



Mémoire de Projet de Fin d'Études

Pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'État
en Télécommunications et Technologies de l'Information

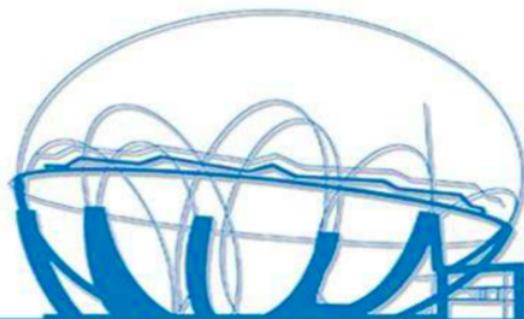
FILIÈRE : Advanced Software Engineering for Digital Services (A.S.E.D.S)

Conception et développement d'une plateforme de gestion des recrutements

Réalisé par :
BACHIKH Soukaina

Soutenu le .. Juin 2024, devant les membres de jury :

Pr. HAFIDDI Hatim : INPT - Encadrant
Pr. X x : INPT - Examinateur
Pr. Y Y : INPT - Examinateur



AGENCE NATIONALE DE REGLEMENTATION DES TELECOMMUNICATIONS
INSTITUT NATIONAL DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS
PROJET DE FIN D'ETUDES EN CYCLE INE

INSTITUT NATIONAL DES POSTES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS
Année académique : 2023 - 2024

Dédicaces

“

*À mes très chers parents Zahra et Mohammed Said,
nul mot ne pourra exprimer ma gratitude envers vous.
Je n'oublierai jamais vos sacrifices déployés afin de m'élever dignement
et d'assurer mon éducation dans les meilleures conditions.*

À mes très chères soeurs Hana et Marwa.

À mon très cher frère Hamza.

À toute ma famille.

À toutes mes amies.

Je dédie ce travail... .

”

- Soukaina

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont soutenu tout au long de la réalisation de ce projet de fin d'études.

Tout d'abord, je souhaite remercier mon encadrant interne, Mr. HAFIDDI Hatim, pour ses conseils éclairés et son expertise tout au long de ce projet. Ses propositions constructives ont fortement contribué à la réalisation de ce travail et m'ont permis d'améliorer mes compétences.

Je tiens également à remercier mon encadrant de l'entreprise 4D **Mr. MET-WALLI Ayoub**, pour son accompagnement durant le stage et son support en cas de blocage.

Je tiens à exprimer ma gratitude envers mes amis pour leur soutien et leur support tout au long de ce projet. Leur encouragement et leur présence m'ont été d'une grande aide et ont joué un rôle crucial dans la réussite de ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance envers ma famille pour leur soutien incessant, leur encouragement constant et leur amour inconditionnel. Leur soutien me pousse toujours à surmonter tous les défis rencontrés.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce projet. Leur soutien et leur encouragement ont été précieux et ont rendu cette expérience enrichissante et mémorable.

Merci à tous.

Résumé

Ce rapport présente le travail effectué lors de mon stage de fin d'études chez 4D Logiciels Maroc, axé sur la conception et le développement d'une plateforme de gestion de recrutement. La méthodologie agile a été adoptée, avec des itérations rapides et des ajustements continus en fonction des besoins, compte tenu de l'absence d'un cahier des charges bien défini.

L'objectif principal de ce projet est de simplifier et d'automatiser le processus de recrutement ; réduisant ainsi les délais de traitement et les efforts effectués par les recruteurs. Il y parviendra en intégrant des fonctionnalités avancées, notamment la gestion des offres d'emploi, le tri automatique des CVs, l'évaluation des compétences des candidats via des tests d'évaluation et la planification des entretiens dans un seul système cohérent.

Pour mener à bien ce projet, nous avons suivi plusieurs étapes. Tout d'abord, une analyse approfondie des besoins a été réalisée afin d'identifier les exigences spécifiques des candidats, des recruteurs et des administrateurs. Ensuite, la modélisation du système a été effectuée à l'aide des diagrammes UML et BPMN. Enfin, le développement des fonctionnalités a été entrepris en se basant principalement sur le langage backend 4D, tout en intégrant des tests pour assurer la qualité et la fiabilité du produit final.

Mot clés : traitement automatique des candidatures, tests automatisés, coordination des entretiens, UML, BPMN, 4D

Abstract

This report presents the work carried out during my end-of-studies internship at 4D Logiciels Maroc, focused on the design and development of a recruitment management platform. The agile methodology was adopted, with rapid iterations and continuous adjustments based on needs, given the absence of a well-defined specification document.

The main objective of this project is to simplify and automate the recruitment process, thereby reducing processing times and efforts by recruiters. This will be achieved by integrating advanced features, including job offer management, automatic CV sorting, candidate skill evaluation through assessment tests, and interview scheduling into a single coherent system.

To successfully complete this project, we followed several steps. First, an in-depth needs analysis was conducted to identify the specific requirements of candidates, recruiters, and administrators. Next, the system modeling was carried out using UML and BPMN diagrams. Finally, the development of features was undertaken, primarily based on the 4D backend language, while integrating tests to ensure the quality and reliability of the final product.

Keywords : Recruitment, Management, Application, Software Engineering, Platform Development, Company 4D, Process Optimization, Job Offers, Interview Tracking.

Table des figures

1.1	Logo 4D	14
1.2	4D dans les années 80	15
1.3	4D dans les années 90	15
1.4	4D dans les années 2000	16
1.5	Anciennes versions du langage 4D	16
1.6	La structure du groupe 4D	17
1.7	Présence de 4D Logiciels dans le monde	18
1.8	La Direction Générale de 4D	19
1.9	Diagramme de Gantt	21
2.1	Diagramme BPMN du processus actuel de recrutement chez 4D . .	24
2.2	Diagramme de cas d'utilisation du candidat	28
2.3	Diagramme de cas d'utilisation du recruteur	29
2.4	Diagramme de cas d'utilisation de l'administrateur	29
3.1	Maquettes Authentification et Profile	34
3.2	Maquettes Offres	34
3.3	Maquettes historique de candidature et test	35
3.4	Maquettes Dashboard recruteur	35
3.5	Maquettes créer une offre et consulter calendrier	35
3.6	Architecture physique	36
3.7	Architecture logique	37
3.8	Architecture logique	38
3.9	Architecture physique	38
3.10	Diagramme de classes	39
3.11	Diagramme de séquence d'authentification	40
3.12	Diagramme de séquence de création des offres	41
3.13	Diagramme de séquence de postulation	41
3.14	Diagramme de séquence de gestion des candidatures	42
4.1	Logo Figma	44
4.2	Logo Enterprise Architect	44
4.3	Logo Visual Studio Code	44
4.4	Logo 4D Client	45
4.5	Logo 4D Serveur	45
4.6	Logo postman	45

4.7	Logo GitLab	46
4.8	Logo 4D	46
4.9	Logo TypeScript	46
4.10	Logo HTML	47
4.11	Logo React	47
4.12	Logo Tailwind	47
4.13	Logo Cypress	48

Liste des tableaux

1.1	Fiche signalétique de 4D Logiciels	14
2.1	Comparaison des solutions de recrutement	24
2.2	Rôles des Acteurs	28
2.3	Description Textuelle du Cas d'Utilisation "Publier une offre par le recruteur"	30
2.4	Description Textuelle du Cas d'Utilisation "Postuler à une offre par le candidat"	31
2.5	Description Textuelle du Cas d'Utilisation "Passer le test"	32

Table des matières

Remerciements	3
Résumé	4
Abstract	5
Introdction	12
1 Contexte Général	13
1.1 Présentation de l'organisme d'accueil	14
1.1.1 Organisme d'accueil	14
1.1.2 Framework 4D	16
1.1.3 Organigramme de l'organisme d'accueil	19
1.2 Contexte général du projet	19
1.3 Cadre du projet	19
1.3.1 Problématique	19
1.3.2 Objectifs	20
1.4 Conduite de projet	20
1.4.1 Méthodologie suivie	20
1.4.2 Planification	20
1.5 Conclusion	21
2 Analyse et Spécifications des besoins	22
2.1 Analyse de l'existant	23
2.2 Benchmarking des principales solutions de recrutement	24
2.2.1 Solutions existantes sur le marché	24
2.2.2 Synthèse de l'étude benchmarking	25
2.2.3 Pourquoi créer une plateforme de recrutement pour 4D	25
2.3 Identification des besoins	25
2.3.1 Besoins fonctionnels	25
2.3.2 Besoins non fonctionnels	27
2.4 Identification des acteurs	27
2.5 Diagramme de cas d'utilisation	28
2.5.1 Diagramme de cas d'utilisation du candidat	28
2.5.2 Diagramme de cas d'utilisation du recruteur	29

2.5.3	Diagramme de cas d'utilisation de l'administrateur	29
2.6	Description textuelle des cas d'utilisation	29
2.6.1	Description textuelle : Publier une offre	30
2.6.2	Description textuelle : Postuler à une offre	31
2.6.3	Description textuelle : Passer le test	32
3	Conception de la solution	33
3.1	Maquettes	34
3.2	Architecture de l'application	36
3.2.1	Architecture physique	36
3.2.2	Architecture logique	36
3.2.3	Architecture technique	38
3.3	Conception détaillée	39
3.3.1	Diagramme de Classes	39
3.3.2	Diagrammes de séquence	39
4	Implémentation et Validation	43
4.1	Outils et technologies de développement	44
4.1.1	Outils de conception	44
4.1.2	Environnement de développement	44
4.1.3	Langages de programmation	46
4.1.4	Frameworks	47
4.2	travail réalisé	48
4.2.1	Authentification	48
4.2.2	Espace Candidat	48
4.2.3	Espace Recruteur	48
4.2.4	Espace Administrateur	48
4.3	Test et Validation	48
4.3.1	Tests unitaires	48
4.3.2	Tests de bout en bout	48
Conclusion		49

Introduction

Le recrutement est crucial pour toute entreprise, influant directement sur sa performance et sa réussite dans un marché du travail compétitif en constante évolution. Ce rapport se concentre sur la digitalisation des processus de recrutement chez 4D Logiciels Maroc, dans le cadre de mon stage de fin d'études à l'INPT. Le projet vise à développer une plateforme innovante pour simplifier et automatiser les différentes étapes du recrutement, répondant ainsi aux besoins contemporains du marché du travail.

Ce projet s'articule autour de plusieurs axes majeurs. Tout d'abord, il cherche à centraliser et optimiser les processus de recrutement en intégrant des fonctionnalités avancées telles que la gestion des offres d'emploi, le tri automatique des CVs et la planification des entretiens. Ensuite, il s'appuie sur les meilleures pratiques en ingénierie logicielle pour garantir la solidité et l'efficacité de la solution. Enfin, il adopte une démarche agile, favorisant des itérations rapides et une adaptation continue pour répondre aux besoins changeants de l'entreprise et du marché.

Le projet sera structuré en plusieurs chapitres. Nous commencerons par présenter le contexte général du projet, suivi par une analyse et une spécification des besoins de l'entreprise en matière de recrutement. Ensuite, nous détaillerons la conception de la solution, en mettant en avant les différentes fonctionnalités prévues. Enfin, nous aborderons l'implémentation de la solution et sa validation pour assurer sa conformité aux attentes et son bon fonctionnement.

Chapitre 1

Contexte Général

Ce chapitre met en œuvre le contexte générale du projet. Dans un premier temps, il présente l'organisme d'accueil 4D Logiciels Maroc, son historique, sa structure, sa présence dans le monde, ses services et son organigramme interne. Dans un deuxième temps, il décrit le contexte, la problématique, et les objectifs derrière le développement de ce projet. Dans un troisième temps, il décrit la conduite du projet mettant en lumière la méthodologie suivie et la planification à l'aide du diagramme de Gantt.

1.1 Présentation de l'organisme d'accueil

1.1.1 Organisme d'accueil

4D Logiciels, fondée en 1984 par Laurent Ribardiére, est une entreprise pionnière dans le domaine du développement d'applications professionnelles. Son objectif initial était de simplifier la création d'applications pour les entreprises en utilisant une base de données relationnelle entièrement graphique, une innovation favorisée par l'industrie logicielle.

En tant que l'un des premiers éditeurs de logiciels français, 4D a étendu son rayonnement à l'échelle internationale, avec une présence sur les cinq continents et des filiales dans cinq pays, y compris le Maroc



FIGURE 1.1 – Logo 4D

Fiche signalétique de 4D Logiciels

TABLE 1.1 – Fiche signalétique de 4D Logiciels

Création	1984
Forme juridique	Société à Responsabilité Limitée à Associé Unique
Secteur	Conseil et développement de logiciels.
Siège social	Le Pecq, France
Taille de l'entreprise	200-500 employés

Histoire de 4D

L'entreprise 4D a été fondée en 1984, marquant le début d'une ère d'innovation dans le domaine des bases de données. En 1985, 4D a introduit le tout premier système de gestion de base de données relationnelles graphiques, offrant ainsi aux entreprises une nouvelle approche visuelle de la gestion des données. Deux ans plus tard, 4D a franchi une nouvelle étape en lançant le premier système de gestion de base de données 32 bits, établissant ainsi de nouveaux standards de performance et de puissance. En parallèle, 4D a étendu sa présence en créant 4D Inc. dans la Silicon Valley en 1987, ainsi que 4D Deutschland, GmbH en 1988, renforçant ainsi son engagement sur le marché international.

Les années 80



FIGURE 1.2 – 4D dans les années 80

Dans les années 90, 4D a continué d'innover en lançant en 1992 le premier système de gestion de base de données Client/Serveur intégré. En 1995, 4D a introduit le premier système de gestion de base de données multiplateforme, permettant aux développeurs de créer des applications compatibles à la fois avec Mac et Windows en utilisant le même code source. En 1997, 4D a introduit le premier système de gestion de base de données Web dynamique, parallèlement, 4D a étendu sa présence mondiale en établissant 4D Japon en 1999, ce qui a renforcé par la suite son engagement sur le marché asiatique.

Les années 90

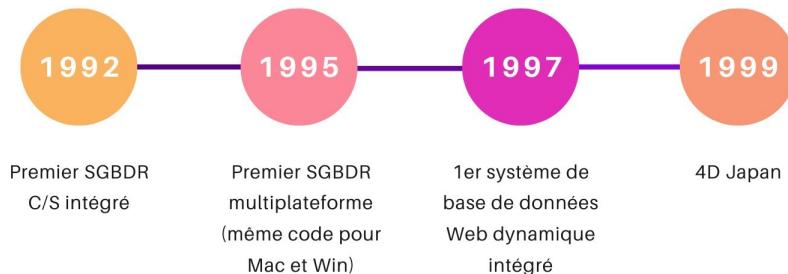


FIGURE 1.3 – 4D dans les années 90

Ensuite, 4D Australasie Pty Ltd a été fondée en 2002, consolidant ainsi sa présence en Australie et en Nouvelle-Zélande. En 2004, 4D a lancé la première IDE permettant de créer des applications Client/Serveur, Web ou SOA sans avoir à modifier le code source. En 2012, 4D a inventé la ligne de produits Wakanda, la première plateforme JavaScript de bout en bout. En parallèle, une autre filiale a été créée au Maroc en 2012 pour renforcer son existence sur le continent africain. En 2016, la ligne de produits Wakanda a été reconnue par Gartner en tant que "Cool vendor", confirmant ainsi l'engagement continu de 4D envers l'innovation et l'excellence dans le domaine des technologies de développement d'applications.

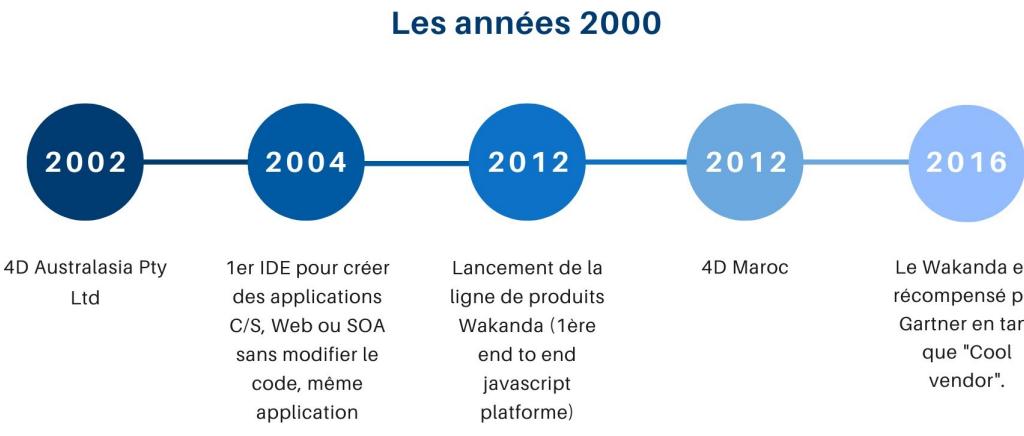


FIGURE 1.4 – 4D dans les années 2000

1.1.2 Framework 4D

4D est une plateforme de développement productive qui permet aux clients de se concentrer sur leur modèle de données et les règles et spécificités de leur métier. Le framework 4D prend en charge l'exécution native de leur code applicatif sous macOS et Windows. 4D Server exécute leur applications simultanément sur les postes de travail / clients mobiles et sur le Web. Ils peuvent déployer des applications entièrement personnalisées sous leur propre marque. 4D est un système de gestion de base de données relationnelle disposant d'un langage de programmation de la quatrième génération. Environnement de développement intégré, 4D intègre :

- un compilateur
- un débogueur
- un système de sauvegarde et de réplication
- un serveur et client de services web

Gamme	Feature Release	4D v19 LTS	4D v18 LTS	4D v17	4D v16	4D v15
Statut	Courante	N/A	Courante	Fin d'évolution	Obsolète	Obsolète
Version majeure initiale	N/A	Q3 21	16 JAN 20	10 JUIL 18	10 JAN 17	16 JUIL 15
Version la plus récente	18 R6 (19 AVR 21)		18.5 (16 JUIN 21)	17.5 (3 DEC 20)	16.6 (24 JUIL 19)	15.6 (25 AVR 18)
Fin des ventes		DEC 23	17 JUIN 22	13 DEC 20	26 JUIL 19	30 AVR 18
Fin de support		DEC 23	17 JUIN 22	13 DEC 20	26 JUIL 19	30 AVR 18
Plus récent Hotfix ¹			28 AVR 21	31 AOU 20	21 MAI 19	29 JAN 18
Fin des mises à jour ²				14 JUIN 22	18 DEC 20	14 JUIN 19

FIGURE 1.5 – Anciennes versions du langage 4D

4D v18 marque un véritable tournant dans l'histoire de 4D. Cette version propose non seulement de multiples nouvelles fonctionnalités mais aussi l'amélioration de fonctions existantes. Elle introduit la gestion de version pour changer la façon dont les équipes collaborent. Le format texte des bases projets permet désormais de tirer pleinement parti des systèmes de gestion de version (par exemple, Git, SVN, etc.). Autre fonctionnalité qui fait ses débuts dans cette nouvelle version :

une solution intégrée de chiffrement des données, offrant en un seul clic une sécurité maximum aux données des clients. Ces outils de chiffrement sont basés sur l'un des algorithmes les plus sûrs : Advanced Encryption Standard (AES). ORDA (Object Relational Data Access), la technologie révolutionnaire d'accès et de présentation des données, apporte également son lot de nouvelles fonctionnalités, telles que le datastore distant, ouvrant de nouvelles perspectives et optimisant les performances du client/serveur. Les applications métiers peuvent facilement être déployées sur des appareils mobiles avec 4D for iOS, une solution entièrement intégrée à 4D. De plus, 4D Write Pro, outil de PAO intégré à 4D, poursuit sa montée en puissance, le langage de programmation 4D s'enrichit et apporte de nouvelles commandes destinées à améliorer l'expérience de développement.

La structure du groupe 4D

Le groupe 4D est composé d'un siège social situé en France, et de cinq filiales situées aux États-Unis, en Allemagne, en Australie, au Japon, et au Maroc.

4D Group - Structure

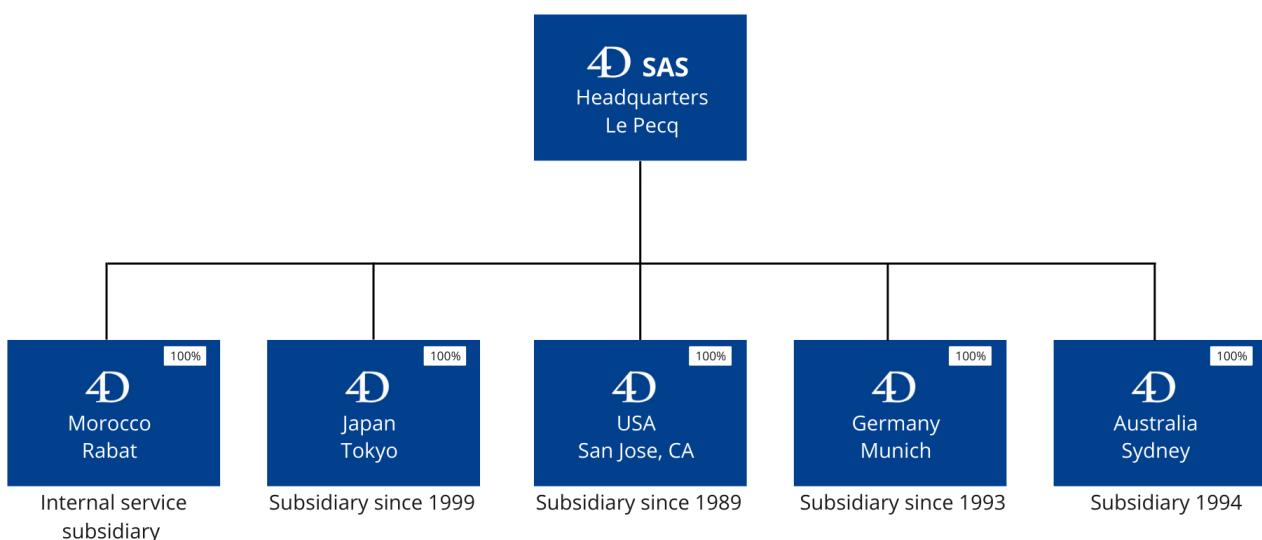


FIGURE 1.6 – La structure du groupe 4D

Présence de 4D Logiciels dans le monde

Comme toute société renommée, 4D recourt à ses différents partenaires pour un rendu meilleur et un niveau d'expertise plus crédible. 4D connaît aussi une présence internationale grâce à ses partenaires et ses distributeurs éparpillés dans le monde, comme montre la figure suivante :



FIGURE 1.7 – Présence de 4D Logiciels dans le monde

Services offerts par 4D Logiciels

4D Logiciels offre plusieurs services dans le domaine informatique, à savoir :

- **4D Professional Services** : 4D offre une panoplie de services pour répondre aux besoins en développement logiciel, mettant à disposition une équipe qualifiée et des ressources de premier ordre à chaque étape du projet.
- **Migration des bases de données 4D** : 4D assure une transition sans heurts des bases de données 4D vers de nouveaux environnements ou versions, garantissant l'intégrité et la compatibilité des données tout en minimisant les perturbations opérationnelles.
- **Migration 64-Bits** : 4D assure une mise à niveau efficace des applications vers des environnements 64-bits, améliorant ainsi la performance, la stabilité et la sécurité des systèmes sans compromettre la fonctionnalité existante.
- **Développement Mobile et Web** : 4D fournit un accompagnement expert dans la conception et le développement sur mesure d'applications mobiles et web, en mettant un accent particulier sur l'optimisation de l'expérience utilisateur et l'intégration harmonieuse avec l'infrastructure informatique.
- **Audit de sécurité** : 4D réalise une évaluation approfondie de la sécurité des environnements informatiques, identifiant les vulnérabilités potentielles et proposant des stratégies proactives pour renforcer la protection des données et systèmes contre les menaces externes et internes.

- **Service Assurance Qualité et Automatisation :** 4D propose un service de tests automatisés, un service d'intégration continue ainsi qu'un service de tests fonctionnels et non fonctionnels dans l'optique d'améliorer l'efficacité des processus des applications métier de ces clients.

1.1.3 Organigramme de l'organisme d'accueil

La figure ci-dessous montre la hiérarchie de la direction générale de l'entreprise 4D logiciels :

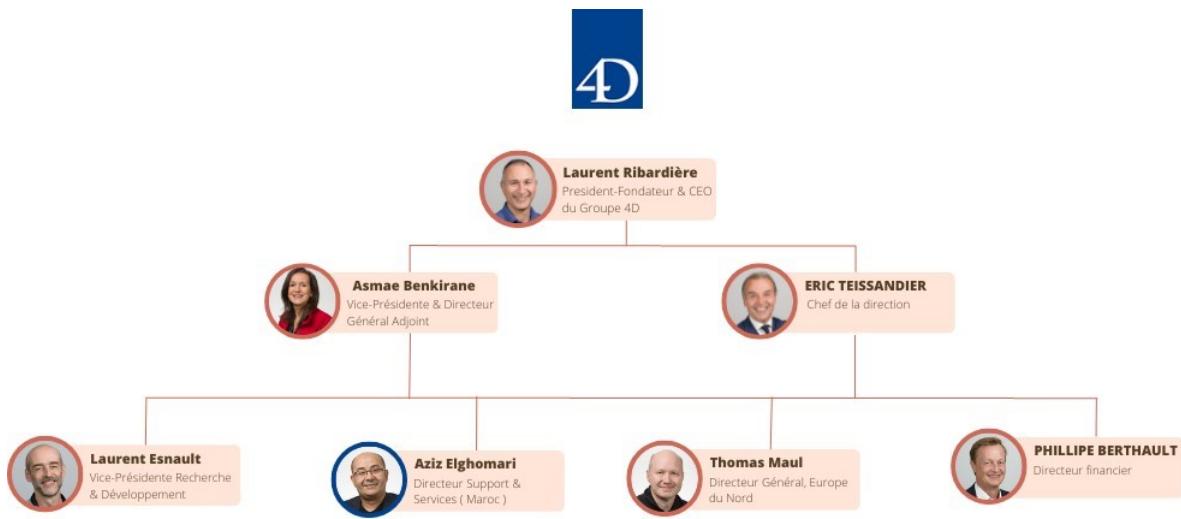


FIGURE 1.8 – La Direction Générale de 4D

1.2 Contexte général du projet

1.3 Cadre du projet

Les processus de recrutement chez 4D Logiciels Maroc sont actuellement fragmentés, chaque département utilisant sa propre méthode. Cette dispersion entraîne des inefficacités et des difficultés de coordination, surtout avec le volume élevé de candidatures et de CVs reçus par mail de divers domaines, rendant le traitement manuel inefficace. L'utilisation d'emails, de tableurs et de calendriers traditionnels complique la sélection des candidats appropriés. De plus, les applications de recrutement disponibles ne répondent pas aux besoins spécifiques de l'entreprise. Ainsi, il est crucial de moderniser et de centraliser ces processus pour améliorer la cohérence et l'efficacité du recrutement.

1.3.1 Problématique

En considérant les défis actuels du processus de recrutement chez 4D Logiciels, une interrogation primordiale se profile : comment transformer efficacement le

processus de recrutement afin de surmonter les obstacles liés au traitement manuel des candidatures, à la dispersion des données et à la gestion disjointe des entretiens, assurant ainsi une sélection de candidats plus optimale et équitable pour l'organisation ?

1.3.2 Objectifs

Les objectifs du projet sont de centraliser les processus de recrutement en mettant en place une plateforme unique pour coordonner toutes les étapes, d'automatiser le tri des candidatures à l'aide d'outils efficaces, et d'améliorer la gestion des informations pour assurer une meilleure organisation et un suivi efficace des candidatures. Le projet vise également à réduire les inefficacités en minimisant les retards et les erreurs liés aux méthodes manuelles, à optimiser la sélection des candidats en facilitant l'identification des profils les plus qualifiés, et à offrir une meilleure expérience utilisateur grâce à une interface intuitive et professionnelle. Enfin, il s'agit de développer des solutions personnalisées qui répondent aux besoins spécifiques de 4D Logiciels Maroc en matière de recrutement.

1.4 Conduite de projet

1.4.1 Méthodologie suivie

Pour mener à bien notre projet, nous avons adopté une approche hybride combinant des éléments de la méthode en cascade avec des incrémentaux. Le projet a démarré avec un cahier des charges initial peu clair, mais suffisamment détaillé pour fournir une direction générale. Nous avons segmenté le travail en incrémentaux, chaque itération se concentrant sur le développement de fonctionnalités spécifiques. Des réunions régulières avec mon encadrant, qui jouait le rôle de Product Owner, ont permis de raffiner les besoins et de réévaluer les priorités en fonction des retours obtenus.

1.4.2 Planification

La mise en place de la planification a été réalisée à l'aide du logiciel de gestion de projet GanttPRO, qui simplifie la planification et la mise en œuvre des projets grâce à l'utilisation de diagrammes de Gantt qui fournit un aperçu clair du projet, y compris les tâches, les dates, les délais, les dépendances. La figure ci-dessous montre la planification du projet, avec le diagramme de Gantt, qui s'étale sur une période de quatre mois, commençant par une formation globale sur le langage 4D et l'analyse des besoins, passant par la conception et le développement jusqu'aux tests end to end.

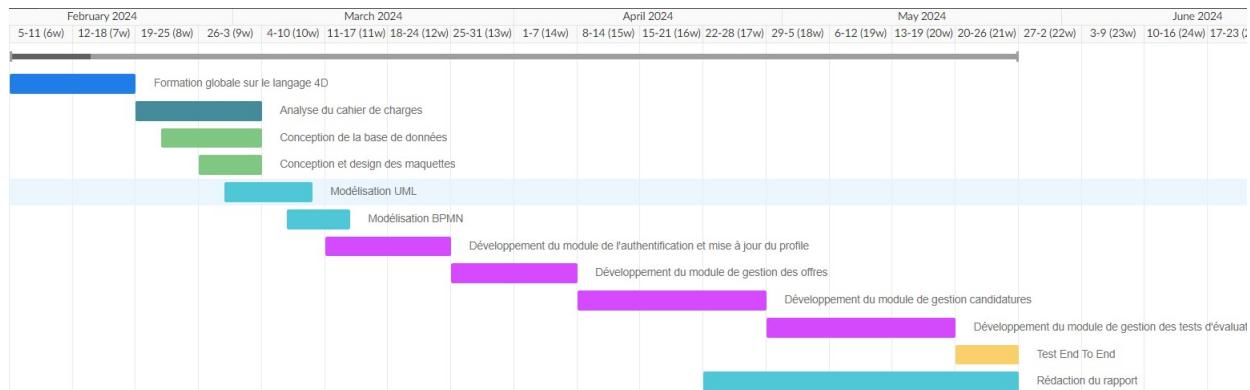


FIGURE 1.9 – Diagramme de Gantt

1.5 Conclusion

En guise de conclusion, ce chapitre a élucidé les fondements de l'étude du projet menée ; en fournissant une vue d'ensemble de l'organisme d'accueil, 4D Logiciels Maroc, et de son fonctionnement interne. Il a également exposé le cadre du projet et la problématique à laquelle il répond, mettant en lumière les défis auxquels l'entreprise est confrontée dans son processus de recrutement actuel, ainsi que les objectifs à accomplir. Enfin, il a établi la démarche et la planification du projet.

Chapitre 2

Analyse et Spécifications des besoins

Dans ce chapitre, nous menons une étude approfondie du processus existant en mettant en évidence les solutions de gestion de recrutement actuellement adoptées par 4D, ainsi que les plateformes et les outils qui existent déjà sur le marché. Cela est dans l'objectif de cerner les besoins fonctionnels et non fonctionnels auxquels doit répondre le projet.

2.1 Analyse de l'existant

Actuellement, chez 4D, il n'existe pas de plateforme centralisée pour gérer le processus de recrutement. Les recruteurs utilisent plusieurs outils qui varient selon les différentes étapes du processus, incluant LinkedIn, Gmail entre autres. Cette diversification des outils entraîne plusieurs problèmes tels que le risque de perte d'informations, des difficultés de coordination, ainsi qu'un temps de traitement des candidatures plus élevé. Ce processus passe en fait par plusieurs étapes, notamment :

1. **Publication des annonces** : le processus de recrutement débute par la publication des offres d'emploi sur LinkedIn. Les recruteurs de 4D rédigent des annonces détaillées incluant les qualifications requises, les responsabilités du poste, ainsi que les informations sur l'entreprise. Ces annonces contiennent une adresse e-mail dédiée où les candidats peuvent envoyer leurs candidatures..
2. **Réception des candidatures** : Les candidats intéressés par les postes publiés envoient leur dossier de candidature par e-mail à l'adresse fournie dans l'annonce. Ce dossier comprend généralement un CV et une lettre de motivation. Les candidatures sont ensuite centralisées dans une boîte de réception gérée par les recruteurs.
3. **Traitement manuel des candidatures** : Les recruteurs examinent manuellement chaque candidature reçue. Ils évaluent les CVs et les lettres de motivation pour déterminer si les candidats répondent aux critères du poste. Cette phase implique une analyse approfondie des compétences et de l'expérience des candidats et peut être sujette à des risques d'erreurs humaines, d'oubli ou de retards.
4. **Planification des entretiens** : Une fois les candidatures présélectionnées, les recruteurs contactent les candidats par e-mail pour organiser des entretiens oraux sans qu'il y ait des tests techniques écrits pour mieux évaluer les compétences des candidats. À ce stade, ils utilisent l'application Calendly. Il s'agit d'un outil de planification en ligne qui permet de synchroniser les agendas des recruteurs avec les disponibilités des candidats. Les recruteurs envoient un lien Calendly aux candidats, leur permettant de choisir un créneau horaire parmi ceux disponibles.
5. **Programmation des réunions** : Après que les candidats ont sélectionné leur horaire de disponibilité via Calendly, les recruteurs programmrent les entretiens de façon manuelle sur Zoom. Ils créent une réunion pour chaque entretien prévu et envoient le lien de la réunion aux candidats.
6. **Réalisation des entretiens** : Les entretiens se déroulent à la date et à l'heure convenues, via Zoom. Les candidats, qui sont sélectionnés, sont informés par e-mail afin qu'ils entament le processus d'intégration.

En bref, le processus de recrutement actuel chez 4D repose sur une série d'étapes qui nécessitent beaucoup d'interventions humaines. De ce fait, il pourrait avoir des améliorations et bénéficier d'une digitalisation plus automatisée et intégrée. Le diagramme BPMN suivant résume l'ensemble des étapes du processus :

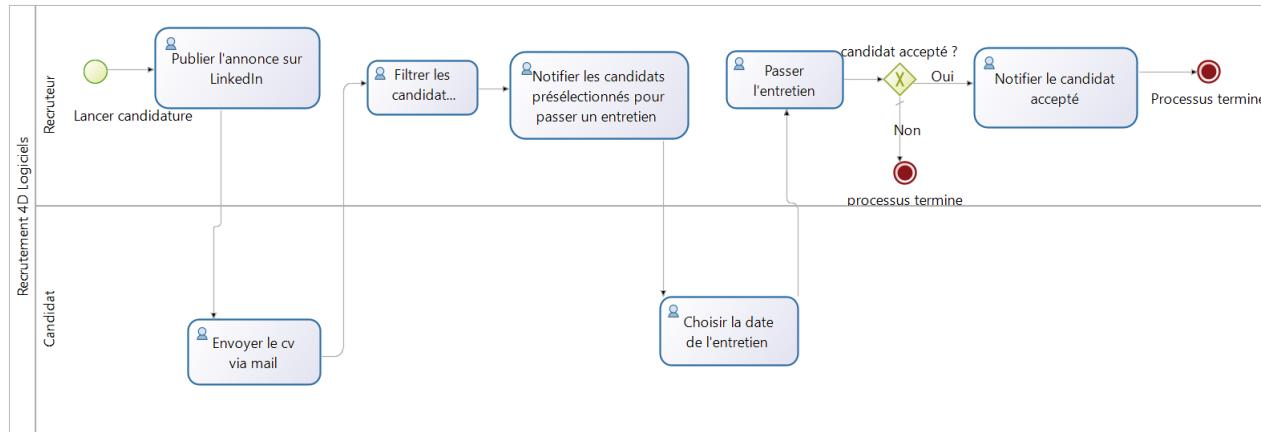


FIGURE 2.1 – Diagramme BPMN du processus actuel de recrutement chez 4D

2.2 Benchmarking des principales solutions de recrutement

2.2.1 Solutions existantes sur le marché

Il existe une multitude de plateformes qui sont destinées à la gestion de recrutement et qui proposent une variété de fonctionnalités qui facilitent ce processus. Parmi ces plateformes, nous citons :

TABLE 2.1 – Comparaison des solutions de recrutement

Solution	Fonctionnalités principales	Avantages	Inconvénients
Indeed	<ul style="list-style-type: none"> - Publication d'offres d'emploi - Recherche de CV - Campagnes sponsorisées 	<ul style="list-style-type: none"> - Grande popularité - Facilité d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité variable des candidats - Options limitées sans paiement
LinkedIn Recruiter	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche avancée de candidats - Gestion des talents - Analyses et rapports 	<ul style="list-style-type: none"> - Large base de données de candidats - Outils de sourcing puissants 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Complexité d'utilisation pour les débutants
Rekrute	<ul style="list-style-type: none"> - Publication d'offres d'emploi - Base de données de CV - Solutions RH intégrées 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte présence en Afrique du Nord - Interface adaptée aux marchés locaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Moins connu en dehors des marchés ciblés - Options limitées pour les entreprises internationales

Odoo : Module de recrutement	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi des candidatures - Intégration avec autres modules Odoo - Personnalisation des processus de recrutement 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration complète avec l'écosystème Odoo - Grande flexibilité et personnalisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Complexité de configuration initiale - Nécessite des compétences techniques pour la personnalisation
-------------------------------------	---	---	---

2.2.2 Synthèse de l'étude benchmarking

Cette étude comparative nous a conduits à remarquer clairement l'insuffisance des différentes solutions de recrutement disponibles sur le marché. Certaines répondent aux besoins fonctionnels liés seulement aux modules administratifs, et d'autres présentent des complexités liées au déploiement et à l'installation. De plus, la plupart des solutions sont fermées à l'introduction de nouvelles fonctionnalités, révélant une absence totale de l'aspect évolutif des systèmes. D'où l'intérêt de penser à une solution moderne avec un aspect modulaire, évolutif, et en responsive design.

2.2.3 Pourquoi créer une plateforme de recrutement pour 4D

Après avoir étudier le marché de recrutement en ligne et en faisant l'étude comparative entre les différentes solutions existantes, il est crucial de développer une plateforme de recrutement interne chez 4D avec les éléments suivants :

- **Publication des offres d'emploi :** Permet une visibilité accrue et un contrôle direct sur les annonces.
- **Filtrage des CVs :** Intégration de tests au sein de la plateforme pour évaluer les compétences des candidats de manière automatisée.
- **Passage de tests en ligne :** Intégration de tests au sein de la plateforme pour évaluer les compétences des candidats de manière automatisée.
- **Gestion complète du processus de recrutement :** De la publication des offres à la planification des entretiens, chaque étape serait centralisée et automatisée, améliorant l'efficacité et la cohérence du processus.

2.3 Identification des besoins

2.3.1 Besoins fonctionnels

- **Authentification :**
 - Les utilisateurs peuvent se connecter à la plateforme en utilisant leurs identifiants personnels (email/mot de passe) comptes.

- **Gestion des Offres d'Emploi :**

- Permettre aux recruteurs de créer, modifier et supprimer des offres d'emploi en spécifiant les détails tels que le titre du poste, les responsabilités, les compétences requises, la localisation, etc.

- **Analyse des CVs :**

- Extraire automatiquement les informations clés des CVs des candidats, comme les compétences, l'expérience professionnelle, l'éducation, etc.
 - Comparer les informations extraites des CVs avec les critères définis dans l'offre d'emploi pour évaluer la pertinence de chaque candidature.

- **Tests en ligne :**

- Permettre aux candidats de passer des tests d'aptitude ou des évaluations techniques directement sur la plateforme.

- **Planification des entretiens en ligne :**

- Permettre aux recruteurs de planifier des entretiens en ligne en fonction de leurs disponibilités, en affichant les créneaux horaires disponibles dans un calendrier intégré.

- **Gestion des calendriers :**

- Intégrer un système de gestion de calendrier permettant aux candidats et aux recruteurs de visualiser et de gérer leurs rendez-vous pour les entretiens.
 - Envoyer des rappels automatiques aux candidats et aux recruteurs pour leurs rendez-vous programmés.

- **Suivi des candidatures :**

- Fournir aux candidats une interface pour suivre l'état de chaque candidature, de la soumission initiale jusqu'à la décision finale de recrutement.
 - Permettre aux recruteurs de voir les différents candidats qui ont postulé à une offre.

- **Statistiques :**

- Visualiser des graphiques et des tableaux de bord pour analyser les tendances de recrutement et identifier les domaines d'amélioration.

- **Gérer les utilisateurs :**

- L'administrateur de l'application a le pouvoir de gérer les comptes utilisateurs, d'attribuer des rôles et des autorisations, de contrôler l'accès aux fonctionnalités.

2.3.2 Besoins non fonctionnels

- **Facilité d'Utilisation :**

- Concevoir une interface utilisateur intuitive et conviviale, avec des instructions claires pour guider les candidats et les recruteurs à travers chaque étape du processus de recrutement.
- Offrir des fonctionnalités de recherche avancées et des filtres pour faciliter la navigation et la gestion des informations.

- **Évolutivité :**

- Concevoir une architecture modulaire et évolutive permettant d'ajouter de nouvelles fonctionnalités et de s'adapter aux besoins changeants de l'entreprise et des utilisateurs.
- Prévoir des mises à jour régulières et des améliorations continues pour garantir la pertinence et la compétitivité de la plateforme dans le temps.

- **Disponibilité :**

- Assurer une disponibilité élevée du système pour garantir un accès continu aux utilisateurs, minimisant ainsi les interruptions de service et les temps d'arrêt imprévus.

- **Performance :**

- Assurer une disponibilité élevée du système pour garantir un accès continu aux utilisateurs, minimisant ainsi les interruptions de service et les temps d'arrêt imprévus.

- **Disponibilité :**

- Assurer une disponibilité élevée du système pour garantir un accès continu aux utilisateurs, minimisant ainsi les interruptions de service et les temps d'arrêt imprévus.

2.4 Identification des acteurs

Dans le cadre de cette étude, différents acteurs jouent des rôles distincts dans le processus de recrutement. Un acteur est une entité externe qui interagit avec le système en assumant un rôle spécifique. Ces acteurs peuvent consulter et/ou modifier l'état du système en envoyant ou en recevant des messages contenant des données. Les principaux acteurs identifiés sont les candidats, les recruteurs et les administrateurs.

TABLE 2.2 – Rôles des Acteurs

Acteur	Rôle
Candidat	Il peut créer son profil, explorer les offres, postuler à celles-ci et suivre l'état d'avancement de sa candidature.
Recruteur	Chargé de gérer le processus de recrutement du début à la fin ; cela inclut la publication des offres d'emploi sur la plateforme, l'examen des candidatures reçues et la sélection des profils les plus pertinents pour organiser les entretiens avec les candidats.
Administrateur	Responsable de la gestion des utilisateurs, de la définition des rôles et des permissions d'accès, ainsi que de la mise en place des mesures de sécurité des données.

2.5 Diagramme de cas d'utilisation

Les diagrammes de cas d'utilisation structurent les besoins des acteurs et les fonctionnalités du système. Ils clarifient et organisent ces besoins en se concentrant sur les interactions des acteurs avec le système, facilitant ainsi la compréhension et la modélisation des exigences.

2.5.1 Diagramme de cas d'utilisation du candidat

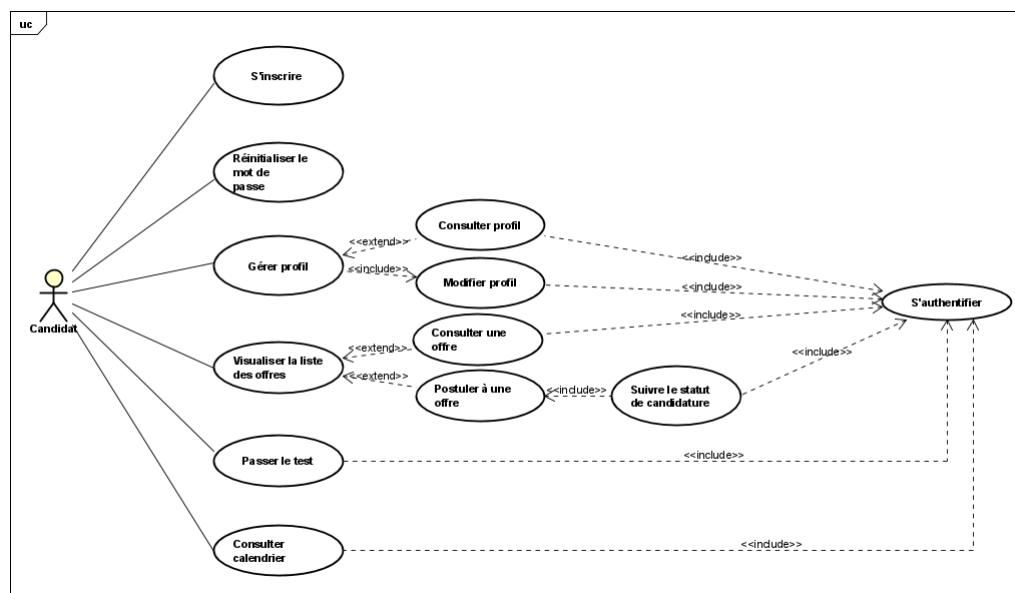


FIGURE 2.2 – Diagramme de cas d'utilisation du candidat

2.5.2 Diagramme de cas d'utilisation du recruteur

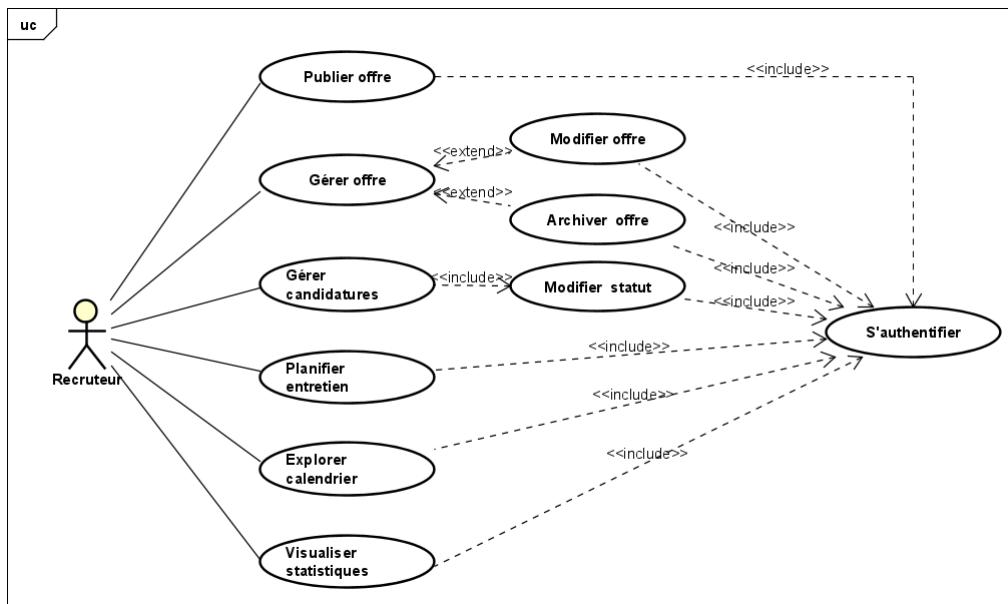


FIGURE 2.3 – Diagramme de cas d'utilisation du recruteur

2.5.3 Diagramme de cas d'utilisation de l'administrateur

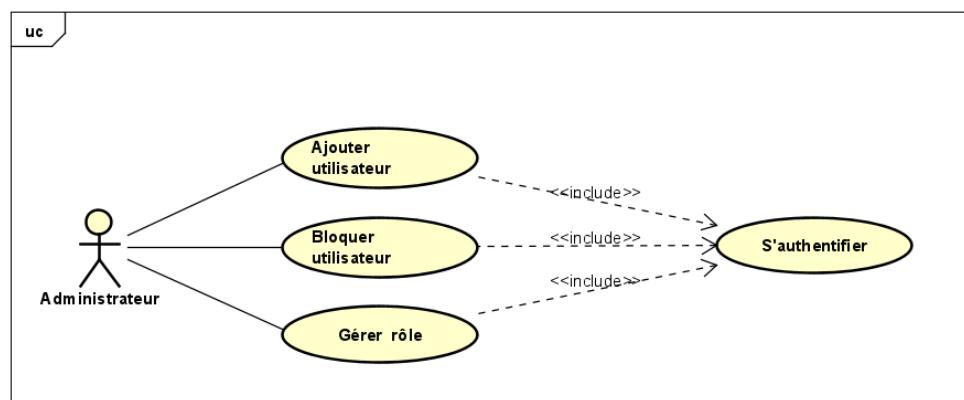


FIGURE 2.4 – Diagramme de cas d'utilisation de l'administrateur

2.6 Description textuelle des cas d'utilisation

Afin de rendre notre diagramme de cas d'utilisation plus lisible et de mieux décrire le comportement du système, il est recommandé d'utiliser la description textuelle des cas d'utilisation. Cette approche permet de détailler de manière claire et structurée les interactions entre les acteurs et le système.

2.6.1 Description textuelle : Publier une offre

TABLE 2.3 – Description Textuelle du Cas d'Utilisation "Publier une offre par le recruteur"

UC 1 : Publier une offre par le recruteur	
Acteur	Recruteur
But	Permettre à un recruteur de publier une nouvelle offre d'emploi sur la plateforme.
Préconditions	Postconditions
- Être authentifié en tant que recruteur.	- Une nouvelle offre est publiée sur la plateforme.
Scénario Principal	Scénario Alternatif
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se connecter en tant que recruteur. 2. Accéder à l'interface de publication des offres. 3. Remplir les informations de l'offre : titre, description, compétences requises, localisation, etc. 4. Publier l'offre sur la plateforme. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le recruteur rencontre un problème de connexion. 2. Le recruteur ne remplit pas tous les champs obligatoires. 3. La publication de l'offre échoue en raison d'une erreur technique.

2.6.2 Description textuelle : Postuler à une offre

TABLE 2.4 – Description Textuelle du Cas d'Utilisation "Postuler à une offre par le candidat"

UC 2 : Postuler à une offre par le candidat	
Acteurs	Candidat
But	Permettre à un candidat de postuler à une offre d'emploi disponible sur la plateforme.
Préconditions	Postconditions
<ul style="list-style-type: none"> - Être authentifié en tant que candidat. - Documents requis téléchargés dans le profil. 	<ul style="list-style-type: none"> - La candidature est soumise avec succès.
Scénario Principal	Scénario Alternatif
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se connecter en tant que candidat. 2. Consulter les offres d'emploi disponibles. 3. Sélectionner une offre qui correspond à ses compétences et intérêts. 4. Cliquer sur le bouton "Postuler". 5. Télécharger et soumettre les documents requis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problème de connexion. 2. Aucune offre ne correspond à ses critères. 3. Les documents requis ne sont pas téléchargés : <ol style="list-style-type: none"> (a) Redirection vers la page de modification du profil pour téléverser les documents. 4. Erreur technique lors de la soumission de la candidature.

2.6.3 Description textuelle : Passer le test

TABLE 2.5 – Description Textuelle du Cas d'Utilisation "Passer le test"

UC 3 : Passer le test	
Acteurs	Candidat
But	Permettre à un candidat de passer un test en ligne lié à une offre d'emploi.
Préconditions	Postconditions
<ul style="list-style-type: none"> - Avoir un score de CV supérieur au seuil défini. - Avoir déjà postulé à l'offre correspondante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le test est passé avec succès.
Scénario Principal	Scénario Alternatif
<ol style="list-style-type: none"> 1. Être authentifié en tant que candidat. 2. Consulter les offres d'emploi déjà postulé 3. Sélectionner une offre à laquelle le candidat a déjà postulé. 4. Cliquer sur le bouton "Passer le test". 5. Répondre aux questions du test en ligne. 6. Soumettre les réponses. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Score de CV inférieur au seuil. 2. Le candidat n'a pas encore postulé à l'offre correspondante. 3. Problème technique lors du passage du test.

Conclusion

Ce chapitre aborde une phase essentielle pour l'étude et l'analyse de notre application. Nous y avons défini les différents besoins fonctionnels et non fonctionnels, présenté les diagrammes de cas d'utilisation, ainsi que leurs descriptions textuelles. Le chapitre suivant se concentrera sur la conception de notre solution en s'appuyant sur la conception des maquettes, la détermination de l'architecture de notre système, et la modélisation les diagrammes de séquence et les diagrammes de classes.

Chapitre 3

Conception de la solution

Ce chapitre détaille la conception de notre solution en se concentrant sur l'architecture technique. Après avoir défini les besoins et les cas d'utilisation, nous utiliserons des maquettes pour visualiser l'interface utilisateur, des diagrammes de séquence pour illustrer les interactions dynamiques entre les composantes de l'application et des diagrammes de classes pour structurer les éléments et leurs relations. Cette étape assure une mise en œuvre cohérente et efficace, intégrant toutes les exigences identifiées.

3.1 Maquettes

Le design UX/UI est un élément crucial de notre projet, car il vise à aligner les objectifs du client et ses attentes avec le travail qui va être réalisé par la suite. Dans notre situation, nous avons converti les besoins fonctionnels du système en maquettes. Cela nous a permis de préparer l'interface globale avant d'entrer dans la phase de développement. Ensuite, nous avons sollicité les retours des utilisateurs finaux afin d'améliorer encore notre application.

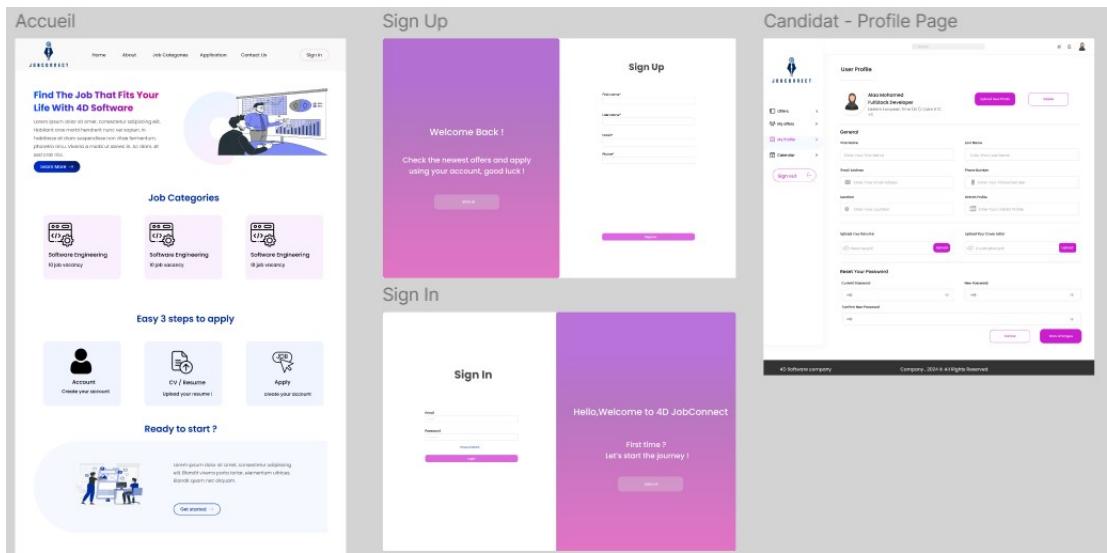


FIGURE 3.1 – Maquettes Authentification et Profile

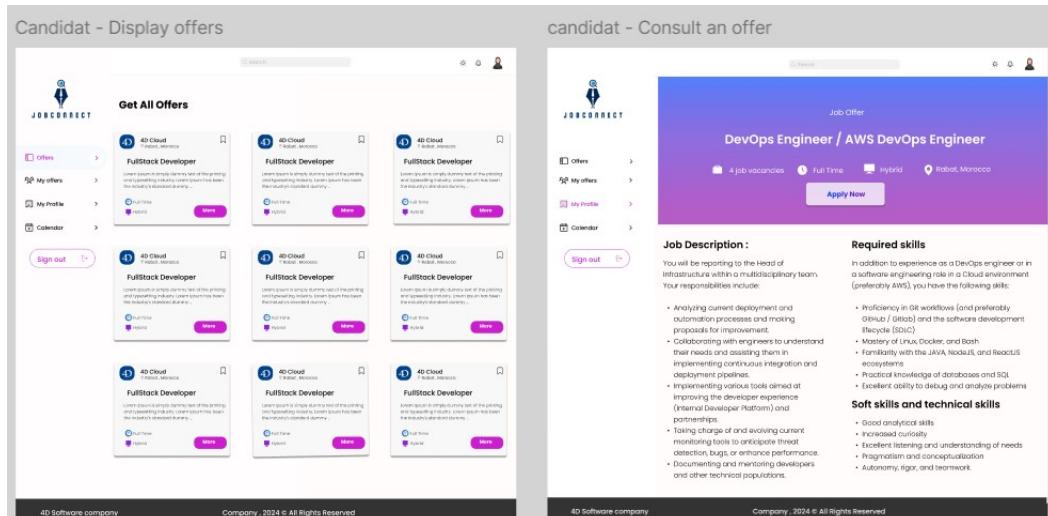


FIGURE 3.2 – Maquettes Offres

Candidat - History of application

Candidat - Test Page

Détails de l'offre et historique des candidatures pour un candidat.

Test Page: Question 1/30 sur la lisibilité des questions.

FIGURE 3.3 – Maquettes historique de candidature et test

Recruteur - Dashboard

Recruteur - Consult offer applications

Statistiques et tableau de bord pour les recruteurs, y compris les offres par département et emplacement, ainsi que les candidats et les offres en cours.

FIGURE 3.4 – Maquettes Dashboard recruteur

Recruteur - Post an offer

Calendar

Création d'une offre et consultation du calendrier pour les entretiens.

FIGURE 3.5 – Maquettes créer une offre et consulter calendrier

3.2 Architecture de l'application

3.2.1 Architecture physique

Nous avons choisi d'adopter une architecture client/serveur multi-tiers pour notre application. Ainsi, l'accès à l'application nécessite le transit par des requêtes HTTP pour récupérer et déposer des données dans le dépôt central. De plus, nous avons centralisé la gestion de la base de données du système, la séparant de la logique métier pour faciliter la maintenance. Enfin, l'application est répartie sur plusieurs serveurs, chacun responsable d'une tâche spécifique. Cette répartition des tâches entre les serveurs permet d'assurer une grande souplesse, des performances optimales et des temps de réponse rapides. La figure suivante illustre l'architecture physique que nous avons mise en place :

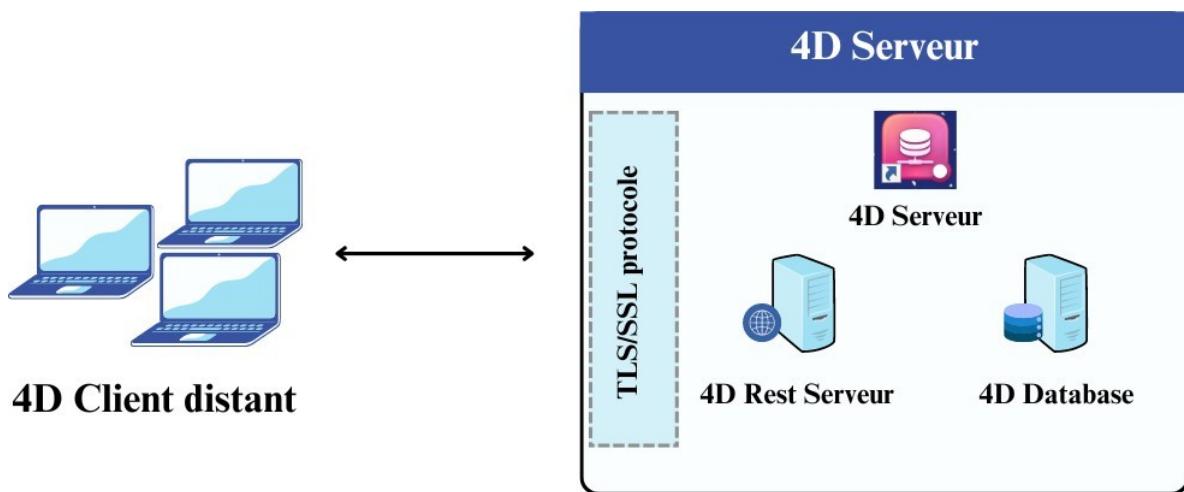


FIGURE 3.6 – Architecture physique

Cette architecture se compose principalement des éléments suivants :

- **Serveur REST** : Un serveur web qui suit les principes de l'architecture REST et expose des ressources via des URI, permettant aux clients d'effectuer des opérations standardisées sur ces ressources pour accéder aux données et fonctionnalités du serveur.
- **Serveur 4D** : Ce serveur contient la couche métier de notre application.
- **Serveur de base de données** : Ce serveur se charge de la gestion du stockage des données.
- **Couche réseau** : Le protocole TLS sécurise les connexions client/serveur en cryptant les données échangées, permettant ainsi de renforcer la sécurité de votre application 4D Server.

3.2.2 Architecture logique

Pour avoir une architecture robuste, modulable et évolutive, il faut utiliser le principe de « Couche », et donc séparer au maximum les différents types de traitement de l'application. L'environnement de travail n'est pas dépendant à

une technologie spécifique. Pour cette raison, nous avons utilisé plusieurs technologies afin de développer une solution aboutie, performante, multicouches et qui s'intègre parfaitement. La figure suivante illustre l'architecture logicielle proposée pour le système développé, en présentant trois couches : couche présentation (web), couche métier qui s'occupe des différents traitements et couche accès aux données.

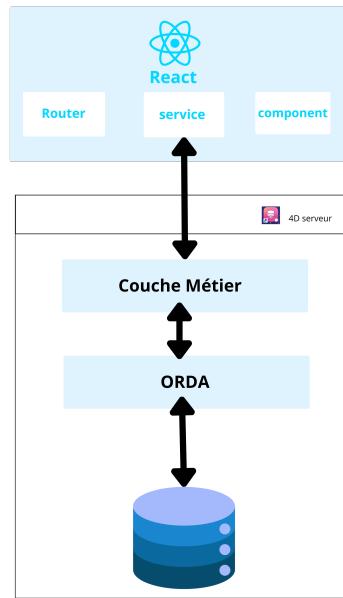


FIGURE 3.7 – Architecture logique

Au niveau 4D Server, notre développement s'est concentré principalement sur la couche métier. En effet, 4D Server offre un environnement de développement qui simplifie considérablement la création d'applications. Les autres couches, telles que la couche d'accès aux données et la couche de présentation, sont déjà implémentées et intégrées dans 4D. Ainsi, les développeurs peuvent se concentrer sur la logique métier de leurs applications sans avoir à se soucier des détails techniques des autres couches. Cette approche permet un développement rapide et efficace, tout en offrant des fonctionnalités avancées pour répondre aux besoins spécifiques des projets.

Aussi, nous avons travaillé avec ORDA, est une technologie spécifique qui facilite l'accès à une base de données relationnelle en tant qu'objets. Elle permet de manipuler les données de la base de données à l'aide d'un langage de programmation orienté objet ou d'interfaces utilisateur spécifiques. ORDA simplifie l'interaction avec la base de données en fournissant des abstractions supplémentaires et en masquant certaines complexités liées aux requêtes SQL.

ORDA nous permet de créer des fonctions de classe de haut niveau au-dessus du modèle de données. Cela nous permet d'écrire du code orienté métier et de le «publier» comme une API. Le datastore, les dataclasses, les entity selections et les entités sont tous disponibles en tant qu'objets de classe pouvant contenir des fonctions.

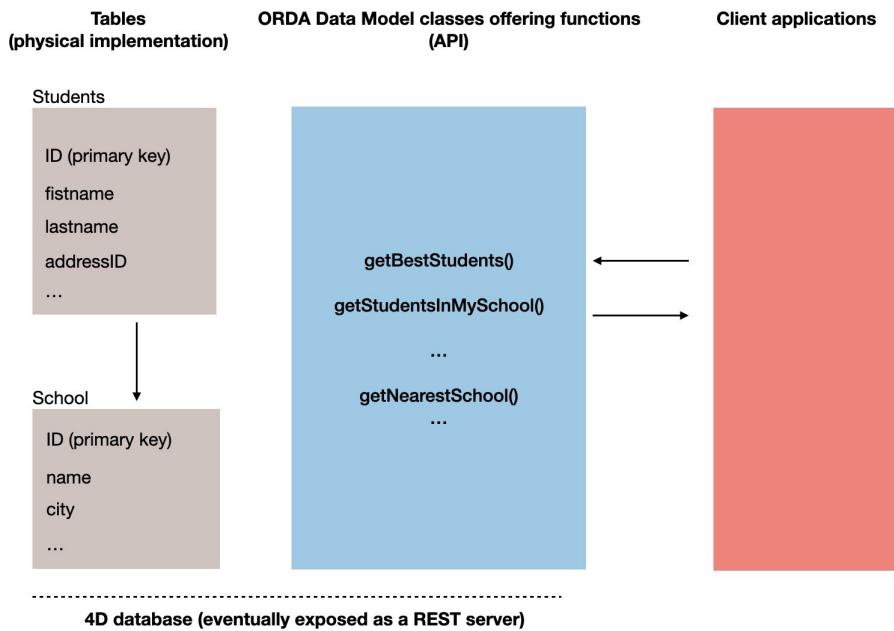


FIGURE 3.8 – Architecture logique

Grâce à 4D, les développeurs peuvent se concentrer sur l'essentiel et créer des applications puissantes et performantes en toute simplicité.

3.2.3 Architecture technique

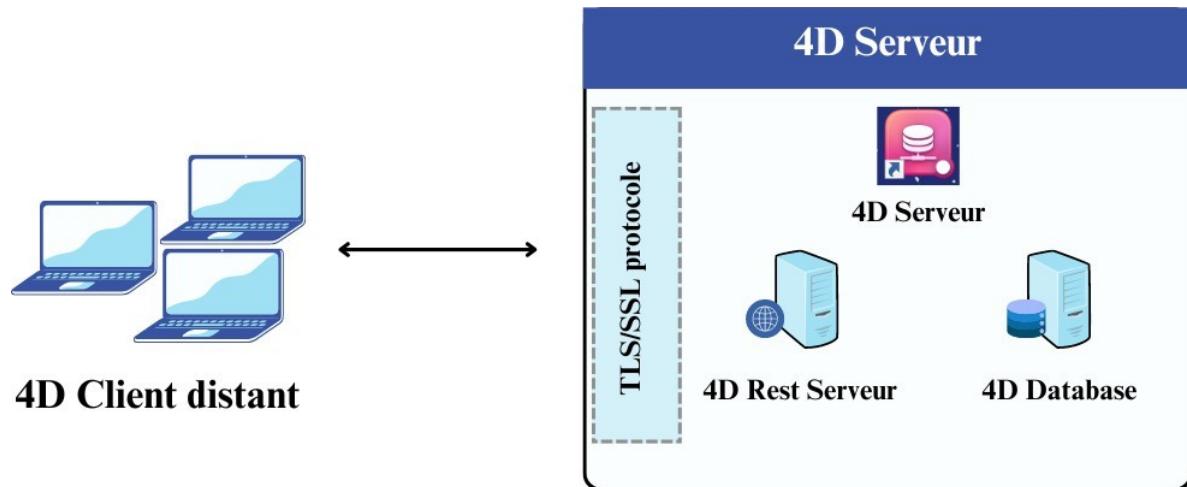


FIGURE 3.9 – Architecture physique

Le connecteur s'occupe de la récolte des données saisies par l'utilisateur dans le navigateur, ces données sont envoyées au serveur 4D via des requêtes HTTP. La couche web récupère les données reçues et les transmet à la couche métier qui effectue les traitements nécessaires. La couche 4D Database s'occupe de la sérialisation et la dé-sérialisation.

3.3 Conception détaillée

3.3.1 Diagramme de Classes

Le diagramme de classes est l'un des diagrammes statiques d'UML. Il permet de représenter la structure d'un système informatique en présentant les différentes classes, leurs attributs, leurs méthodes, ainsi que les relations entre elles.

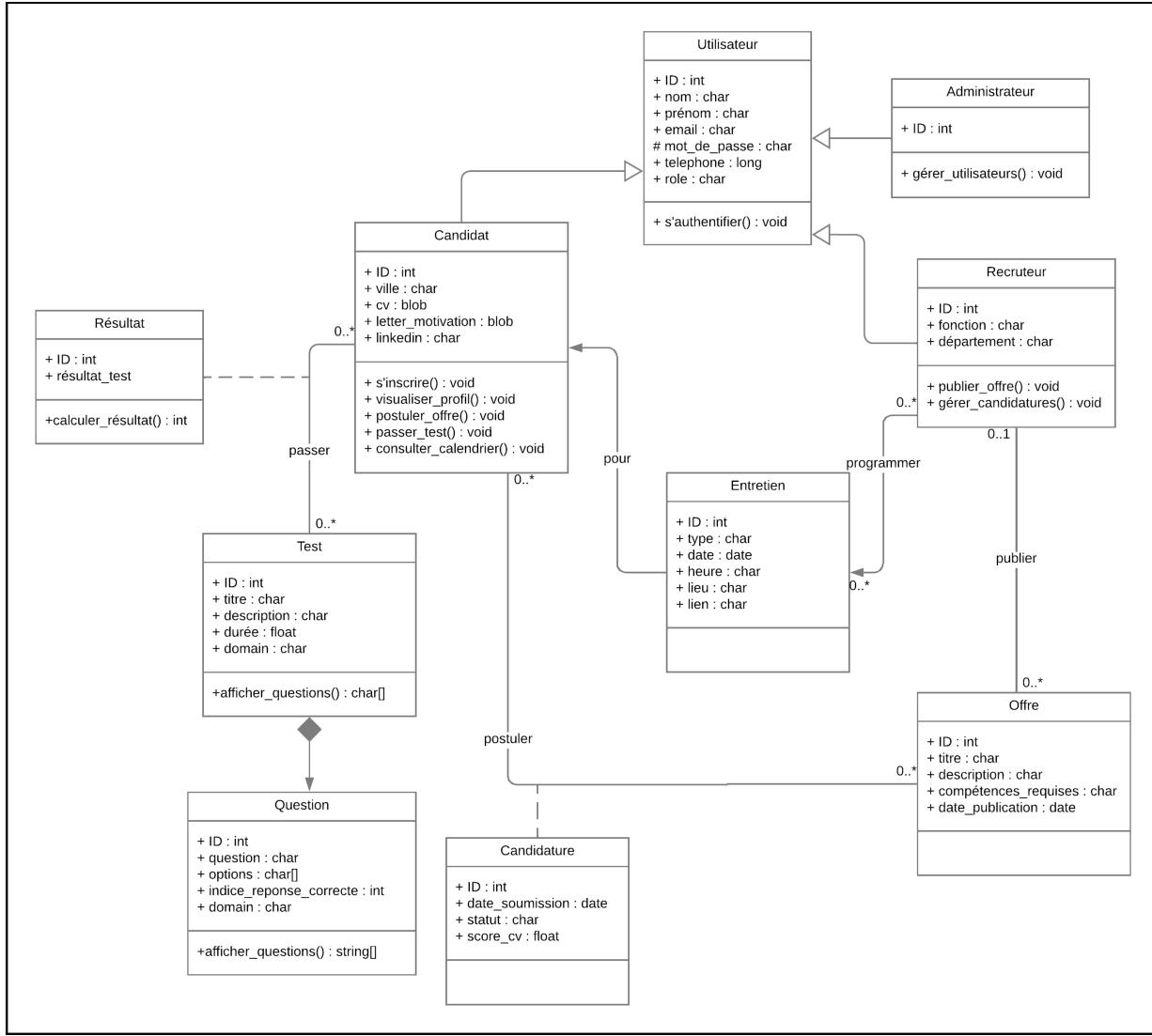


FIGURE 3.10 – Diagramme de classes

3.3.2 Diagrammes de séquence

Le diagramme de séquence offre une représentation claire et détaillée des interactions entre les divers objets ou composants d'un système. Dans le cadre de notre projet, ce diagramme nous permet de modéliser de manière précise et compréhensible les échanges entre les utilisateurs et l'interface utilisateur de l'application, ainsi que les interactions entre cette dernière, le serveur et la base de données associée.

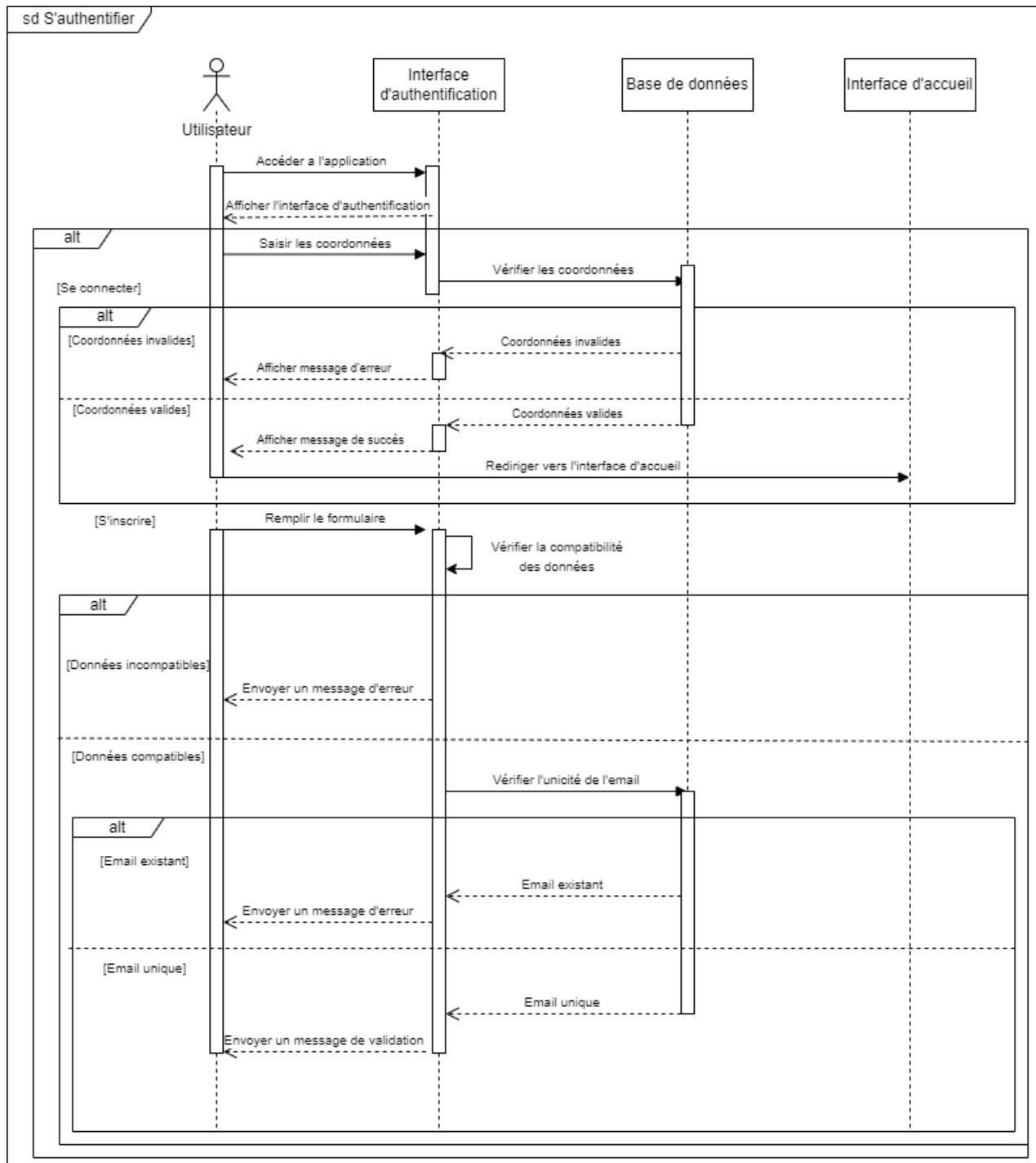


FIGURE 3.11 – Diagramme de séquence d'authentification

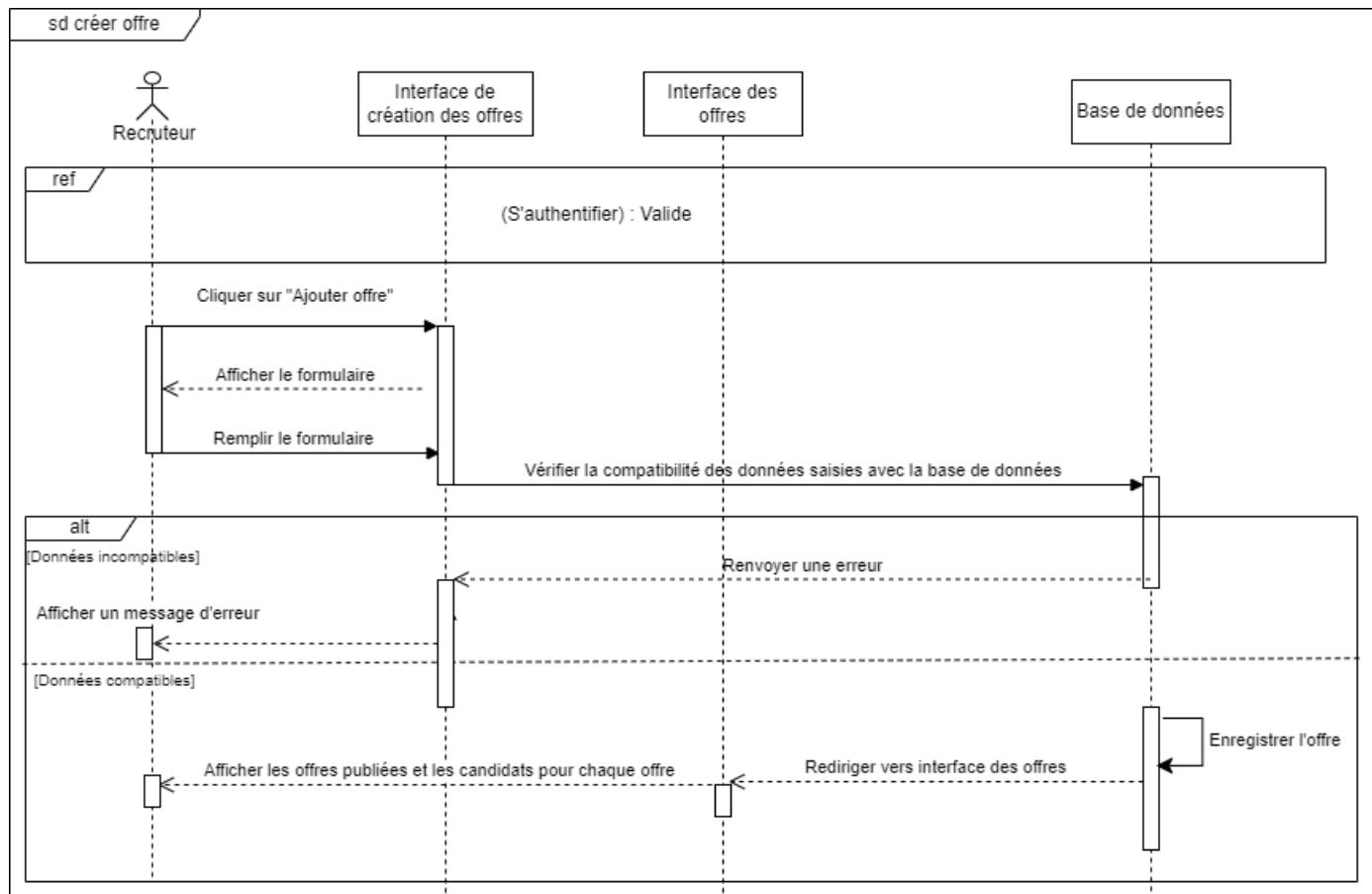


FIGURE 3.12 – Diagramme de séquence de création des offres

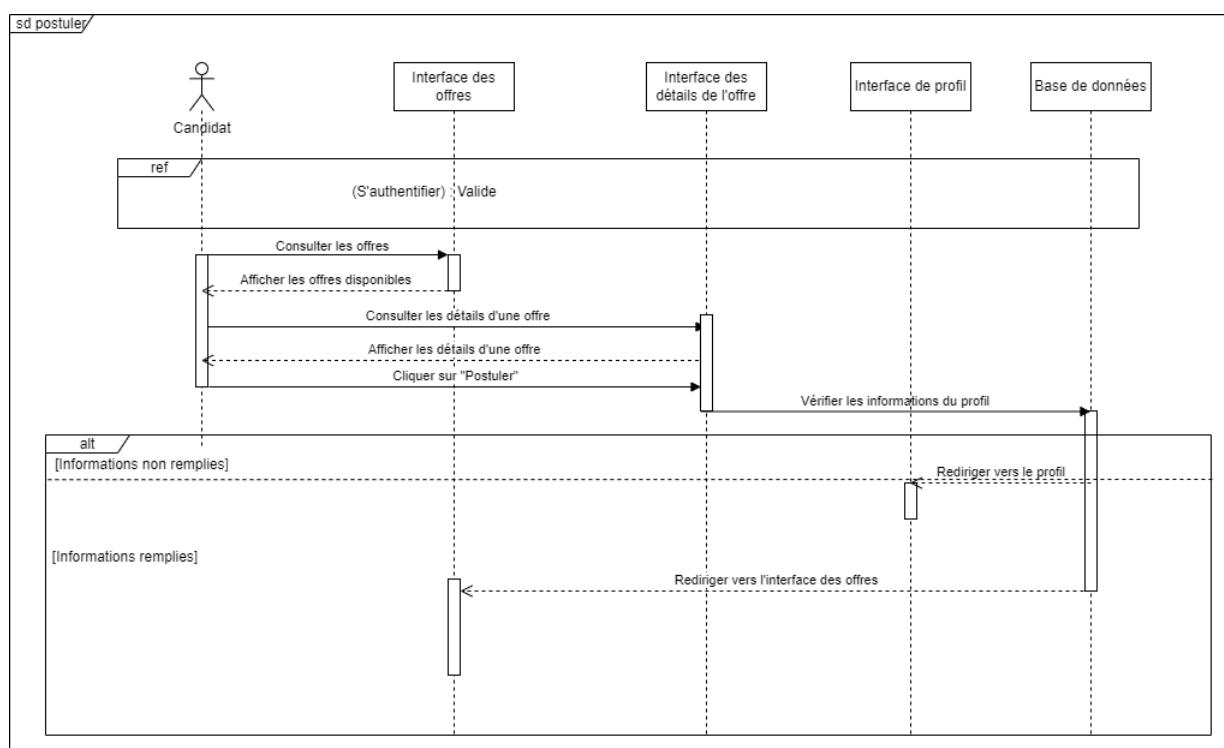


FIGURE 3.13 – Diagramme de séquence de postulation

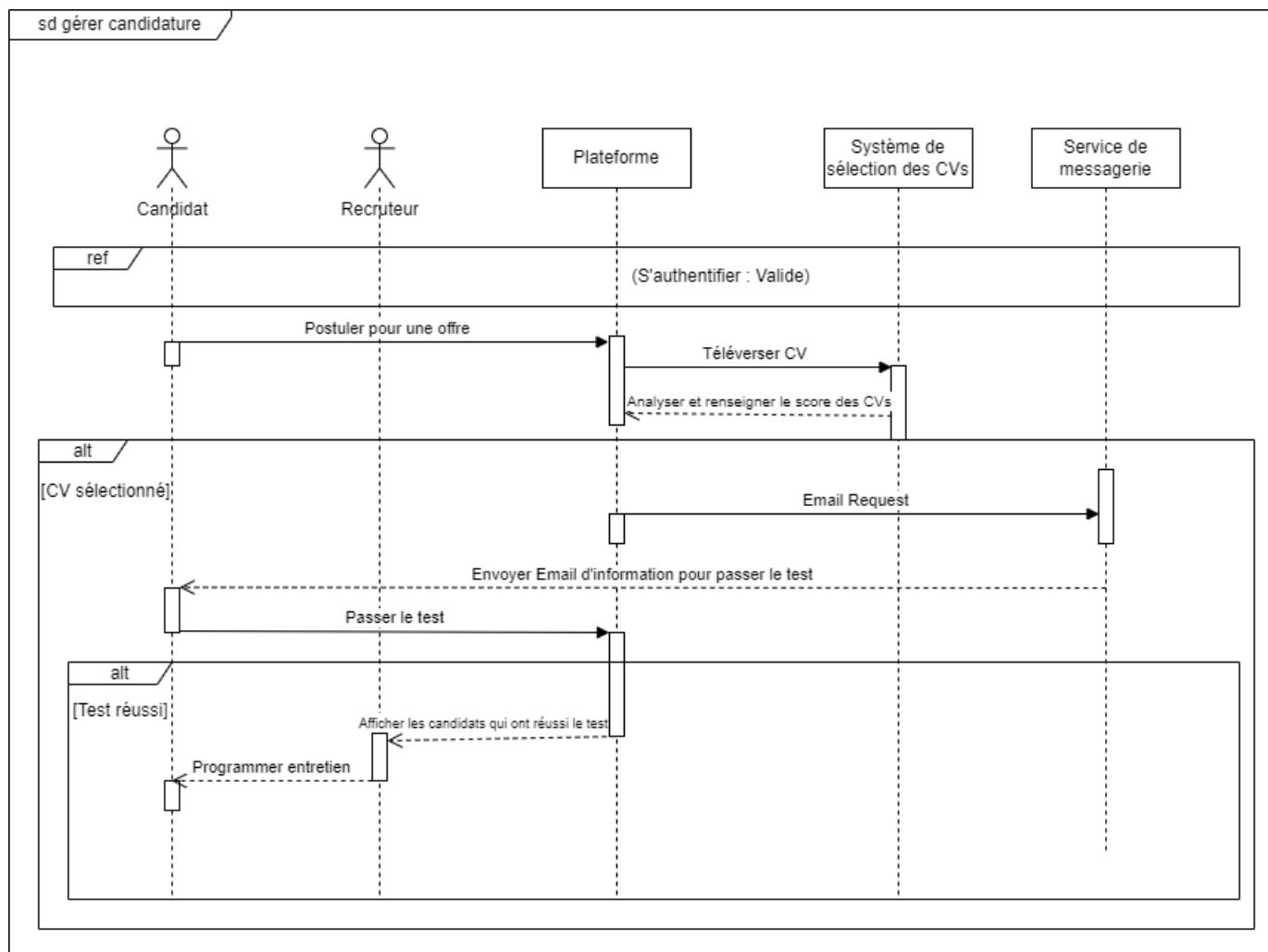


FIGURE 3.14 – Diagramme de séquence de gestion des candidatures

Chapitre 4

Implémentation et Validation

Dans la suite du projet, l'implémentation et la validation sont d'une importance capitale. Le choix des outils de développement impacte significativement le temps nécessaire à la programmation et la qualité du produit final. Cette phase consiste à concrétiser le modèle conceptuel précédemment établi en composants logiciels formant notre système, puis à vérifier leur bon fonctionnement. Dans ce chapitre, nous allons présenter de manière succincte les différents outils que nous avons utilisés tout au long du développement et de la validation de notre application. Ainsi le travail réalisé.

4.1 Outils et technologies de développement

4.1.1 Outils de conception

Figma



FIGURE 4.1 – Logo Figma

Figma bla bla

Enterprise Architect



FIGURE 4.2 – Logo Enterprise Architect

4.1.2 Environnement de développement

Visual Studio Code



FIGURE 4.3 – Logo Visual Studio Code

Visual Studio Code est éditeur de texte open source, gratuit et multiplateforme (Windows, Mac et Linux), développé par Microsoft. Principalement conçu pour le développement d'application avec JavaScript, Type script et Node.js, l'éditeur peut s'adapter à d'autres types de langages grâce à un Système d'extension bien fourni.

4D Client

4D vous permet de construire des applications client-serveur personnalisées qui sont homogènes, multiplateformes et avec une option de mise à jour automatique. Les applications client et serveur sont configurées dans la page Client/Serveur de la boîte de dialogue Construire une application.



FIGURE 4.4 – Logo 4D Client



FIGURE 4.5 – Logo 4D Serveur

4D Serveur

4D Server est un composant logiciel de la plateforme de développement 4D qui permet le déploiement et la gestion d'applications client-serveur. Il offre un environnement robuste et évolutif pour héberger des applications 4D, permettant à plusieurs utilisateurs d'y accéder et d'interagir avec l'application simultanément. 4D Server agit comme un hub centralisé, gérant le stockage des données, le traitement et la communication entre le serveur et les applications clientes connectées. Il prend en charge des fonctionnalités telles que l'accès simultané aux données partagées, la gestion des transactions, les contrôles de sécurité et la collaboration multi-utilisateur.

Postman



FIGURE 4.6 – Logo postman

Postman fournit une interface conviviale où les développeurs peuvent spécifier les paramètres de requête, les entêtes, les corps de requête, les méthodes HTTP, etc. Ils peuvent également inspecter les réponses des serveurs, valider les résultats et effectuer des tests automatisés pour s'assurer que l'API fonctionne correctement.

GitLab

GitLab est une plateforme DevOps complète proposée sous la forme d'une application unique. Elle révolutionne le développement, la sécurité, l'exploitation et la collaboration entre les équipes. Créez, testez et déployez des logiciels plus rapidement en n'utilisant qu'une seule solution.



FIGURE 4.7 – Logo GitLab

4.1.3 Langages de programmation

4D



FIGURE 4.8 – Logo 4D

Le langage 4D est un langage de programmation spécifique à la plateforme utilisé dans l'environnement de développement 4D pour créer des applications professionnelles et des bases de données. Il est conçu pour simplifier le développement d'applications en fournissant des fonctionnalités spécifiques à la gestion des données et des interfaces utilisateur.

TypeScript



FIGURE 4.9 – Logo TypeScript

TypeScript, développé par Microsoft, est un superset de JavaScript qui ajoute des types statiques, permettant de détecter les erreurs dès la phase de développement. Il compile en JavaScript standard et est compatible avec tous les navigateurs. TypeScript offre des fonctionnalités avancées comme les interfaces, les énumérations et les génériques, et bénéficie d'un excellent support des outils de développement, facilitant l'auto-complétion et la refactorisation. Il est idéal pour les applications à grande échelle où la qualité du code est importante.

HTML

HTML est un langage de balisage conçu pour représenter les pages web. C'est un langage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement et logiquement 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.



FIGURE 4.10 – Logo HTML

4.1.4 Frameworks

React

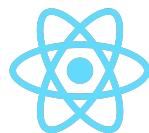


FIGURE 4.11 – Logo React

React est une bibliothèque JavaScript frontale open source permettant de créer des interfaces utilisateur ou des composants d'interface utilisateur. Il est maintenu par Facebook et une communauté de développeurs individuels et d'entreprises. React peut être utilisé comme base dans le développement d'applications monopages ou mobiles.

Tailwind



FIGURE 4.12 – Logo Tailwind

Tailwind est un framework CSS qui fournit un catalogue complet de classes et d'outils CSS qui vous permet de commencer facilement à styliser votre site Web ou votre application.

Cypress

Cypress est un framework de test open-source populaire utilisé pour automatiser les tests d'applications web. Il permet aux développeurs d'écrire des tests end-to-end (de bout en bout) pour vérifier le bon fonctionnement des applications web.



FIGURE 4.13 – Logo Cypress

4.2 travail résalisé

4.2.1 Authentification

4.2.2 Espace Candidat

Modifier le profile

Consulter les offres disponibles

Consulter les details d'une offre

Postuler à une offre

Passer un test

Consulter le calendrier

4.2.3 Espace Recruteur

Consulter le dashboard

Publier une offre

Programmer un entretien

4.2.4 Espace Administrateur

Consulter le dashboard

Ajouter un recruteur

4.3 Test et Validation

4.3.1 Tests unitaires

Jest

4.3.2 Tests de bout en bout

Cypress

Conclusion

Je tiens à vous remercier pour vos perspectives : intégrer Zoom recommendations selon le profil et l'historique de candidature, notifier si une offre correspond au profil, choisir tous les créneaux disponibles compatibles pour tous les appareils.