systems. In *Annales des télécommunications*, volume 55, pages 361–378. Springer, 2000. <https://www.eyrolles.com/Chapitres/9782212143980/9782212143980.pdf>

- [46] <https://www1.zonewebmaster.eu/tutoriel-javascript/bootstrap/bootstrap>
- [47] Nicholas Carlini and David Wagner. In
- [48] 2017 ieeee symposium on security and privacy (sp), pages 39–57. IEEE, 2017 /jquery-premiers-pas/
- [49] Nasrin Sultana, Naveen Chilamkurti, Wei Peng, and Rabei Alhadad. Survey on sdn based network intrusion detection system using machine learning approaches. Peer-to-Peer Networking and Applications, 12(2) :493–501, 2019, Xampp,
- [50] Jerzy Karczmarczuk .Python avancé et programmation scientifique. eyrolles (2019)
- [51] Patrick SAMSON Django Développez vos applications web en Python (fonctionnalités essentielles et bonnes pratiques). editions-eni (2020)
- [52]] Gilles Degols et al.Apprendre la programmation web avec Python et Django: Principes et bonnes pratiques pour les sites web dynamiques (Noire). Eyrolles (2018)

ملخص

ملخص باللغة العربية

تتناول هذه الأطروحة تطوير منصة CRM آمنة لشركة الناشئة Algerian Debt Collection، المتخصصة في تحصيل الديون في الجزائر. الهدف الرئيسي هو تصميم وتنفيذ نظام إدارة علاقات العملاء الذي لا يلبي احتياجات الشركة المحددة فحسب، بل يضمن أيضاً أمان البيانات الحساسة.

يبدأ الوثيقة بمقدمة عن المفاهيم الأساسية لإدارة علاقات العملاء (CRM) وأهمية أمان البيانات في هذا السياق. ثم يستعرض الحلول الحالية لإدارة علاقات العملاء، مسلطاً الضوء على ميزاتها ونواقصها في مجال الأمان. يتم إجراء تحليل مفصل للاحتياجات المحددة لشركة Algerian Debt Collection لتحديد الميزات الأساسية للمنصة المقترحة.

تم تبرير اختيار Django كإطار تطوير بفضل ميزاته الأمنية القوية، وسرعة التطوير، وقدرته على التطور مع احتياجات الشركة. توضح المناقشة حول الشهادات الرقمية وعرض هيئة التصديق الإلكتروني الحكومية أهمية الامتثال لمعايير الأمان والثقة الرقمية.

تم تفصيل المبادئ الأساسية للتطوير الآمن، مما يضمن أن منصة CRM تحمي سرية البيانات وسلامتها وتوافرها طوال دورة حياتها. بالإضافة إلى ذلك، قمنا باختبار وحدة الذكاء الاصطناعي لتحليل استراتيجيات التحصيل، مع نية إضافتها قريباً إلى منصة CRM الخاصة بنا. ستعمل هذه الوحدة على تحسين الكفاءة التشغيلية لشركة ADC بشكل أكبر.

تشكل هذه الأطروحة مساهمة كبيرة في إنشاء منصة CRM آمنة، تتناسب مع احتياجات شركة تحصيل الديون، مع الالتزام بالمطلوبات الصارمة لأمان البيانات.

Abstract

Your summary in English

This thesis addresses the development of a secure CRM platform for the startup Algerian Debt Collection, specializing in debt recovery in Algeria. The primary objective is to design and implement a customer relationship management system that not only meets the specific needs of the company but also ensures the security of sensitive data.

The document begins with an introduction to the basic concepts of customer relationship management (CRM) and the importance of data security in this context. It then examines existing CRM solutions, highlighting their features and security shortcomings. A detailed analysis of the specific needs of the startup Algerian Debt Collection is conducted to identify the essential features of the proposed CRM platform.

The choice of Django as the development framework is justified by its robust security features, rapid development capabilities, and ability to scale with the company's needs. The discussion on digital certification and the presentation of the Government Electronic Certification Authority illustrate the importance of compliance with security standards and digital trust.

The fundamental principles of secure development are detailed, ensuring that the CRM platform protects the confidentiality, integrity, and availability of data throughout its lifecycle. Additionally, we tested an artificial intelligence module to analyze recovery strategies, with the intention of adding it to our CRM platform in the near future. This module will further enhance the operational efficiency of ADC.

This thesis makes a significant contribution to the creation of a secure CRM platform, tailored to the needs of a debt recovery company, while adhering to stringent data security requirements.

Résumé

Votre résumé en français

Ce mémoire traite du développement d'une plateforme CRM sécurisée pour la startup Algerian Debt Collection, spécialisée dans le recouvrement de créances en Algérie. L'objectif principal est de concevoir et de mettre en œuvre un système de gestion de la relation client qui non seulement répond aux besoins spécifiques de l'entreprise, mais garantit également la sécurité des données sensibles.

Le document commence par une introduction aux concepts de base de la gestion de la relation client (CRM) et à l'importance de la sécurité des données dans ce contexte. Il examine ensuite les solutions CRM existantes, en mettant en lumière leurs caractéristiques et leurs lacunes en matière de sécurité. Une analyse détaillée des besoins spécifiques de la startup Algerian Debt Collection est réalisée pour identifier les fonctionnalités essentielles de la plateforme CRM proposée.

Le choix de Django comme Framework de développement est justifié par ses robustes fonctionnalités de sécurité, sa rapidité de développement et sa capacité à évoluer avec les besoins de l'entreprise. La discussion sur la certification numérique et la présentation de l'Autorité Gouvernementale de Certification Electronique illustrent l'importance de la conformité aux normes de sécurité et de la confiance numérique.

Les principes fondamentaux du développement sécurisé sont détaillés, garantissant que la plateforme CRM protège la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données tout au long de son cycle de vie. De plus, nous avons testé un module d'intelligence artificielle pour analyser les stratégies de recouvrement, avec l'intention de l'ajouter prochainement à notre plateforme CRM. Ce module permettra d'améliorer encore plus l'efficacité opérationnelle de ADC.

Ce mémoire constitue une contribution significative à la création d'une plateforme CRM sécurisée, adaptée aux besoins d'une entreprise de recouvrement de créances, tout en respectant les exigences strictes de sécurité des données.