

République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Carthage

INSTITUT DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES DE CARTHAGE



Projet de Fin d'études

Conception et Réalisation d'une solution dédiée au département RH “CVTech”

Troisième année de la Licence en Sciences de Gestion

Parcours : Business Intelligence

Réalisé au sein de l'entreprise RFC



Réalisé par : Fehmi Aziz & Hamrouni Ons

Encadré par : M. Melki Sofien, professeur à IHEC Carthage

Maitre de stage : M. Mami Bechir

Année universitaire 2022-2023

Remerciements

*Nous souhaitons également exprimer notre gratitude envers **M. Sofien Melki**, notre encadrant universitaire à l'*Institut des Hautes Études Commerciales de Carthage*, pour son soutien continu, ses précieux conseils et son suivi attentif tout au long de notre parcours. Sa disponibilité et son expertise ont été d'une grande valeur pour notre projet.*

*Un remerciement particulier est adressé à **M. Bechir Mami**, notre maître de stage au sein de l'entreprise RFC. Sa confiance en nos compétences, sa guidance et ses recommandations ont été essentielles pour mener à bien notre stage. Nous tenons à le remercier pour son encadrement précieux et son engagement constant envers notre réussite.*

Nous souhaitons également exprimer notre profonde gratitude envers toute l'équipe de RFC pour leur accueil chaleureux, leur collaboration et leur soutien tout au long de notre stage. Leur expertise, leur disponibilité et leur engagement ont grandement contribué à la réussite de notre projet.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à notre formation et à la réalisation de ce travail. Vos conseils, vos encouragements et votre soutien ont été d'une importance capitale.

Nous leur sommes profondément reconnaissants et nous leur exprimons notre plus sincère appréciation pour avoir fait de cette expérience une période d'apprentissage et de croissance personnelle et professionnelle inoubliable.

Dédicaces

‘ Nous souhaitons dédier cette partie à nos familles et à nos amis proches, qui ont été une source inépuisable de soutien et de motivation tout au long de notre parcours. Leur amour, leur encouragement et leur présence constante ont été des piliers essentiels dans notre réussite. Leur soutien indéfectible et leurs encouragements nous ont permis de surmonter les difficultés et de persévérer dans notre travail. Leur confiance en nous et leurs encouragements nous ont poussés à donner le meilleur de nous-mêmes.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à nos parents, frères, sœurs et amis proches pour leur soutien inconditionnel et leur compréhension. Leur présence dans notre vie est un véritable cadeau et nous sommes reconnaissants de les avoir à nos côtés. Merci du fond du cœur pour tout l'amour et le soutien précieux que vous nous avez apportés. ’

Aziz

Ons

Table des matières

Introduction générale	11
Chapitre I : Cadre général du projet.....	12
I . 1 Introduction.....	13
I . 1 . 1 Présentation de l'entreprise.....	13
I . 1 . 2 Domaines de RFC	14
I . 1 . 3 Les partenaires de la société.....	14
I . 1 . 4 Contexte du projet.....	15
I . 1 . 5 Problématique	15
I . 1 . 6 Solution.....	15
I . 2 Méthodologie adoptée.....	15
I . 2 . 1 Choix des méthodes de conception.....	15
I . 2 . 2 Présentation de la méthode Waterfall	16
I . 2 . 3 Présentation de Agile	17
I . 3 Diagramme de Gantt.....	20
I . 4 Conclusion	20
Chapitre II : Documentation	21
II . 1 Introduction	22
II . 2 Les outils.....	22
II . 3 Conclusion	24
Chapitre III : Analyse et spécification des besoins	25
III . 1 . 1 Introduction	26
III . 1 . 2 Analyse des besoins	26
III . 2 Spécification des besoins.....	27
III . 2 . 1 Les acteurs.....	27
III . 2 . 2 Diagramme des cas d'utilisation	28
III . 3 Architecture de la solution	35
III . 4 Conception de l'interface des acteurs	36
III . 4 . 1 Diagramme d'activité de l'administrateur.....	37
III . 4 . 2 Diagramme d'activité de l'utilisateur.....	38
III . 5 Backlog du produit.....	39

III . 6 Conclusion.....	40
Chapitre IV : Environnement de travail	41
IV . 1 Introduction.....	42
IV . 2 Environnement matériel.....	42
IV . 3 Environnement logiciel.....	43
IV . 4 Conclusion	48
Chapitre V : (Sprint 1) Implémentation du processus de traitement des CVs....	49
V . 1 Introduction	50
V . 2 Sprint Backlog.....	50
V . 3 Utilisation d'AI Builder pour le traitement des CVs	51
V . 3 . 1 Présentation du modèle de traitement des CVs	51
V . 3 . 2 Entraînement du modèle avec AI Builder	51
V . 3 . 3 Analyse d'un CV en utilisant le modèle de AI Builder.....	52
V . 4 Implémentation du code Python pour le traitement des CVs	54
V . 4 . 1 Les différentes fonctions utilisées dans le code Python	55
V . 5 Intégration de la base de données Sql Server	57
V . 5 . 1 Identification des bases de données et tables	57
V . 5 . 2 Conception du modèle physique	60
V . 6 Intégration de Power BI pour le tableau de bord.....	63
V . 6 . 1 Le jeu de données de Power Bi	63
V . 6 . 2 Tableau de bord Power Bi	64
V . 7 Tests et validation.....	65
V . 8 Conclusion.....	65
Chapitre VI : (Sprint 2) Automatisation processus de traitement du CV	66
VI . 1 Introduction	67
VI . 2 Sprint Backlog.....	67
VI . 3 Illustration du processus d'automatisation avec des diagrammes simplifiés	67
VI . 3 . 1 Processus d'automatisation des CVs	68
VI . 3 . 2 Transformation et intégration des CVs	69
VI . 3 . 3 Mise à jour automatisée du tableau de bord.....	70
VI . 4 Automatisation du processus de traitement de CV détaillé	71
VI . 4 . 1 Automatisation de l'ajout du CV dans synapse	71

VI . 4 . 2 Automatisation de la transformation du CV et son ajout à SQL	73
VI . 4 . 3 Automatisation de la mise à jour du tableau de bord.....	78
VI . 5 Tests et validation	79
VI . 6 Conclusion	79
Chapitre VII : (Sprint 3) Réalisation.....	80
VII . 1 Introduction.....	81
VII . 2 Sprint Backlog	81
VII . 3 Les interfaces de la solution.....	82
VII . 3 . 1 Interface d'authetification.....	83
VII . 3 . 2 Interface Dashboard.....	84
VII . 3 . 3 Interface Tableau	85
VII . 3 . 4 Interface Créer un nouveau CV	86
VII . 3 . 5 Interface Modifier le CV.....	86
VII . 3 . 6 Interface Tableau complet	87
VII . 3 . 7 Interface Ajouter un utilisateur.....	87
VII . 4 Tests et validation	88
VII . 5 Conclusion	88
Conclusion	89
Webographie	90

Liste des figures :

Figure 1: Logo RFC	13
Figure 2: Partenaires RFC	14
Figure 3: Méthode en cascade	16
Figure 4: Méthode agile	17
Figure 5: Cycle de vie du Framework Scrum	18
Figure 6: Diagramme de Gantt.....	20
Figure 7: Fott OCR.....	22
Figure 8: Azure Cognitive Services	23
Figure 9: Form Recognizer	23
Figure 10: AI Builder	24
Figure 11: Diagramme de cas d'utilisation général de la solution	28
Figure 12:Diagramme de cas d'utilisation : s'authentifier.....	29
Figure 13:Description textuelle de cas d'utilisation “S'authentifier”	29
Figure 14: Diagramme de cas d'utilisation : Analyser du CV avec l'IA	30
Figure 15: Description textuelle de cas d'utilisation “Analyser du CV avec l'IA ”	30
Figure 16:Diagramme de cas d'utilisation : consulter le tableau des candidats.....	31
Figure 17:Description textuelle de cas d'utilisation “Consulter le tableau des candidats ”.....	32
Figure 18:Diagramme de cas d'utilisation : ajouter un utilisateur	32
Figure 19:Description textuelle de cas d'utilisation “Ajouter un utilisateur ”	33
Figure 20:Diagramme de cas d'utilisation : consulter le tableau des candidatures.....	33
Figure 21:Description textuelle de cas d'utilisation “Consulter le tableau des candidatures”.	34
Figure 22:Diagramme de cas d'utilisation : Consulter la Dashboard	34
Figure 23:Description textuelle de cas d'utilisation “Consulter la Dashboard ”	35
Figure 24:Architecture de la solution.....	35
Figure 25: Diagramme d'activité relatif à l'administrateur.....	38
Figure 26: Diagramme d'activité relatif à l'utilisateur	39
Figure 27: StarUML	43
Figure 28: Visual Studio Code	43
Figure 29: .NET	44
Figure 30: Power Bi	44

Figure 31: Angular	45
Figure 32: Microsoft SQL Server.....	45
Figure 33: Microsoft SharePoint	45
Figure 34 Microsoft Excel.....	46
Figure 35: Power automate	46
Figure 36: Microsoft Azure.....	46
Figure 37: Python	47
Figure 38 Lucidchart	47
Figure 39: TeamGantt	47
Figure 40: Microsoft SQL Server Management Studio	48
Figure 41: C#.....	48
Figure 42: Balisage des documents	51
Figure 43: Détails sur le modèle de Ai Builder.....	52
Figure 44: Chargement d'un PDF dans le modèle Ai Builder.....	52
Figure 45: Détection du nom dans le modèle Ai Builder.....	53
Figure 46: Détection des compétences, tel, mail et formations dans le modèle Ai Builder.....	53
Figure 47: Détection des langues et expériences dans le modèle Ai Builder.....	54
Figure 48: Fonction universités Python	55
Figure 49: Fonction niveau d'étude Python.....	55
Figure 50: Fonction années d'expérience Python	56
Figure 51: Fonction mots clé et pole Python.....	56
Figure 52: Fonction nettoyage tel Python	57
Figure 53: La base de données CVdb.....	58
Figure 54: La table CVs et ses colonnes	58
Figure 55: Aperçu sur le contenu de la table CVs.....	58
Figure 56: La base de données USERdb users et ses colonnes.....	59
Figure 58: Aperçu sur le contenu de la table users	59
Figure 59: Modèle conceptuel de CVs	60
Figure 60: Modèle conceptuelle de Users	62
Figure 61: Le jeu de données Power bi	63
Figure 62: Tableau de bord Power bi	64

Figure 63: Processus d'automatisation des CVs	68
Figure 64: Aperçu des dossiers SharePoint.....	69
Figure 65: Aperçu du fichier Excel	69
Figure 66: Transformation et intégration des CVs	70
Figure 67: Mise à jour tableau de bord.....	70
Figure 68: Aperçu du jeu de données Power BI.....	71
Figure 69: Activation du déclencheur de SharePoint.....	71
Figure 70: Création d'une copie avec un lien URL	72
Figure 71: Analyse des cvs et Ajout dans Excel	72
Figure 72: Ajout du Excel dans ASLDGen2.....	73
Figure 73: Déclencheur Synapse.....	73
Figure 74: Activation du flux	74
Figure 75: Flux de transformation du Excel en csv.....	74
Figure 76: Activation Notebook.....	75
Figure 77: Aperçu du notebook.....	75
Figure 78: Activation du flux de création du csv	76
Figure 79: Suppression du contenu Excel	76
Figure 80: Récupération du csv.....	77
Figure 81: Extraction des lignes du csv	77
Figure 82: Stockage des données dans SQL Server	78
Figure 83: Automatisation du tableau de bord	78
Figure 84: Aperçu sur les composants dans Visual Studio Code.....	82
Figure 85: Interface d'authentification.....	83
Figure 86: Saisie incorrecte.....	83
Figure 87: Authentification réussite	84
Figure 88: Interface Dashboard.....	84
Figure 89: Interface tableau (version admin)	85
Figure 90: Interface tableau (version utilisateur)	85
Figure 91: Interface Créeer un nouveau CV	86
Figure 92: Interface Modifier le CV.....	86
Figure 93: Interface tableau complet (version admin)	87
Figure 94: Interface Ajouter un utilisateur	87

Figure 95: Interface de succès d'ajout	88
--	----

Liste des tableaux :

Tableau 1: Équipe Scrum	19
Tableau 2: Besoins non fonctionnels	27
Tableau 3: Backlog du produit	40
Tableau 4: Caractéristique des machines utilisées	42
Tableau 5: Sprint Backlog 1.....	50
Tableau 6: Sprint Backlog 2.....	67
Tableau 7: Sprint Backlog 3.....	81

Introduction générale

Dans un monde en constante évolution technologique, les entreprises doivent s'adapter et exploiter les avantages offerts par le Cloud Computing, l'intelligence artificielle (IA) et le développement web.

C'est dans ce contexte que nous nous lançons dans un projet ambitieux visant à concevoir une solution innovante qui tire parti des opportunités offertes par le Cloud Computing, exploitant les capacités de l'IA et utilisant les meilleures pratiques de développement web pour répondre aux besoins de notre entreprise cliente.

Dans cette introduction, nous mettrons en lumière les fondements de notre projet et les perspectives passionnantes qu'il représente, en explorant les synergies entre ces trois domaines clés pour atteindre les résultats souhaités.

Chapitre I :

Cadre général du

projet

Plan du chapitre :

- 1.1 Introduction
- 1.2 Méthodologie adoptée
- 1.3 Diagramme de Gantt
- 1.4 Conclusion

I . 1 Introduction

Dans ce premier chapitre, nous allons présenter l'organisme d'accueil qui nous a recruté afin d'effectuer notre stage de fin d'étude. Nous allons également définir les différents services de la société et présenter la problématique prédefinie. Ensuite, nous allons exposer la solution proposée et décrire le plan de notre projet, en mettant en évidence la méthodologie adoptée et le diagramme de Gantt.

I . 1 . 1 Présentation de l'entreprise



Figure 1: Logo RFC

Fondée en 2003, RFC, est reconnue en Afrique du Nord comme un leader dans les infrastructures Cloud et solutions technologiques.

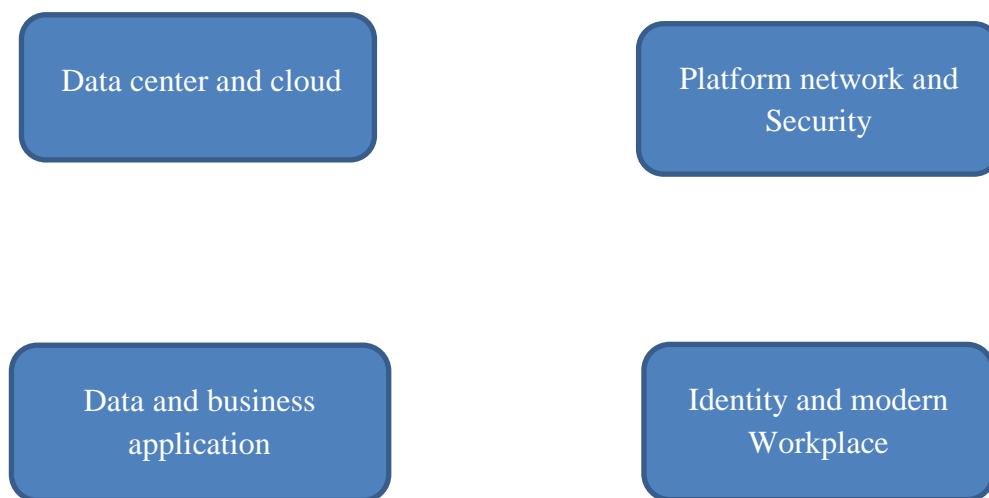
Elle a à son actif plus que 80 employés, entre consultants techniques, fonctionnels et équipe de gestion, tous engagés pour mieux servir et répondre aux requêtes les plus complexes.

Ainsi Elle propose des solutions éprouvées en infrastructure informatique hybride, en sécurité et en conseil en se basant sur :

- Satisfaction : repose sur la bonne compréhension des besoins de ses clients et la souplesse de gestion des incidents.
- Proximité : pour répondre aux besoins de ses clients dans les plus brefs délais et leur fournir des solutions adaptées à leurs besoins.
- Disponibilité : privilégie les relations avec ses clients par l'esprit d'écoute et la disponibilité.

I . 1 . 2 Domaines de RFC

Depuis sa création RFC n'a pas cessé d'investir dans les compétences de sa ressource interne dans l'optique de développer un niveau d'expertise dans quatre domaines majeurs



I . 1 . 3 Les partenaires de la société

Les choix de partenariats de RFC sont renforcés avec de grands leaders du Cloud Computing tels que Microsoft et Cisco, qui leur ont amené à développer des compétences adaptées et des offres spécifiques pour accompagner leurs clients sur le marché tunisien, ce qui les a clairement positionnés comme intégrateur hybride de référence.



Figure 2: Partenaires RFC

I . 1 . 4 Contexte du projet

Ce projet est présenté en vue de l'obtention du diplôme de fin d'étude en business intelligence à l'institut des hautes études commerciales de Carthage. L'objectif de ce projet consiste à développer une solution qui permet d'automatiser le processus de recrutement dans RFC.

I . 1 . 5 Problématique

Le recrutement des nouveaux employés est un processus ardu, cependant des études montrent que les recruteurs ne regardent un CV que pendant 6 ou 7 secondes avant d'en porter un jugement, il peut donc sembler anodin que les employés des ressources humaines examinent manuellement les CV qui inondent l'entreprise en réponse à une offre d'emploi. Mais ces 6 secondes s'additionnent rapidement, et si l'on considère le nombre de CV qui ne sont pas éligibles pour le poste, c'est beaucoup de temps perdu.

I . 1 . 6 Solution

La solution optée c'est la mise en œuvre d'une solution qui permet de détecter les mots clés recherchés dans un CV en se basant sur le profil de la candidature sa formation, son expérience professionnelle ainsi que ses compétences et les classer selon le poste désiré.

En règle générale, un outil de sélection de CV définira les meilleures candidatures pour un poste en fonction des résultats de recherche par mot-clé. Cette plateforme donne aussi l'accès à l'utilisateur de rechercher un profil selon un critère pertinent ainsi de modifier les CVs manuellement en cas d'erreur.

I . 2 Méthodologie adoptée

I . 2 . 1 Choix des méthodes de conception

Pour mieux exécuter notre projet, nous avons opté pour une approche **hybride** en utilisant deux méthodes distinctes.

Dans la première partie, qui concerne la documentation et la spécification des besoins, nous avons choisi d'utiliser la méthode **Waterfall**. Cette approche linéaire et séquentielle nous permettra de définir clairement les exigences du projet, de documenter les spécifications et de planifier les ressources nécessaires de manière rigoureuse.

En ce qui concerne la deuxième partie, qui est le développement du produit, nous avons décidé d'adopter le Framework **Scrum**. Cette approche **Agile** nous offrira la flexibilité nécessaire pour répondre aux changements et aux retours utilisateurs tout au long du processus de développement.

I . 2 . 2 Présentation de la méthode Waterfall

La méthode Waterfall est une approche caractérisée par une gestion de projet très structurée, suivant des phases linéaires et séquentielles.

Les exigences de toutes les parties prenantes sont collectées au début, puis un planning de projet est conçu afin de répondre à ces exigences de façon ordonnée, sans retour en arrière possible.

D'où le nom de Waterfall ou cascade, chaque phase du projet provoquant la suivante.

La méthode Waterfall est appréciée pour son fonctionnement très structuré et son enchaînement logique.

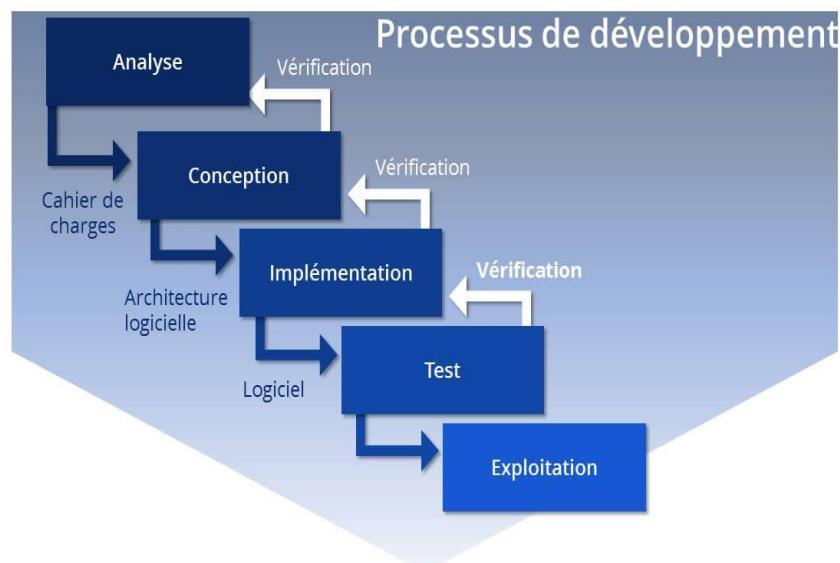


Figure 3: Méthode en cascade

I . 2 . 3 Présentation de Agile

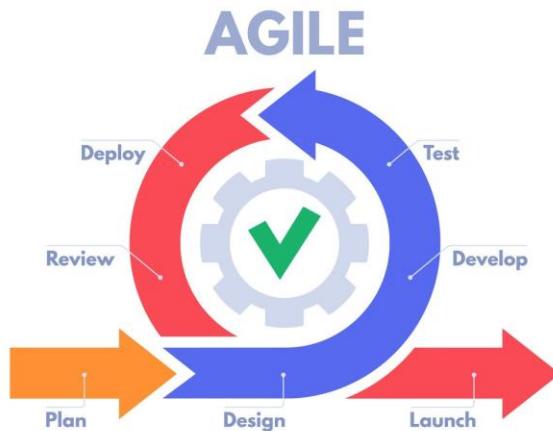


Figure 4: Méthode agile

Pour obtenir un résultat fiable, une méthodologie de travail et un processus de suivi ont été adopté tout au long de ce projet pour se faire la méthode agile a été choisi. Cette dernière qui permet de gérer un projet dont le but est d'améliorer le processus ainsi que réduire le taux d'erreur ou d'échec. Le centre de l'approche agile est la satisfaction des besoins du client.

Le succès de l'approche agile se base sur quatre points forts :

1. Collaboration : la culture Agile demande de placer les utilisateurs au centre du processus de création de produit. Les feedbacks sont un aspect essentiel de la construction de produits de valeur.
2. Équipe : une bonne équipe avec une bonne communication et cohésion vient avant les négociations contractuelles.
3. Application : préférez une application bien construite à une documentation détaillée.
4. Acceptation : la flexibilité et l'acceptation des changements au cours du projet.

I . 2 . 3 . 1 Présentation du Framework SCRUM

Scrum (System Ressource Utilisation Manager) permet de travailler en équipe pour faire de l'amélioration continue sur des livraisons itératives incrémentales de produits afin de satisfaire vos clients. Scrum est fondé sur la théorie du contrôle empirique de processus et soutenu par 3 piliers fondamentaux :

- La transparence : le fait d'être honnête, de ne rien avoir à cacher, de travailler ensemble au succès du produit/projet en rendant les aspects importants du processus visibles à tous ceux qui sont responsables des résultats.
- L'inspection : le fait de pouvoir s'entraider et inspecter les artefacts Scrum et l'état d'avancement par rapport à un Objectif de Sprint afin de détecter les écarts indésirables
- L'adaptation : le fait de s'adapter aux changements en général, changements de produit, changements de façon de faire...

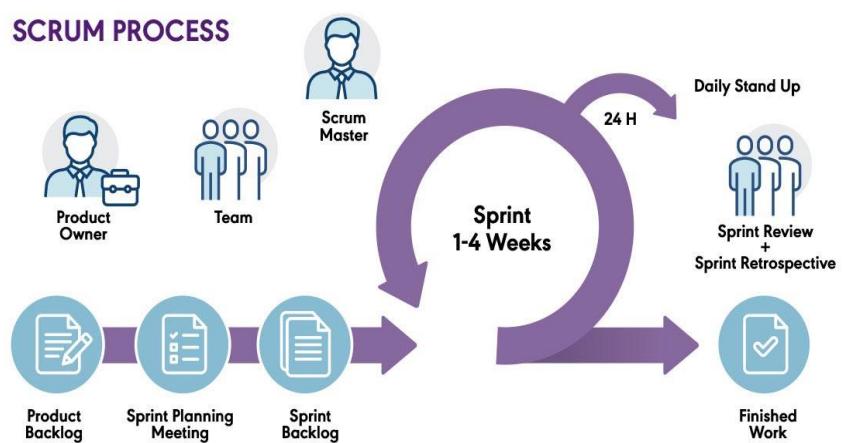


Figure 5: Cycle de vie du Framework Scrum

I . 2 . 3 . 2 Équipe de SCRUM

		
<p>Scrum master :</p> <p>Bechir Mami</p> <p>Le Scrum Master est un coach. En effet, il fait en sorte que les différents acteurs soient impliqués au maximum dans les différents sprints en les accompagnant. Pour cela, il veillera à ce que la méthodologie Scrum soit comprise et adoptée par les équipes de développement, tout en aidant le Product Owner dans ses responsabilités.</p>	<p>Product owner :</p> <p>Ons Kaabechi</p> <p>Le rôle du Product Owner est de définir le produit, sa roadmap, et de veiller à ce que celui-ci réponde aux attentes des utilisateurs mais également aux besoins du client. C'est lui qui va apporter une expertise métier pour s'assurer que le développement du produit est en phase avec le besoin.</p>	<p>Team Scrum :</p> <p>Fehmi Aziz & Hamrouni Ons</p> <p>Ce sont les personnes responsables de l'exécution du sprint et de développer un produit utilisable en fin de sprint.</p> <p>Elle peut être composée de profils tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développeurs • Testeurs • Business analystes

Tableau 1: Équipe Scrum

I . 2 . 3 . 3 Événements SCRUM

- Revue du backlog : avoir la vision produit.
- Planification du sprint : déterminer l'objectif du sprint.
- Daily standup : synchroniser l'équipe de développement.
- Revue du sprint : collecte des retours et des feedbacks du client.
- Rétrospective : permet d'améliorer les pratiques.

I . 2 . 3 . 4 Les artefacts de SCRUM

- Le backlog produit : liste ordonnée de tout ce qui pourrait être requis dans le produit.
- Le backlog de Sprint : prévision faite des fonctionnalités qui seront présentes dans le prochain incrément.
- L'incrément visible : éléments du Product Backlog terminés pendant le sprint ainsi que de la valeur cumulative des incréments livrés dans les sprints précédents.

I . 3 Diagramme de Gantt

Le diagramme de Gantt est un outil de gestion de projet largement utilisé pour planifier, organiser et suivre les différentes tâches et activités tout au long du projet. Pour notre projet, nous avons utilisé TeamGantt, une plateforme en ligne dédiée à la création de diagrammes de Gantt. Ci-dessous, nous présentons le diagramme de Gantt créé avec TeamGantt, qui illustre la planification temporelle de notre projet et met en évidence les différentes phases. Grâce à cette visualisation, nous sommes en mesure de mieux comprendre la chronologie des tâches et de suivre leur progression de manière efficace.

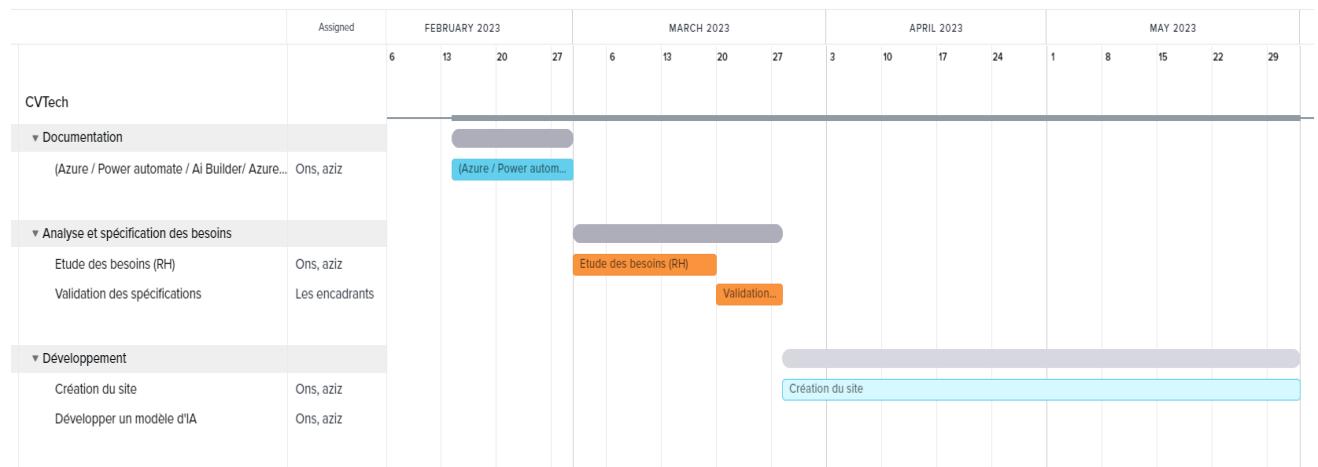


Figure 6: Diagramme de Gantt

I . 4 Conclusion

Après avoir présenté l'organisme d'accueil, le cadre du projet, la méthodologie adoptée et l'organisation de notre projet. Dans le prochain chapitre, nous nous concentrerons sur la documentation du projet, en mettant en évidence quelques outils testés et utilisés dans le processus.

Chapitre II :

Documentation

Plan du chapitre :

2.1 Introduction

2.2 Exploration des outils

2.3 Conclusion

II . 1 Introduction

Dans ce chapitre, nous explorerons la phase de documentation de notre projet. C'est un élément essentiel pour assurer la clarté, la compréhension et la traçabilité de notre travail. Nous avons consacré du temps à la recherche approfondie et à la documentation des technologies et des outils utilisés dans notre projet. Nous présenterons les différentes technologies clés et les outils d'intelligence artificielle que nous avons étudiés pour répondre aux besoins du département RH. Ce chapitre mettra en évidence notre démarche méthodique dans la sélection des technologies appropriées et soulignera l'importance de la documentation dans le processus de développement de notre solution.

II . 2 Les outils

Dans cette section, nous aborderons notre exploration des outils clés que nous avons utilisés dans notre projet. Nous avons pris en compte la collaboration de **RFC** partenaire **Gold** avec **Microsoft**, et avons choisi d'utiliser des outils fournis par Microsoft pour notre solution. Nous avons testé différents outils tels que **AI Builder**, **Azure Cognitive Services**, **Fott OCR** et **Form Recognizer** pour évaluer leur performance et leur adaptabilité à nos besoins.

Nous présenterons quatre captures d'écran illustrant notre utilisation de ces outils.

La capture d'écran suivante présente l'utilisation de Fott OCR, un outil puissant pour la reconnaissance optique de caractères. Grâce à cette technologie, nous avons été en mesure d'extraire efficacement les différentes parties d'un CV, telles que le nom, les coordonnées, l'expérience professionnelle, les compétences, et bien plus encore.

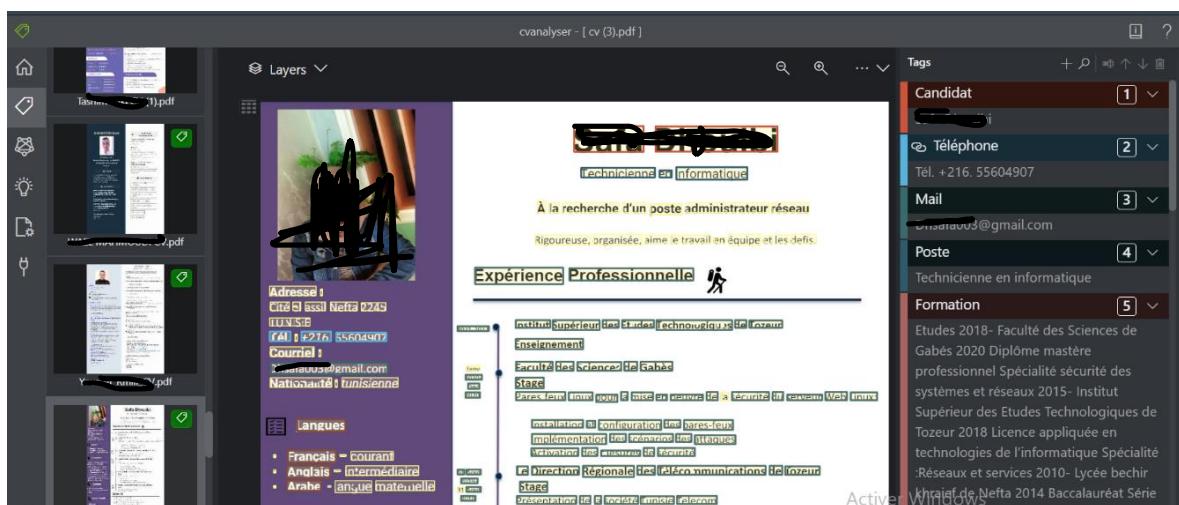
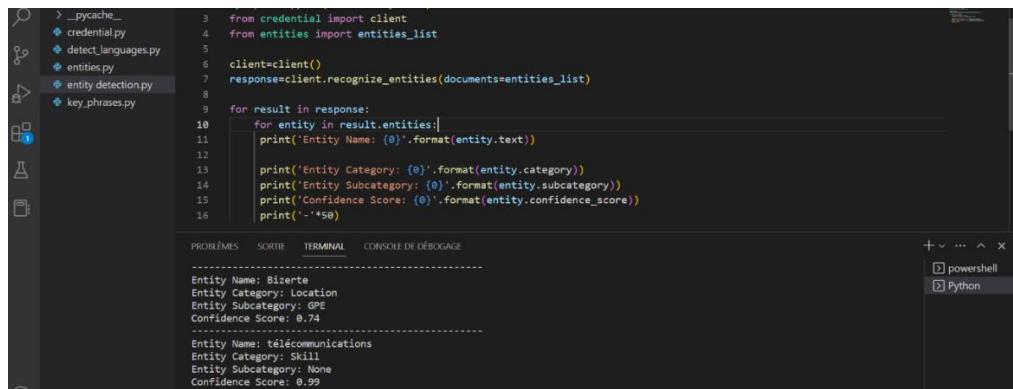


Figure 7: Fott OCR

Dans la capture d'écran ci-dessous, nous avons utilisé Azure Cognitive Services, une suite d'outils d'intelligence artificielle de Microsoft, ainsi que le code Python, pour détecter les mots-clés dans les CV. Grâce aux techniques de traitement du langage naturel (NLP), nous avons développé un algorithme qui extrait les informations essentielles des CVs, telles que les compétences et l'éducation. Cette approche basée sur Azure Cognitive Services et le code Python nous a permis d'analyser automatiquement les CVs et d'extraire les éléments pertinents, simplifiant ainsi le processus de traitement des candidatures.



```

from credential import client
from entities import entities_list

client=client()
response=client.recognize_entities(documents=entities_list)

for result in response:
    for entity in result.entities:
        print('Entity Name: {}'.format(entity.text))
        print('Entity Category: {}'.format(entity.category))
        print('Entity Subcategory: {}'.format(entity.subcategory))
        print('Confidence Score: {}'.format(entity.confidence_score))
        print('-'*50)

```

The screenshot shows a code editor with a file named 'key_phrases.py' containing the provided Python script. The code uses the Azure Cognitive Services API to analyze a list of entities and print out their names, categories, subcategories, and confidence scores. The output window shows two examples of extracted entity information:

```

Entity Name: Bizerbe
Entity Category: Location
Entity Subcategory: GPE
Confidence Score: 0.74
-----
Entity Name: télécommunications
Entity Category: Skill
Entity Subcategory: None
Confidence Score: 0.99

```

Figure 8: Azure Cognitive Services

Dans notre projet, nous avons également utilisé Form Recognizer, un service d'Azure Cognitive Services, pour la reconnaissance des formulaires. La capture d'écran met en évidence son utilisation pour analyser les CVs et extraire les informations structurées telles que le nom, l'adresse, les coordonnées, etc. Grâce à Form Recognizer, nous avons pu automatiser la capture et l'organisation des données à partir des CVs, ce qui a considérablement accéléré le processus de traitement des candidatures.

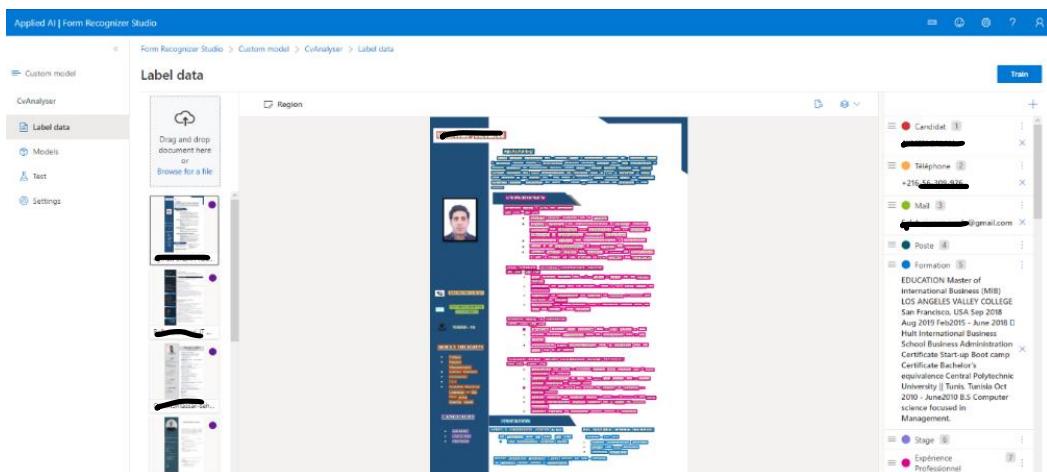


Figure 9: Form Recognizer

Après une évaluation minutieuse, nous avons conclu que **AI Builder** s'est avéré être l'outil le plus performant, offrant des résultats de qualité supérieure par rapport aux autres options testées. Cette sélection de l'outil le plus adapté sera expliquée plus en détail dans les chapitres suivants, mettant en évidence son rôle central dans le développement de notre solution pour le département RH.

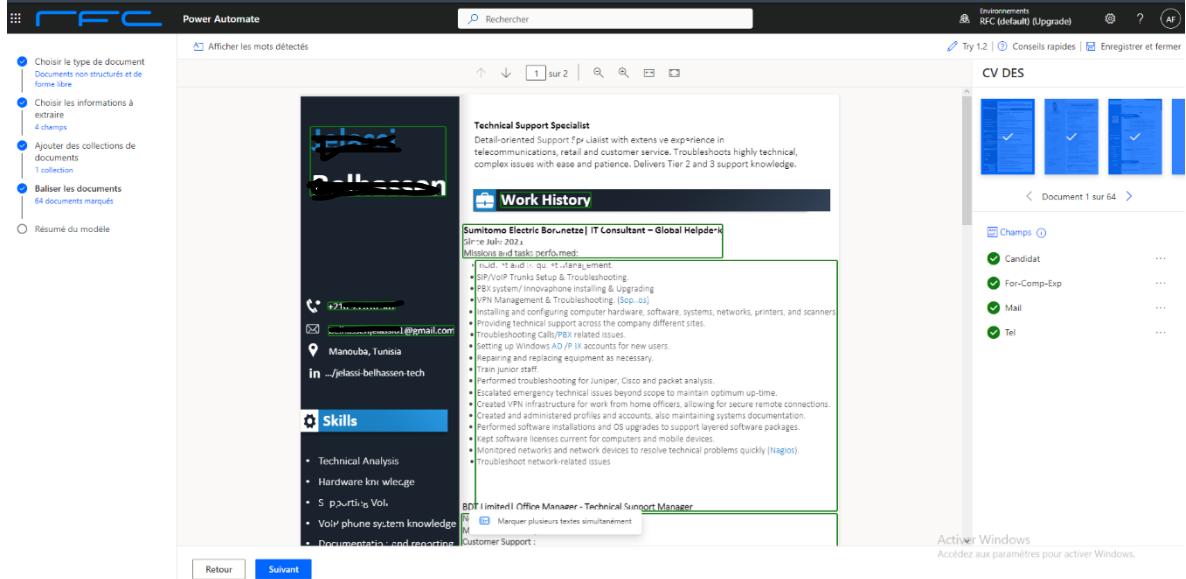


Figure 10: AI Builder

II . 3 Conclusion

En conclusion de cette section, nous avons exploré et évalué plusieurs outils Microsoft, tels que AI Builder, Azure Cognitive Services, Fott OCR et Form Recognizer, pour notre solution CVTech. Nous avons effectué des tests et des comparaisons entre ces outils afin de déterminer lequel répondrait le mieux à nos besoins. Après cette évaluation, nous avons conclu que AI Builder était l'outil le plus performant, offrant des résultats précis et fiables dans l'extraction des différentes parties d'un CV.

Dans le prochain chapitre, nous aborderons l'analyse et la spécification des besoins de notre solution CVTech. Cette phase est essentielle pour définir clairement les exigences et les objectifs de notre solution, et nous permettra de passer à la phase de développement avec une vision claire de ce que nous souhaitons réaliser.

Chapitre III :

Analyse et

spécification des

besoins

Plan du chapitre :

- 3.1 Introduction
- 3.2 Spécification des besoins
- 3.3 Architecture de la solution
- 3.4 Conception de l'interface des acteurs
- 3.5 Backlog du produit
- 3.6 Conclusion

III . 1 . 1 Introduction

Dans ce chapitre, nous aborderons l'étape cruciale de spécification du projet. Nous avons consacré nos efforts à l'étude approfondie des besoins du département des ressources humaines (RH). Nous avons validé les spécifications du projet en identifiant les caractéristiques et les acteurs les plus pertinents, ainsi qu'en analysant les risques les plus importants. Nous avons également défini les cas d'utilisation initiaux pour mieux appréhender les différents besoins du projet. Dans cette partie, nous présenterons les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles de la solution, ainsi que l'architecture de celle-ci, dans le but d'assurer une initiation solide et une compréhension approfondie du contexte du système.

III . 1 . 2 Analyse des besoins

Les exigences décrivent l'objectif du système. Ceux-ci sont dérivés des besoins de l'entreprise et des exigences des utilisateurs. Ils représentent des idées qui sont proposées et intégrées dans un système ou une solution.

III . 1 . 2 . 1 Besoins fonctionnels

La solution doit pouvoir gérer deux types d'acteurs ; l'administrateur et l'utilisateur.

Par rapport à l'administrateur, notre solution doit répondre aux exigences suivantes :

- L'administrateur doit pouvoir analyser un CV en utilisant l'intelligence artificielle.
- L'administrateur doit avoir un pseudo et un mot de passe à saisir pour se connecter.
- Il peut visualiser le tableau de bord et filtrer les visuels.
- Il faut pouvoir visualiser l'ensemble des candidatures dans un tableau.
- Il peut filtrer le tableau par critère (pole/années d'expérience...).
- L'administrateur doit pouvoir modifier, ajouter ou supprimer un candidat sur le site.
- Il a le droit de créer des comptes d'accès (admin / utilisateur) au site.

Par rapport à l'utilisateur, notre solution doit répondre aux exigences suivantes :

- L'utilisateur doit avoir un pseudo et un mot de passe à saisir pour se connecter.
- Il peut visualiser le tableau de bord et filtrer les visuels.
- Il faut pouvoir visualiser l'ensemble des candidatures dans un tableau.
- Il peut filtrer le tableau en fonction de critères spécifiques (pole/années d'expérience...).

III . 1 . 2 . 2 Besoins non fonctionnels :

Sécurité	➤ Protection des données personnelles ➤ Gestion de l'intégrité des informations
La performance	➤ Temps de réponse. ➤ Temps de rafraîchissement. ➤ Temps de traitement.
L'extensibilité	➤ Avoir la possibilité d'ajouter/supprimer et modifier des fonctionnalités.
La convivialité	➤ Simple. ➤ Facile à manipuler.
La maintenabilité	➤ Traçage des erreurs, ➤ Possibilité des mises à jour
Ergonomie	➤ La densité d'éléments sur l'écran. ➤ Les couleurs

Tableau 2: Besoins non fonctionnels

III . 2 Spécification des besoins

III . 2 . 1 Les acteurs

Notre système nécessite l'intervention de deux acteurs principaux :

- L'utilisateur qui consulte la liste des candidatures :
Directeur Data Center & Cloud, directeur Identity & Modern Workplace, directeur Network & Security, Directeur Data & Business Application, directeur PMO, directeur support, directeur commercial.
- L'administrateur qui gère les comptes d'accès et la mise à jour et les candidats :
Directeur général, directeur des opérations, responsable RH.

III . 2 . 2 Diagramme des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation permet d'identifier les possibilités d'interaction entre le système et les acteurs. Le use case, qui présente l'ensemble des fonctionnalités offerte par la plateforme pour nos utilisateurs (admin, utilisateur) est donné par la figure ci-dessous. Ce diagramme met en évidence les fonctionnalités générales attendues de notre plateforme. Nous allons faire, dans ce qui suit, une description détaillée des cas d'utilisation les plus pertinents.

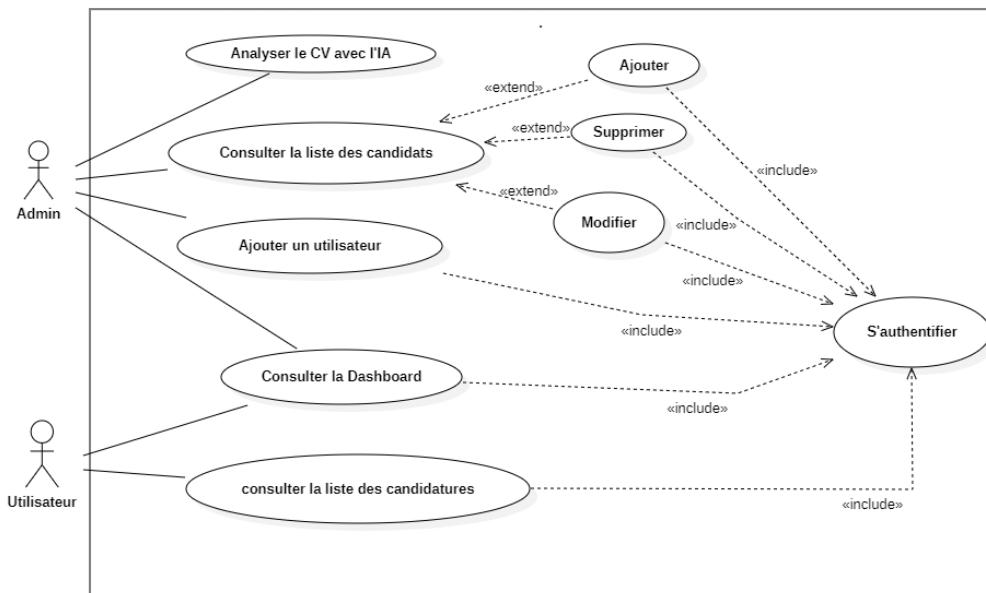


Figure 11: Diagramme de cas d'utilisation général de la solution

III . 2 . 2 . 1 Raffinement de cas d'utilisation ‘s’authentifier’

La figure ci-dessous montre le diagramme relatif au cas d'utilisation : s'authentifier. Grâce à l'authentification, chaque utilisateur pourra accéder à certains volets de solution selon la nature du privilège qu'il possède. Chacun des utilisateurs à un pseudo et un mot de passe qu'il doit saisir chaque fois qu'il désire s'authentifier.

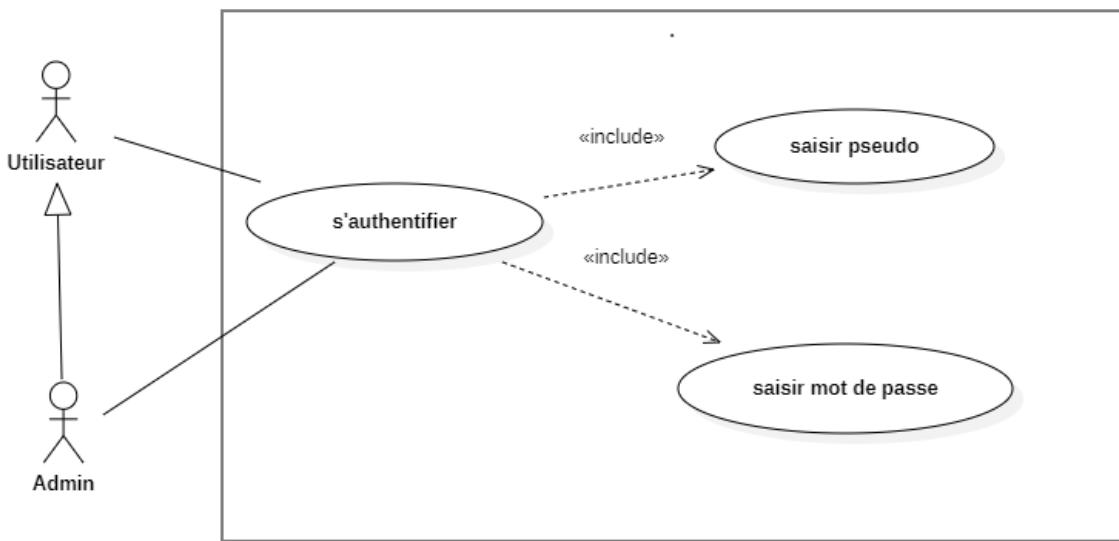


Figure 12: Diagramme de cas d'utilisation : s'authentifier

Description textuelle de cas d'utilisation “S’authentifier”

Titre	Authentification.
Acteurs	Tous les utilisateurs.
Description	En tant qu’utilisateur il faut s’authentifier.
Pré-condition	Avoir un pseudo et un mot de passe correct.
Post-condition	Authentification réussite.
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> -l’utilisateur saisit son pseudo et son mot de passe. -cliquez sur le bouton : “se connecter”.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> -le système vérifie les champs du pseudo et de mot de passe. -le système affiche la page Dashboard.

Figure 13: Description textuelle de cas d'utilisation “S’authentifier”

III . 2 . 2 Raffinement de cas d'utilisation ‘Analyser du CV avec l'IA’

La figure ci-dessous montre le diagramme relatif au cas d'utilisation : Analyser du CV avec l'IA.

L'administrateur a la possibilité d'analyser un CV avec le modèle d'intelligence artificielle.

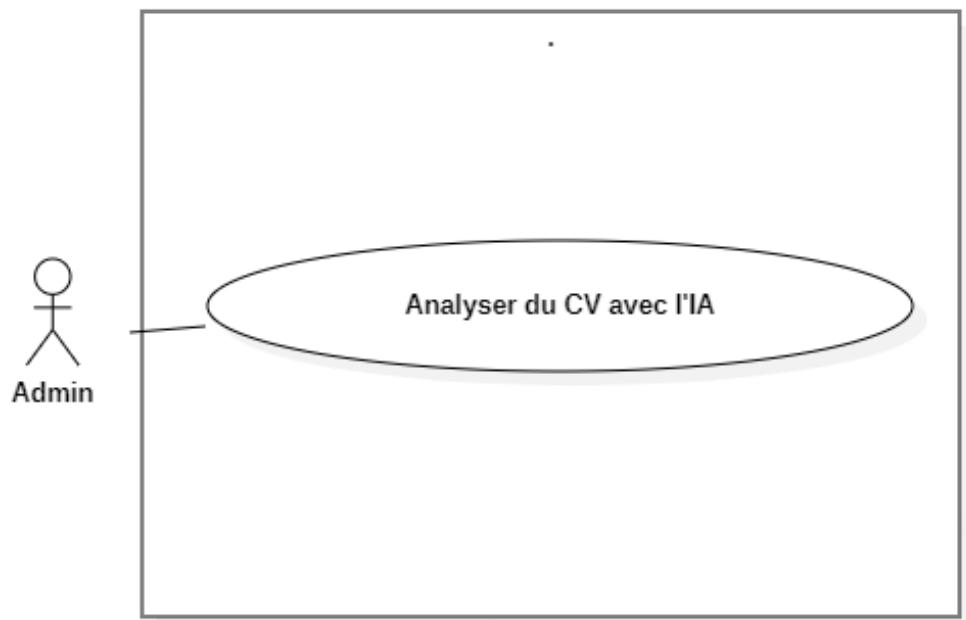


Figure 14: Diagramme de cas d'utilisation : Analyser du CV avec l'IA

Description textuelle de cas d'utilisation “ Analyser du CV avec l'IA”

Titre	Consulter le tableau des candidatures
Acteurs	Admin.
Pré-condition	L'admin doit avoir l'accès au dossier “Liste Nouveaux CV” dans Sharepoint.
Post-condition	CV analysé automatiquement.
Scénario nominal	- L'admin insère un CV dans le dossier “Liste Nouveaux CV”.

Figure 15: Description textuelle de cas d'utilisation “Analyser du CV avec l'IA ”

III . 2 . 3 Raffinement de cas d'utilisation ‘consulter le tableau des candidats’

La figure ci-dessous montre le diagramme relatif au cas d'utilisation : Consulter le tableau des candidats.

L'administrateur a la possibilité aussi d'ajouter, supprimer ou modifier un cv et de filtrer le tableau.

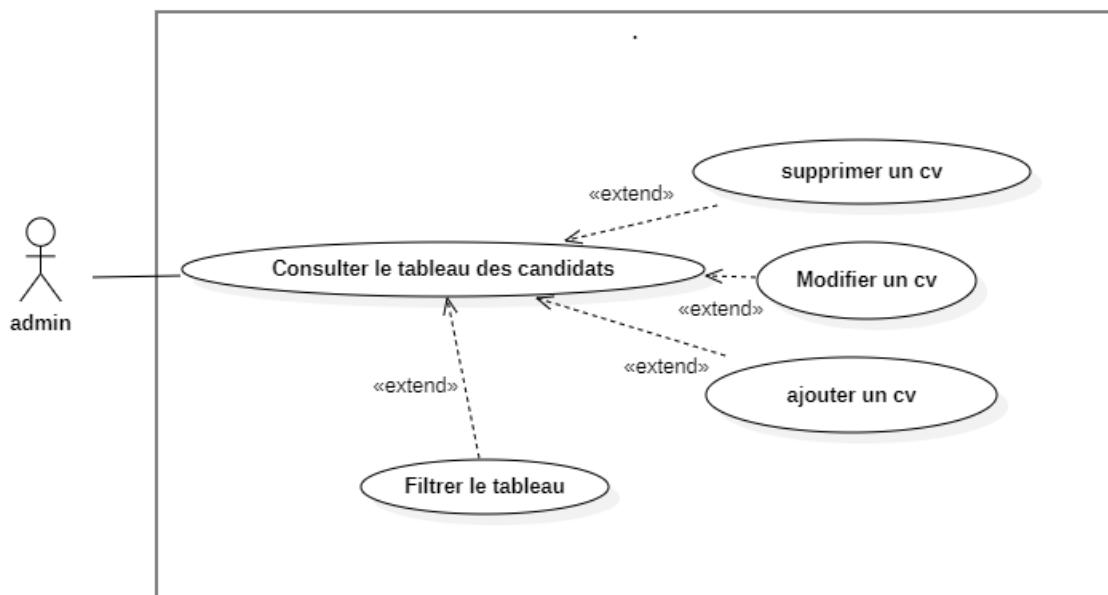


Figure 16:Diagramme de cas d'utilisation : consulter le tableau des candidats

Description textuelle de cas d'utilisation “ Consulter le tableau des candidats ”

Titre	Consulter le tableau des candidatures
Acteurs	Admin.
Pré-condition	L'admin doit être authentifié.
Post-condition	Consulter le tableau.

Scénario nominal

- L'admin clique sur "tableau".

- L'admin supprime, ajoute ou modifie un cv.

Figure 17: Description textuelle de cas d'utilisation "Consulter le tableau des candidats "

III . 2 . 2 . 4 Raffinement de cas d'utilisation 'Ajouter un utilisateur'

La figure ci-dessous montre le diagramme relatif au cas d'utilisation : Ajouter un utilisateur.

L'administrateur a la possibilité d'ajouter un utilisateur/admin qui aura accès au site.

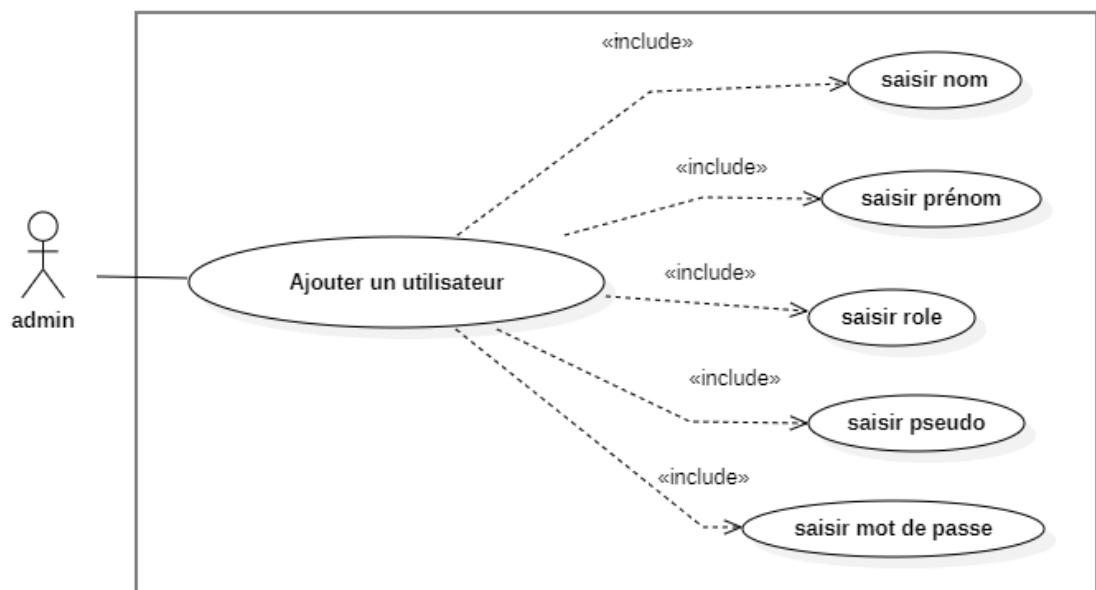


Figure 18: Diagramme de cas d'utilisation : ajouter un utilisateur

Description textuelle de cas d'utilisation “ Ajouter un utilisateur ”

Titre	Ajouter un utilisateur
Acteurs	Admin.
Pré-condition	L'admin doit être authentifié.
Post-condition	Utilisateur ajouté.
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none">- L'admin clique sur “ajouter”.- L'admin saisit les informations nécessaires et clique sur “ajouter”.

Figure 19:Description textuelle de cas d'utilisation “ Ajouter un utilisateur ”

III . 2 . 2 . 5 Raffinement de cas d'utilisation ‘Consulter le tableau des candidatures’

La figure ci-dessous montre le diagramme relatif au cas d'utilisation : consulter le tableau des candidatures. L'utilisateur a le droit de consulter les profils des candidats ainsi qu'il doit être capable de filtrer le tableau.

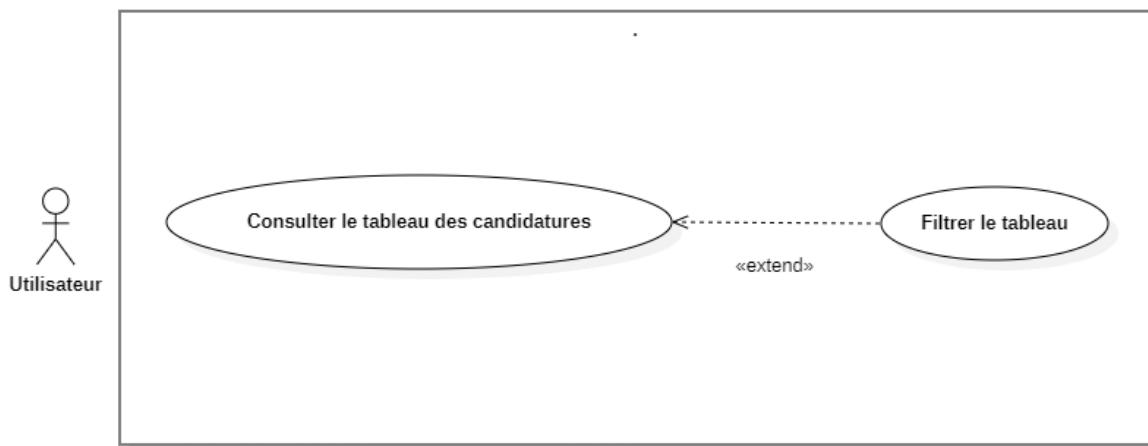


Figure 20:Diagramme de cas d'utilisation : consulter le tableau des candidatures

Description textuelle de cas d'utilisation “ Consulter le tableau des candidatures ”

Titre	Consulter le tableau des candidatures
Acteurs	Utilisateur.
Pré-condition	L'utilisateur doit être authentifié.
Post-condition	Consulter le tableau.
Scénario nominal	- L'utilisateur clique sur “tableau”.

Figure 21:Description textuelle de cas d'utilisation “Consulter le tableau des candidatures”

III . 2 . 2 . 6 Raffinement de cas d'utilisation ‘Consulter la Dashboard’

La figure ci-dessous montre le diagramme relatif au cas d'utilisation : Consulter la Dashboard
L'utilisateur et l'admin visualisent et filtrent les graphiques de Power Bi.

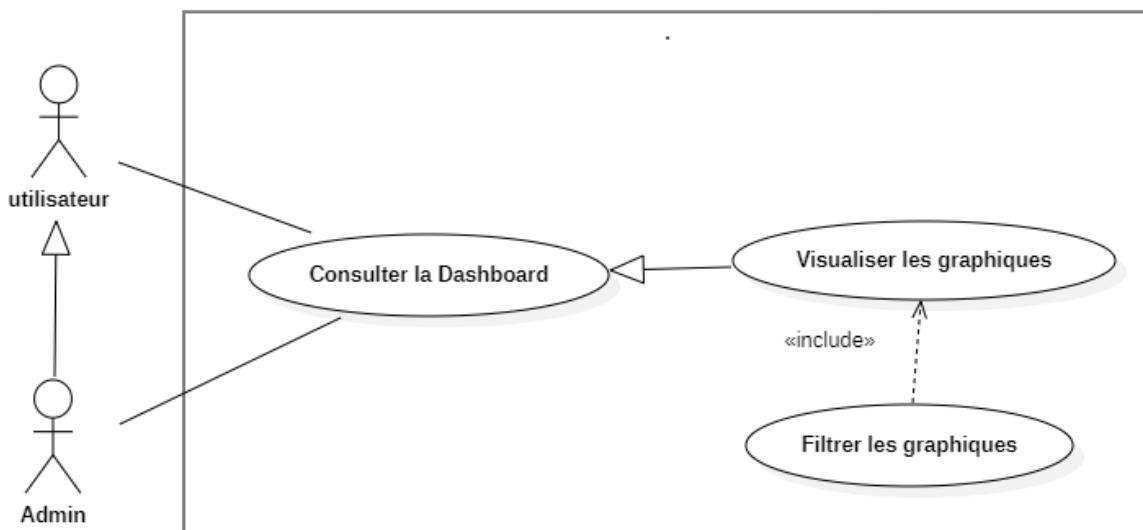


Figure 22:Diagramme de cas d'utilisation : Consulter la Dashboard

Description textuelle de cas d'utilisation “ Consulter la Dashboard ”

Titre	Consulter la Dashboard
Acteurs	Admin/Utilisateur.
Pré-condition	L' admin/utilisateur doit être authentifié.
Post-condition	Consulter dashboard.
Scénario nominal	- L'admin clique sur “Dashboard”.

Figure 23:Description textuelle de cas d'utilisation “ Consulter la Dashboard ”

III . 3 Architecture de la solution

Notre solution repose sur une architecture complète pour le traitement et l'analyse des CVs.

La figure suivante illustre l'architecture :

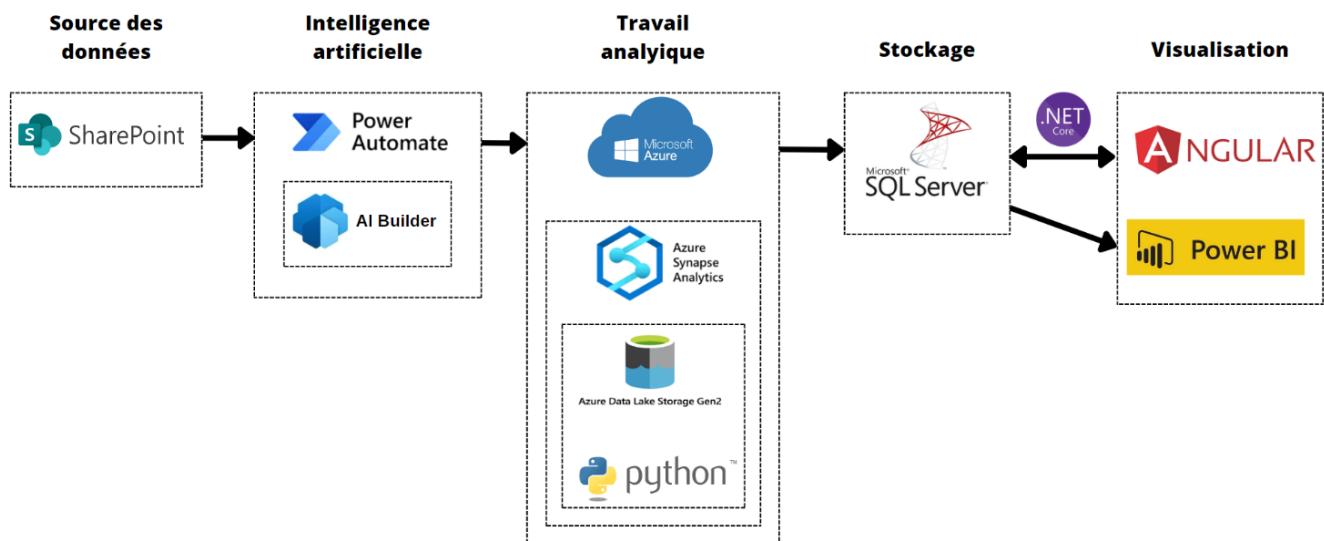


Figure 24:Architecture de la solution

Voici les principaux composants de l'architecture :

- Source des CVs : Les CVs sont stockés et accessibles via SharePoint, notre source principale.
- Partie IA avec AI Builder de Power Automate : L'intelligence artificielle est intégrée à notre processus de traitement des CVs en utilisant AI Builder de Power Automate. Nous avons développé des modèles d'IA pour extraire les informations clés des CVs.
- Travail analytique dans Microsoft Azure : Les données extraites des CVs sont transférées vers Microsoft Azure pour des analyses approfondies. Nous utilisons les services d'analytique de données de Microsoft Azure, notamment Synapse Analytics, qui intègre également Python, pour nettoyer, transformer et préparer les données pour les étapes ultérieures.
- Stockage des données dans SQL Server : Les données nettoyées et transformées sont stockées de manière fiable et sécurisée dans SQL Server.
- Visualisation avec Angular et Power BI : Nous utilisons Angular, un framework de développement web, pour créer une interface utilisateur interactive permettant d'accéder aux données stockées dans SQL Server. Cette intégration avec .NET nous offre une connectivité fluide entre Angular et SQL Server. De plus, nous utilisons Power BI pour créer des visualisations avancées et des rapports basés sur les données extraites des CVs.

Grâce à cette architecture bien conçue, nous sommes en mesure de traiter efficacement les CVs, d'analyser les informations clés et de les visualiser de manière interactive, offrant ainsi à notre entreprise cliente une solution complète pour optimiser leur processus de recrutement.

III . 4 Conception de l'interface des acteurs

Dans cette section, nous approfondirons l'analyse des besoins des acteurs et la conception de leur interface pour notre plateforme. Nous présenterons deux diagrammes d'activités distincts, l'un pour l'administrateur et l'autre pour l'utilisateur, afin de visualiser les interactions clés et les fonctionnalités offertes par notre système. Ces diagrammes nous permettront de mieux comprendre comment les acteurs interagissent avec la plateforme, en mettant en évidence les

étapes principales de leurs parcours. Découvrons maintenant en détail ces deux diagrammes et leur description respective.

III . 4 . 1 Diagramme d'activité de l'administrateur

L'administrateur a deux choix principaux. Le premier consiste à insérer un CV dans SharePoint. Il charge le CV dans le fichier « Liste Nouveaux CV ». Ensuite, le processus de traitement automatisé commence, où le CV est analysé et les données pertinentes sont extraites et stockées dans la base de données.

Le deuxième choix de l'administrateur commence par l'authentification sur la plateforme à l'aide de ses identifiants. Une fois connecté, il accède à « Dashboard ». Après il peut accéder à l'interface « Tableau » ou « Tableau Complet ». À partir de là, il peut consulter les CVs stockés dans la base de données à l'aide de fonctionnalités de recherche et de filtrage. Il peut également ajouter de nouveaux CVs, les modifier ou les supprimer de la base de données selon les besoins. De plus, l'administrateur a la possibilité d'ajouter de nouveaux utilisateurs à la plateforme en utilisant la fonctionnalité "Ajouter un utilisateur". Enfin, lorsqu'il termine ses tâches, il peut se déconnecter de la plateforme.

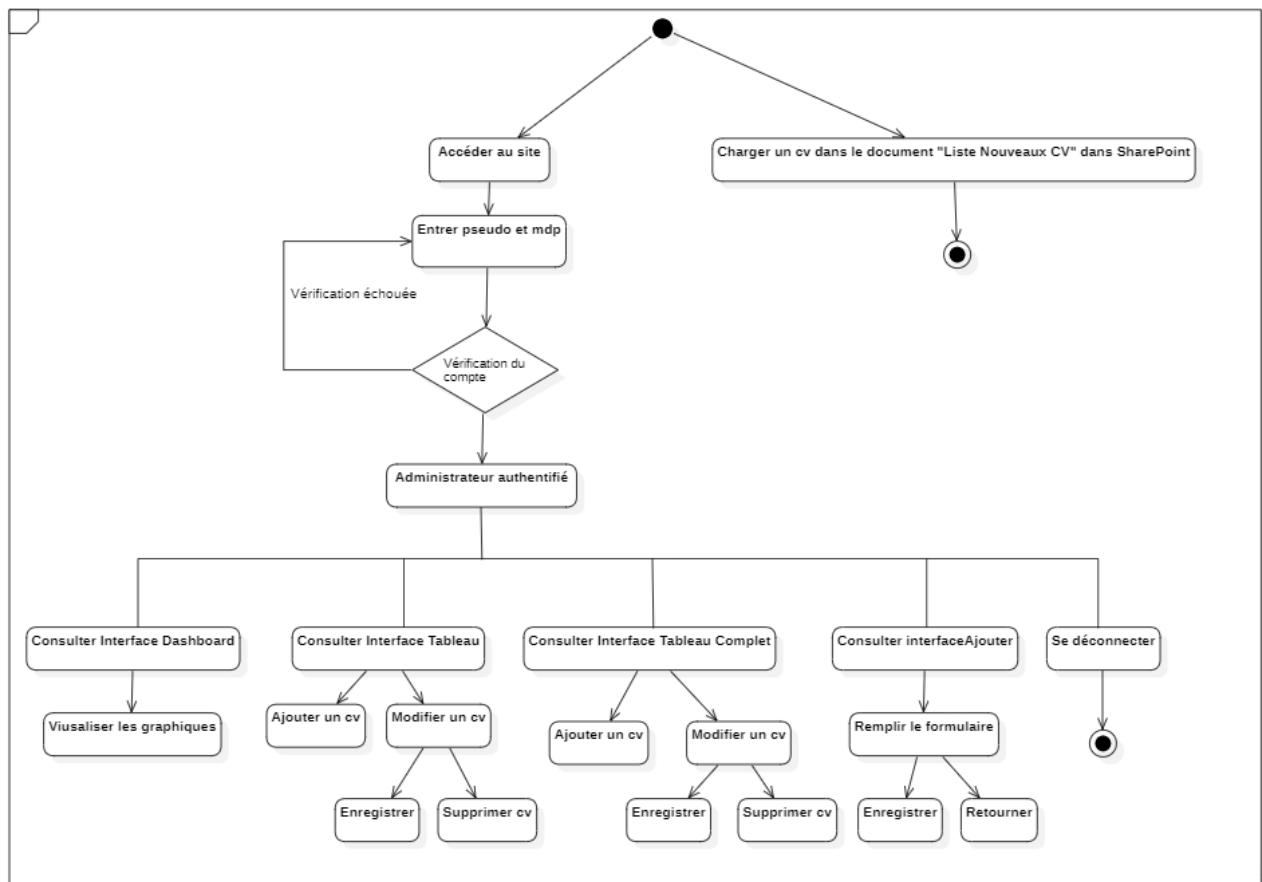


Figure 25: Diagramme d'activité relatif à l'administrateur

III . 4 . 2 Diagramme d'activité de l'utilisateur

L'utilisateur commence par s'authentifier sur la plateforme en utilisant ses identifiants. Une fois connecté, il a accès à différentes options. La première option consiste à consulter l'interface « Tableau » ou « Tableau Complet » ou « Dashboard ». À partir de là, l'utilisateur peut accéder à différentes fonctionnalités telles que la recherche des CVs, le filtrage des résultats, etc. L'interface fournit une vue claire et organisée des CVs stockés dans la base de données. Il a également la possibilité de se déconnecter de la plateforme lorsqu'il termine ses activités.

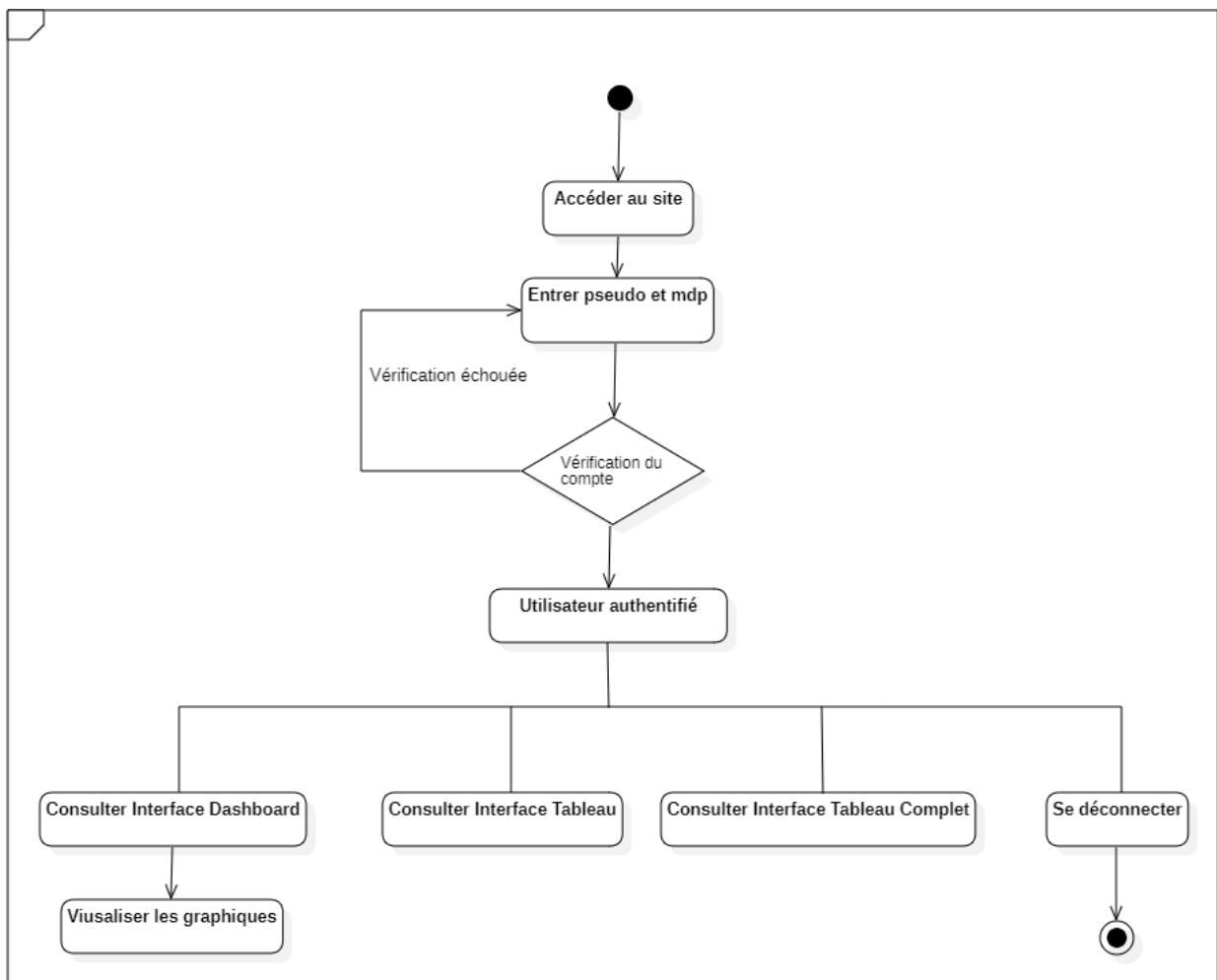


Figure 26: Diagramme d'activité relatif à l'utilisateur

III . 5 Backlog du produit

Après avoir réalisé la phase de **documentation** et de **spécification des besoins**, nous avons pu extraire le Backlog du produit, qui joue un rôle central dans le Framework Scrum. Il constitue une liste exhaustive des exigences, des fonctionnalités et des histoires du produit. Le Backlog produit englobe toutes les composantes techniques et fonctionnelles que nous souhaitons intégrer dans le produit final. La responsabilité de maintenir et de prioriser le Backlog produit revient au Product Owner.

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons en détail le Backlog produit de notre solution :

Id	Fonctionnalités	User story	Priorité
1	Analyse du CV avec l'IA	En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir utiliser l'intelligence artificielle pour analyser les CV soumis.	1
2	Automatisation du processus d'analyse	En tant qu'administrateur, je souhaite avoir le processus d'analyse du CV avec l'intelligence artificielle automatisé.	1
3	Authentification	En tant qu'utilisateur ou admin, je dois m'authentifier avant d'accéder au site web.	1
4	Manipulation des CVs	En tant qu'admin je peux ajouter, modifier ou supprimer un cv.	2
5	Consultation du tableau des candidats	En tant qu'utilisateur ou admin, je peux consulter tableau des candidats.	2
6	Ajout d'un utilisateur	En tant qu'admin, je peux ajouter un utilisateur.	2
7	Consultation du tableau de bord	En tant qu'utilisateur/admin, je peux consulter le tableau de bord.	3
8	Filtrer le tableau	En tant qu'utilisateur ou administrateur, je souhaite pouvoir filtrer le tableau en fonction de critères spécifiques pour trouver un CV.	3

Tableau 3: Backlog du produit

III . 6 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons tout d'abord décortiqué les besoins en termes d'exigences fonctionnelles et non fonctionnelles de la solution. Ces besoins sont par la suite modélisés au moyen des diagrammes UML (Unified Modeling Language).

Chapitre IV :

Environnement de

travail

Plan du chapitre :

- 4.1 Introduction
- 4.2 Environnement matériel
- 4.3 Environnement logiciel
- 4.4 Conclusion

IV . 1 Introduction

Dans ce chapitre consacré à l'environnement de travail, nous mettons l'accent sur les outils matériels et logiciels utilisés tout au long du développement de notre projet. L'environnement dans lequel nous travaillons joue un rôle crucial dans la réussite de notre solution. Nous présenterons les caractéristiques des ordinateurs utilisés, ainsi que les logiciels clés qui ont facilité la mise en œuvre de notre solution.

IV . 2 Environnement matériel

	<p>Propriétaire : Hamrouni Ons</p> <p>Système d'exploitation : Windows 10 Famille 64 bit</p> <p>Processeur : Intel(R) Core (TM) i5-10750 H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz</p> <p>Mémoire : 8GO</p>
	<p>Propriétaire : Fehmi Aziz</p> <p>Système d'exploitation : Windows 10 Famille 64 bit</p> <p>Processeur : 11th Gen Intel(R) Core (TM) i5-1135G7 @ 2.40GHz 2.42 GHz</p> <p>Mémoire : 16GO</p>

Tableau 4: Caractéristique des machines utilisées

IV . 3 Environnement logiciel

Dans cette partie, on va présenter les logiciels utilisés lors du développement de notre solution.



Figure 27: StarUML

StarUML est un outil spécialisé dans la modélisation UML pratique dans le domaine du développement d'applications. Un logiciel complet pour les utilisateurs aguerris dans le développement d'applications.[\[1\]](#)



Figure 28: Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code open-source développé par Microsoft supportant un très grand nombre de langages grâce à des extensions. Il supporte l'auto-complétions, la coloration syntaxique, le débogage, et les commandes git. [\[2\]](#)



Figure 29: .NET

.NET est une plateforme open source permettant de créer des applications de bureau, web et mobiles pouvant s'exécuter en mode natif sur n'importe quel système d'exploitation. Le système .NET comprend des outils, des bibliothèques et des langages qui prennent en charge le développement de logiciels modernes, évolutifs et hautes performances. [\[3\]](#)



Figure 30: Power Bi

Microsoft Power BI est une solution d'analyse de données de Microsoft. Il permet de créer des visualisations de données personnalisées et interactives avec une interface suffisamment simple pour que les utilisateurs finaux créent leurs propres rapports et tableaux de bord. [\[4\]](#)



Figure 31: Angular

Développé par Google, Angular est un Framework open source écrit en JavaScript qui permet la création d'applications Web et plus particulièrement de ce qu'on appelle des « *Single Page Applications* » : des applications web accessibles via une page web unique qui permet de fluidifier l'expérience utilisateur et d'éviter les chargements de pages à chaque nouvelle action. [\[5\]](#)



Figure 32: Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server est un système de gestion de base de données (SGBD) en langage SQL incorporant entre autres un SGBDR (SGBD relationnel) développé et commercialisé par la société Microsoft. [\[6\]](#)



Figure 33: Microsoft SharePoint

Les organisations utilisent Microsoft SharePoint pour créer des sites web. Vous pouvez l'utiliser pour stocker, organiser, partager et consulter des informations de façon sécurisée à partir de n'importe quel appareil. [\[7\]](#)



Figure 34 Microsoft Excel

Excel est un logiciel de la suite bureautique Office de Microsoft et permet la création de tableaux, de calculs automatisés, de plannings, de graphiques et de bases de données. [\[8\]](#)



Figure 35: Power automate

Brièvement, Power Automate est une solution destinée à l'automatisation de workflows afin de rationaliser des tâches répétitives. En toute logique, l'un des principaux intérêts de ce logiciel fait donc référence à un gain de temps considérable tout en limitant certains efforts et d'éventuelles erreurs de traitement. [\[9\]](#)



Figure 36: Microsoft Azure

Microsoft Azure est un ensemble de services de cloud computing proposés par Microsoft pour les entreprises et les développeurs. Il permet de développer, tester, déployer et gérer des applications et des services à l'aide d'outils et de technologies Microsoft.

Il comprend des services tels que les machines virtuelles, le stockage, la base de données, le développement d'applications, l'analyse de données, l'Internet des objets, la gestion de réseaux et la cybersécurité. [\[10\]](#)



Figure 37: Python

Python est un langage de programmation interprété, multiparadigme et multiplateformes. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. [\[11\]](#)



Figure 38 Lucidchart

Lucidchart est une plateforme de collaboration en ligne, basée sur le cloud, permettant la création de diagrammes et la visualisation de données, et autres schémas conceptuels. [\[12\]](#)



Figure 39: TeamGantt

TeamGantt est un logiciel de collaboration et de planification de projets facile à utiliser. Tout ce dont vous avez besoin pour planifier et effectuer votre travail en un seul endroit.

TeamGantt combine des diagrammes de Gantt intuitifs et très bien conçus, la communication au niveau des tâches, le partage de fichiers, les ressources d'équipe dans une seule interface tout simplement belle. [\[13\]](#)



Figure 40: Microsoft SQL Server Management Studio

Microsoft SQL Server Management Studio est une application logicielle développée par Microsoft qui est utilisée pour configurer, gérer et administrer tous les composants de Microsoft SQL Server. [\[14\]](#)



Figure 41: C#

C# est un langage de programmation orientée objet, fortement typé, dérivé de C et de C++, ressemblant au langage Java. Il est utilisé pour développer des applications web, ainsi que des applications de bureau, des services web, des commandes, des widgets ou des bibliothèques de classes. [\[15\]](#)

IV . 4 Conclusion

Ce chapitre a présenté l'environnement de travail utilisé dans le cadre de notre projet. Nous avons mis en évidence les caractéristiques des ordinateurs utilisés ainsi que les logiciels essentiels qui ont facilité le développement de notre solution. Un environnement de travail adéquat et des outils performants ont joué un rôle crucial dans la réussite de notre projet.

Chapitre V : (Sprint 1)

Implémentation du processus de traitement des CVs

Plan du chapitre :

- 5.1 Introduction
- 5.2 Sprint Backlog
- 5.3 Utilisation d'AI Builder pour le traitement des CVs
- 5.4 Implémentation du code Python pour le traitement des CVs
- 5.5 Intégration de la base de données Sql Server
- 5.6 Intégration de Power BI pour le tableau de bord
- 5.7 Tests et validation
- 5.8 Conclusion

V . 1 Introduction

Ce chapitre est dédié à l'implémentation du processus de traitement des CVs, une étape essentielle de notre projet. Au cours du **Sprint 1 (durée : 3 semaines)**, nous avons procédé à la collecte des CVs du département des ressources humaines (RH) pour constituer notre jeu de données. En utilisant AI Builder, nous avons développé un modèle d'intelligence artificielle capable de traiter automatiquement les CVs. Ce faisant, nous avons exploré les différentes techniques de programmation Python, en prenant en compte la conception du diagramme de classe pour garantir une structure optimale. De plus, nous avons assuré l'intégration de la base de données pour stocker les informations extraites des CVs, tout en exploitant Power BI pour la création d'un tableau de bord interactif. Ce chapitre mettra en lumière les différentes étapes d'implémentation et les outils technologiques utilisés pour parvenir à notre solution.

V . 2 Sprint Backlog

	Id Fonctionnalités	User story	Tâches
1	Analyse du CV avec l'IA	En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir utiliser l'intelligence artificielle pour analyser automatiquement les CVs soumis.	<ul style="list-style-type: none">• Créer un modèle Ai Builder• Développer le code Python• Intégration de la base de données Sql Server• Intégrer Power BI pour le tableau de bord

Tableau 5: Sprint Backlog 1

V . 3 Utilisation d'AI Builder pour le traitement des CVs

V . 3 . 1 Présentation du modèle de traitement des CVs

Nous avons développé un modèle de traitement des CVs en utilisant AI Builder de Microsoft. Ce modèle utilise l'apprentissage automatique pour extraire les informations clés des CVs, telles que les compétences et l'expérience. Il est intégré à notre solution pour automatiser le processus d'analyse des CVs. Ce modèle constitue une avancée majeure dans l'automatisation du processus de recrutement.

V . 3 . 2 Entraînement du modèle avec AI Builder

La phase de balisage du document dans AI Builder consiste à identifier et à marquer les zones importantes dans le CV, comme le nom, les coordonnées et l'expérience professionnelle. Ces balises permettent au modèle d'extraire efficacement les informations pertinentes du CV, améliorant ainsi la précision de l'analyse.

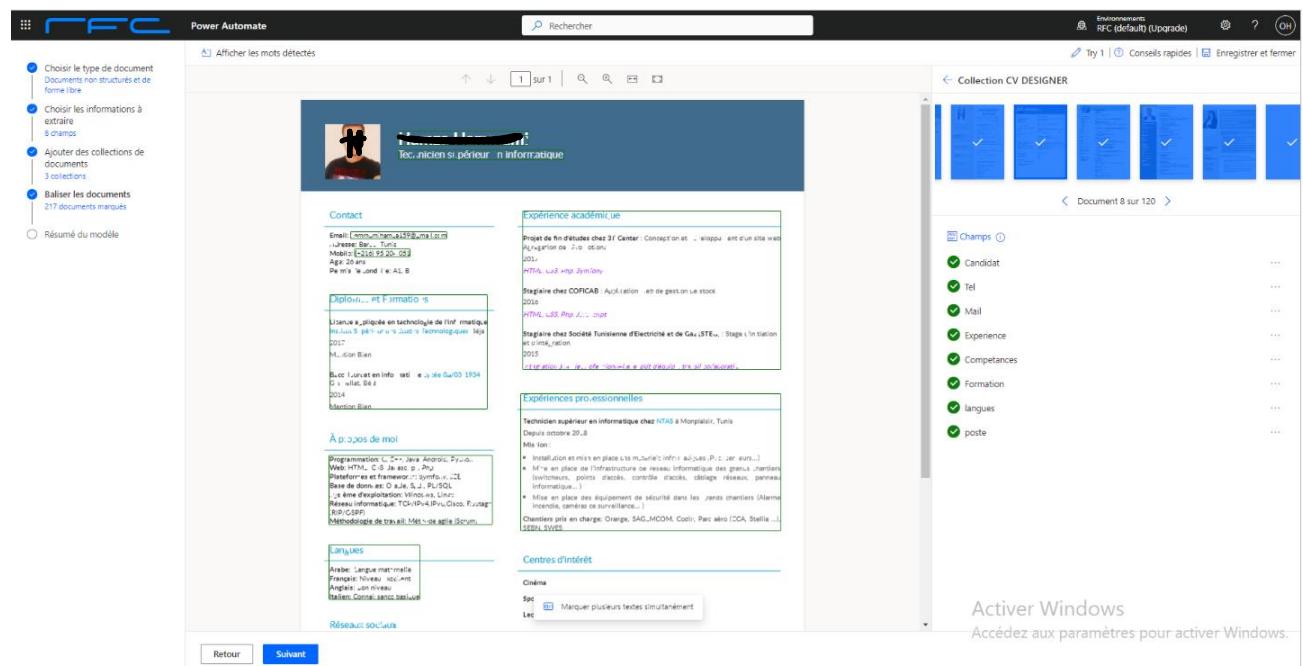


Figure 42: Balisage des documents

Nous avons entraîné environ 600 documents dans notre modèle, plus on l'entraîne plus il donne des résultats précis.

Evaluation de modèle

Nom	Exemples
Candidat	597
Tel	594
Mail	590
Experience	592
Competances	545
Formation	589
langues	537
poste	367

Source de données	Nombre de documents
Mon appareil	599 documents

Fermer

Figure 43: Détails sur le modèle de Ai Builder

V . 3 . 3 Analyse d'un CV en utilisant le modèle de AI Builder

On teste notre modèle en chargeant un pdf.

Test rapide

Placez une image ici par glisser-déposer

Voir rapidement votre modèle en action
Formats de document acceptés : JPG, JPEG, .PNG, .PDF
Taille maximale du document : 20 Mo ou 2000 pages

Charger à partir de mon appareil

Fermer

Figure 44: Chargement d'un PDF dans le modèle Ai Builder

Le modèle détecte automatiquement les informations clés telles que le nom du candidat, les compétences, l'expérience, la formation, le numéro de téléphone, l'adresse e-mail et les langues maîtrisées dans le CV.

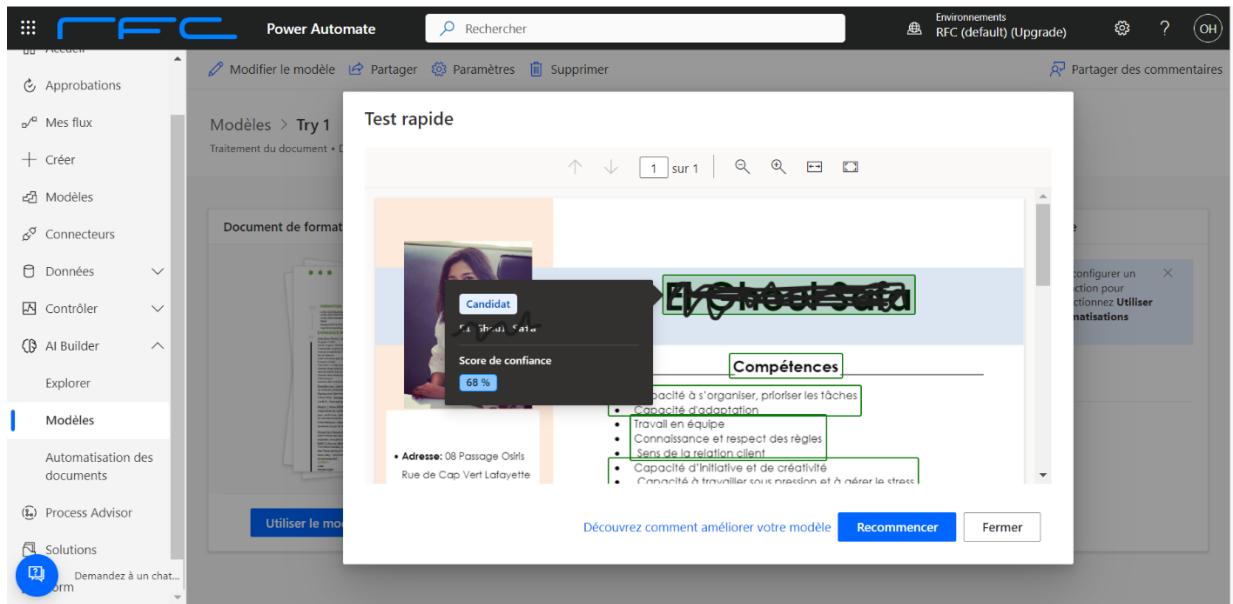


Figure 45: Détection du nom dans le modèle Ai Builder

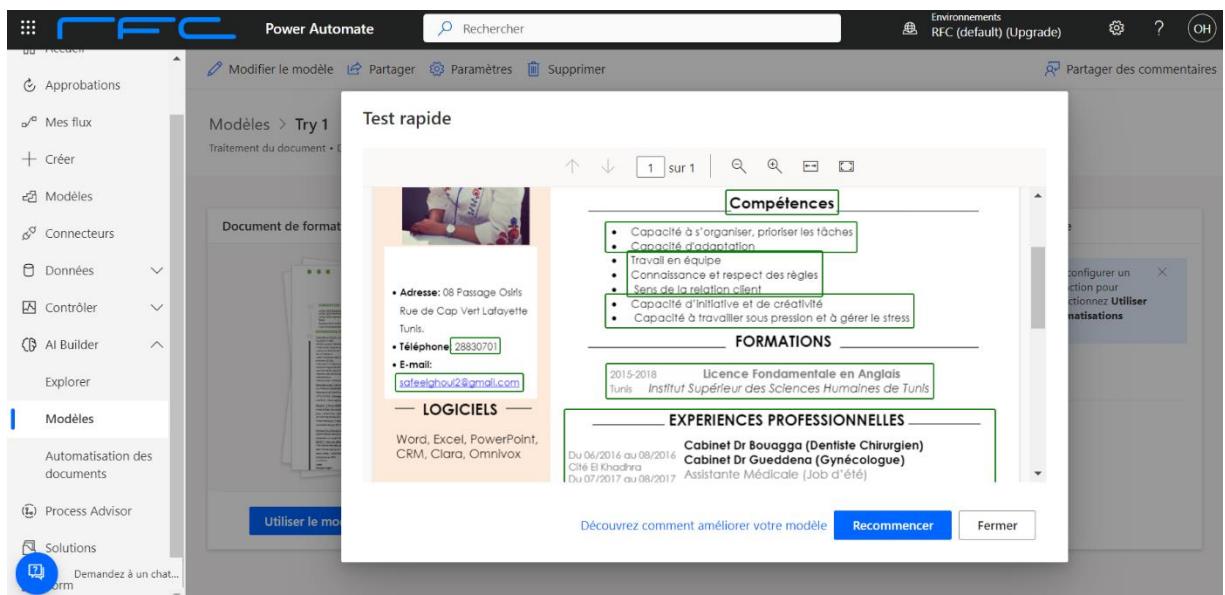


Figure 46: Détection des compétences, tel, mail et formations dans le modèle Ai Builder

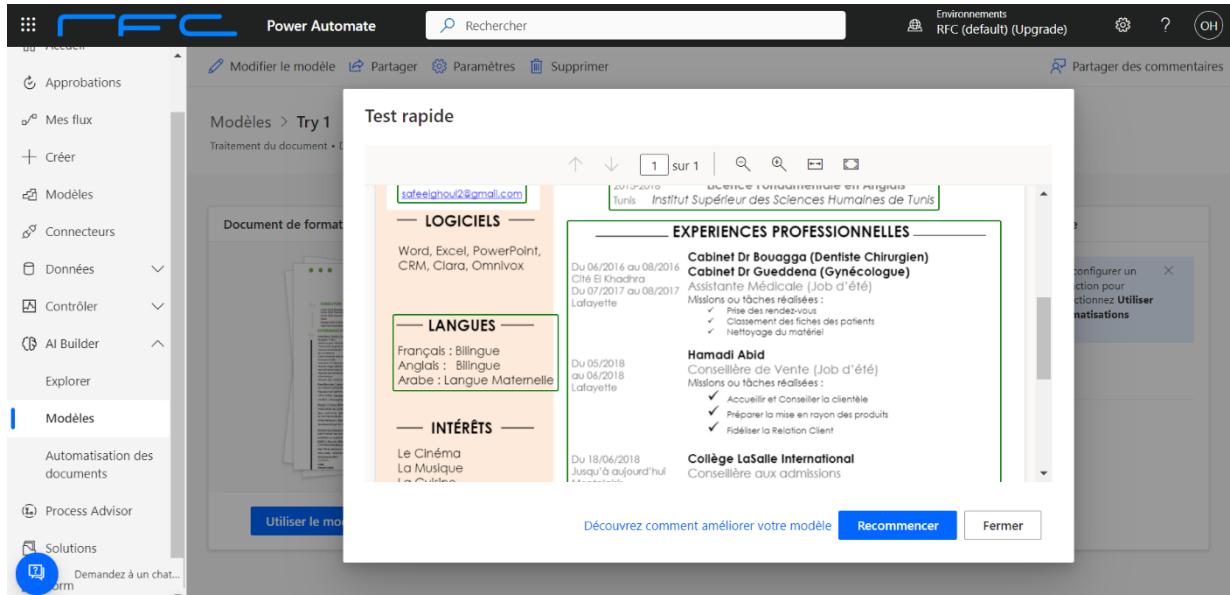


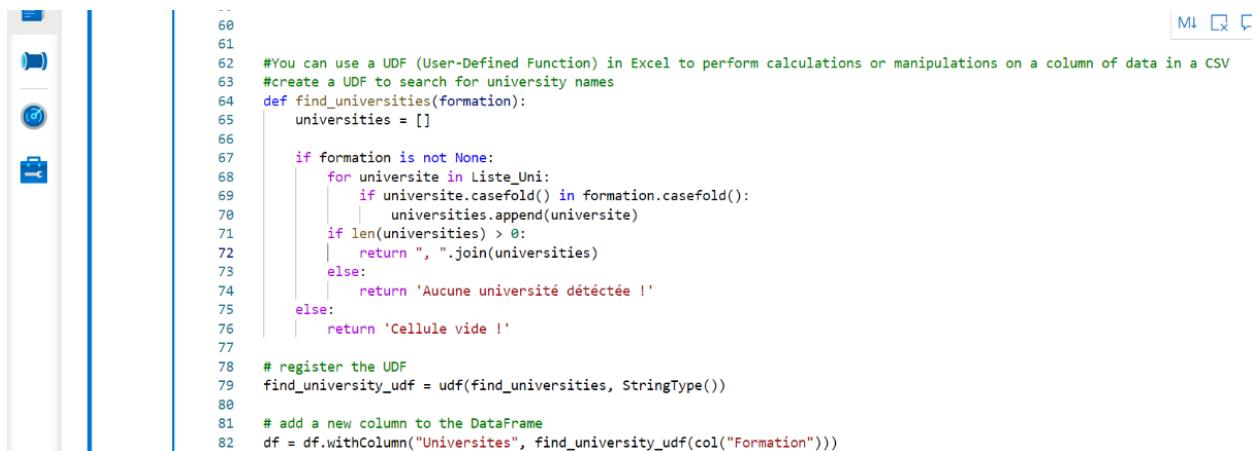
Figure 47: Détection des langues et expériences dans le modèle Ai Builder

V . 4 Implémentation du code Python pour le traitement des CVs

Dans le cadre de notre processus d'automatisation du traitement des CVs, nous avons développé du code Python dans Azure Synapse Analytics (plateforme cloud intégrée qui permet de collecter, préparer, analyser et visualiser des données à grande échelle, offrant des capacités avancées d'analyse de données et d'intelligence décisionnelle) pour effectuer des manipulations sur un fichier CSV contenant les champs détectés par AI Builder. Ce code Python permet de réaliser diverses opérations telles que la transformation, la normalisation ou encore l'enrichissement des données extraites des CVs. Il offre une flexibilité et une extensibilité importantes pour le traitement et l'analyse des informations clés des candidatures. Le code Python est intégré à notre flux de traitement des CVs, permettant ainsi d'obtenir un fichier final prêt à être stocké dans notre base de données et utilisé ultérieurement dans notre solution.

V . 4 . 1 Les différentes fonctions utilisées dans le code Python

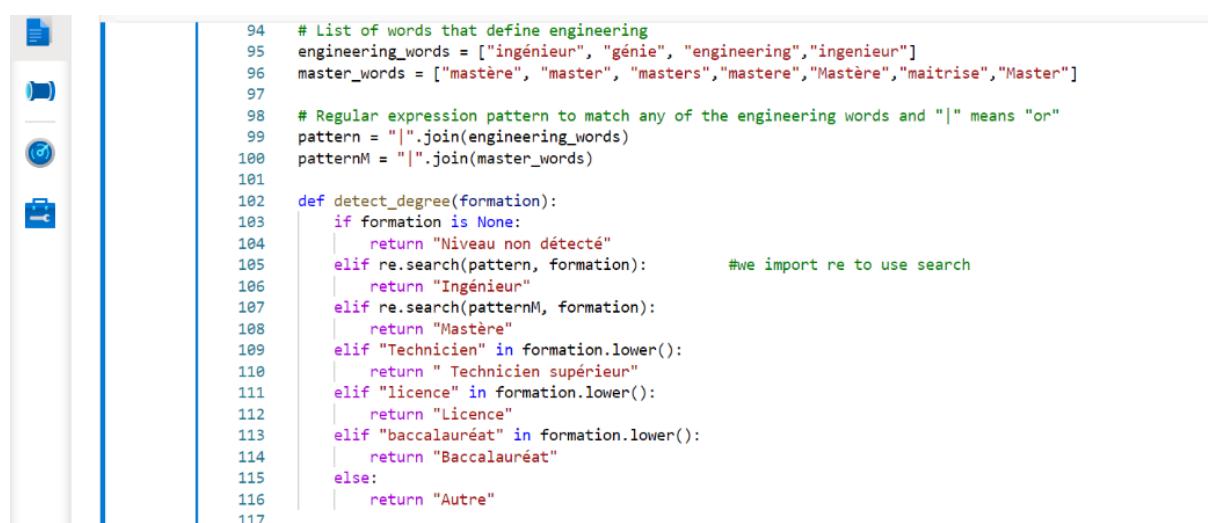
Voici la fonction qui extrait les universités détectées dans la colonne de formation à partir d'une liste spécifique contenant les universités de Tunisie. Cette fonction permet de filtrer et de récupérer les informations pertinentes concernant les établissements d'enseignement supérieur, offrant ainsi une vue ciblée sur les formations académiques des candidats.



```
--  
60  
61  
62 #You can use a UDF (User-Defined Function) in Excel to perform calculations or manipulations on a column of data in a CSV  
63 #create a UDF to search for university names  
64 def find_universities(formation):  
65     universities = []  
66  
67     if formation is not None:  
68         for universite in Liste_Uni:  
69             if universite.casfold() in formation.casfold():  
70                 universities.append(universite)  
71         if len(universities) > 0:  
72             return ", ".join(universities)  
73         else:  
74             return 'Aucune université détectée !'  
75     else:  
76         return 'Cellule vide !'  
77  
78 # register the UDF  
79 find_university_udf = udf(find_universities, StringType())  
80  
81 # add a new column to the DataFrame  
82 df = df.withColumn("Universites", find_university_udf(col("Formation")))
```

Figure 48: Fonction universités Python

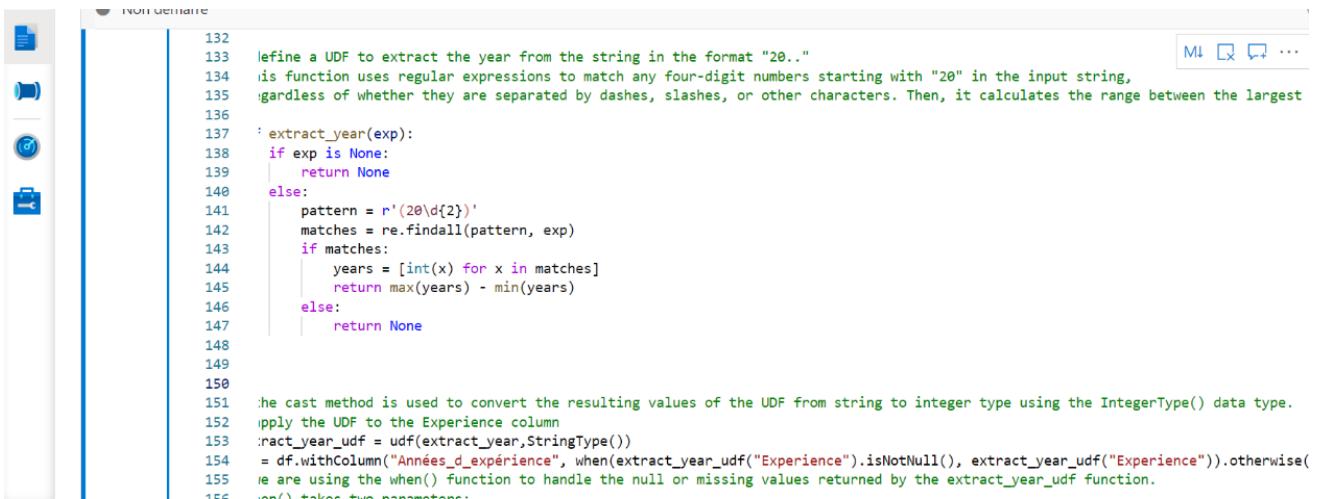
Cette fonction permet de déterminer le niveau d'études du candidat en retournant des valeurs telles que "Ingénieur", "Master", "Licence", "Technicien Supérieur" ou "Baccalauréat". Elle analyse les informations disponibles dans le CV pour identifier le niveau de formation atteint par le candidat, fournissant ainsi une indication claire sur son parcours académique.



```
94 # List of words that define engineering  
95 engineering_words = ["ingénieur", "génie", "engineering", "ingenieur"]  
96 master_words = ["mastère", "master", "masters", "mastere", "Mastère", "maîtrise", "Master"]  
97  
98 # Regular expression pattern to match any of the engineering words and "|" means "or"  
99 pattern = "|".join(engineering_words)  
100 patternM = "|".join(master_words)  
101  
102 def detect_degree(formation):  
103     if formation is None:  
104         return "Niveau non détecté"  
105     elif re.search(pattern, formation):          #we import re to use search  
106         return "Ingénieur"  
107     elif re.search(patternM, formation):  
108         return "Mastère"  
109     elif "Technicien" in formation.lower():  
110         return "Technicien supérieur"  
111     elif "licence" in formation.lower():  
112         return "Licence"  
113     elif "baccalauréat" in formation.lower():  
114         return "Baccalauréat"  
115     else:  
116         return "Autre"
```

Figure 49: Fonction niveau d'étude Python

Cette fonction calcule la durée d'expérience détectée dans la colonne des expériences en soustrayant l'année la plus récente de l'année la plus ancienne. Elle analyse les informations relatives aux expériences professionnelles dans le CV pour déterminer la période durant laquelle le candidat a acquis de l'expérience, offrant ainsi un aperçu du nombre d'années d'expérience cumulées.



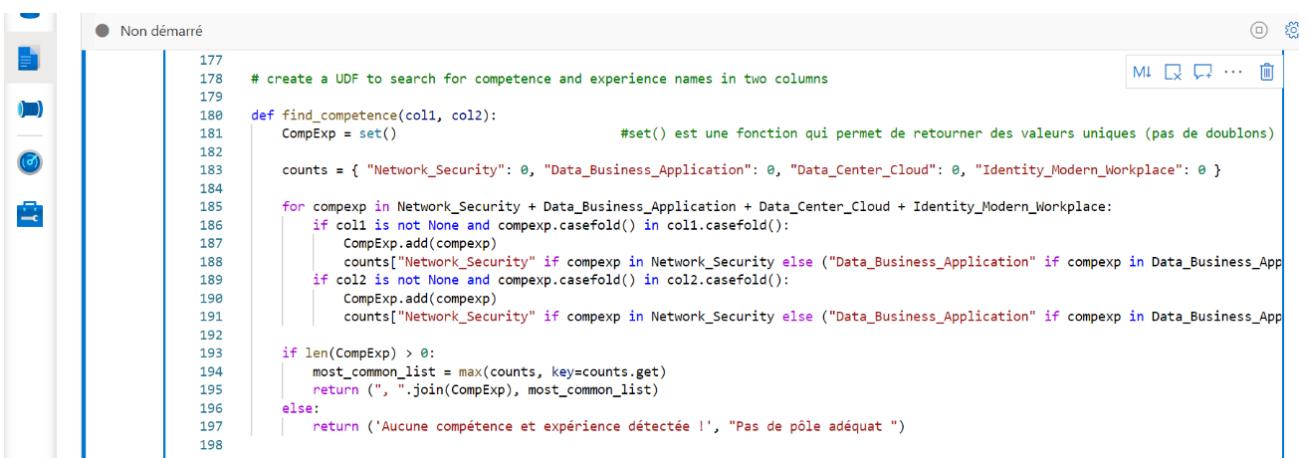
```

132 1efine a UDF to extract the year from the string in the format "20.."
133 1is function uses regular expressions to match any four-digit numbers starting with "20" in the input string,
134 1regardless of whether they are separated by dashes, slashes, or other characters. Then, it calculates the range between the largest
135 1year found and the smallest found.
136 1
137 1: extract_year(exp):
138 1    if exp is None:
139 1        return None
140 1    else:
141 1        pattern = r'(20\d{2})'
142 1        matches = re.findall(pattern, exp)
143 1        if matches:
144 1            years = [int(x) for x in matches]
145 1            return max(years) - min(years)
146 1        else:
147 1            return None
148 1
149 1
150 1
151 1he cast method is used to convert the resulting values of the UDF from string to integer type using the IntegerType() data type.
152 1apply the UDF to the Experience column
153 1extract_year_udf = udf(extract_year,StringType())
154 1df.withColumn("Années_d_expérience", when(extract_year_udf("Experience").isNotNull(), extract_year_udf("Experience")).otherwise(
155 1    null() takes two parameters.
156 1

```

Figure 50: Fonction années d'expérience Python

Cette fonction extrait les mots-clés détectés à partir des colonnes "expérience" et "compétence". Elle analyse les informations fournies dans le CV pour identifier les compétences et les domaines d'expertise du candidat. En utilisant ces mots-clés, la fonction détermine également le pôle ou le domaine d'activité auquel le candidat est associé, offrant ainsi une classification pertinente en fonction des compétences spécifiques identifiées.



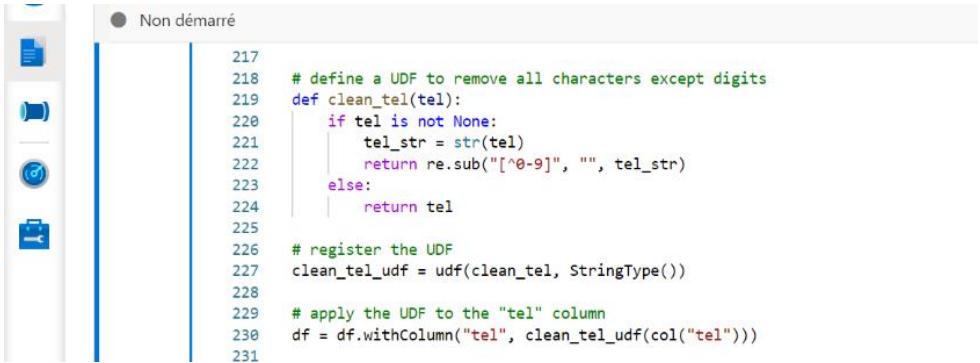
```

177 1# create a UDF to search for competence and experience names in two columns
178 1
179 1def find_competence(col1, col2):
180 1    CompExp = set() #set() est une fonction qui permet de retourner des valeurs uniques (pas de doublons)
181 1
182 1    counts = { "Network_Security": 0, "Data_Business_Application": 0, "Data_Center_Cloud": 0, "Identity_Modern_Workplace": 0 }
183 1
184 1
185 1    for compexp in Network_Security + Data_Business_Application + Data_Center_Cloud + Identity_Modern_Workplace:
186 1        if col1 is not None and compexp.casefold() in col1.casefold():
187 1            CompExp.add(compexp)
188 1            counts["Network_Security" if compexp in Network_Security else ("Data_Business_Application" if compexp in Data_Business_App
189 1            if col2 is not None and compexp.casefold() in col2.casefold():
190 1                CompExp.add(compexp)
191 1                counts["Network_Security" if compexp in Network_Security else ("Data_Business_Application" if compexp in Data_Business_App
192 1
193 1                if len(CompExp) > 0:
194 1                    most_common_list = max(counts, key=counts.get)
195 1                    return (", ".join(CompExp), most_common_list)
196 1                else:
197 1                    return ('Aucune compétence et expérience détectée !', "Pas de pôle adéquat ")
198 1
199 1

```

Figure 51: Fonction mots clé et pôle Python

Cette fonction effectue un nettoyage de la colonne "tel" en supprimant tous les caractères non numériques tels que les lettres et les caractères spéciaux. Elle analyse les données de contact dans le CV et filtre uniquement les chiffres, fournissant ainsi un numéro de téléphone propre et normalisé. Cela permet d'obtenir une représentation cohérente des numéros de téléphone des candidats, facilitant leur utilisation ultérieure dans les processus de communication.



```

217
218     # define a UDF to remove all characters except digits
219     def clean_tel(tel):
220         if tel is not None:
221             tel_str = str(tel)
222             return re.sub("[^0-9]", "", tel_str)
223         else:
224             return tel
225
226     # register the UDF
227     clean_tel_udf = udf(clean_tel, StringType())
228
229     # apply the UDF to the "tel" column
230     df = df.withColumn("tel", clean_tel_udf(col("tel")))
231

```

Figure 52: Fonction nettoyage tel Python

V . 5 Intégration de la base de données Sql Server

Dans cette étape d'intégration, le fichier CSV finalisé, contenant les informations structurées extraites des CVs, est utilisé pour alimenter la base de données SQL Server. Chaque ligne de ce fichier est ajoutée à la base de données, créant ainsi une structure de données organisée et centralisée. Cette intégration permet d'accéder facilement aux données des candidats à partir de la base de données.

V . 5 . 1 Identification des bases de données et tables

Dans le cadre de ce projet, deux bases de données distinctes ont été utilisées pour stocker les informations relatives aux utilisateurs et aux CVs. La première base de données est spécifiquement conçue pour stocker les CVs des candidats, contenant des informations détaillées telles que les compétences, les expériences professionnelles et les formations. La deuxième base de données est dédiée à la gestion des utilisateurs et stocke les informations d'authentification, telles que les noms d'utilisateur et les mots de passe.

Cette approche permet une séparation claire des données, garantissant une gestion et une sécurité efficaces. Les deux bases de données fonctionnent de manière complémentaire pour

assurer une gestion optimale des utilisateurs et des CVs, facilitant ainsi les opérations de recherche, d'ajout, de modification et de suppression des données.

On a utilisé SQL Server Management Studio (SSMS) dans les figures ci-dessous, un outil fourni par Microsoft, pour la gestion de mes bases de données SQL Server. SSMS nous a permis d'interagir avec les bases de données, d'exécuter des requêtes SQL.

V . 4 . 1 . 1 La base de données CVdb

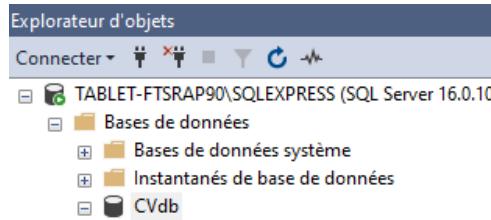


Figure 53: La base de données CVdb

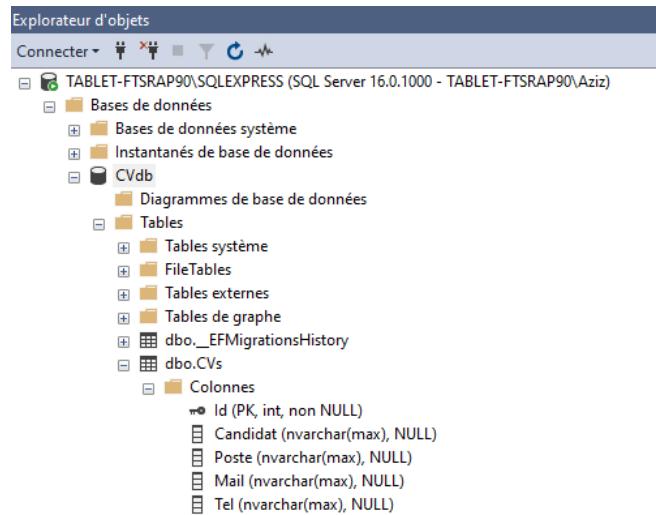


Figure 54: La table CVs et ses colonnes

	Candidat	Poste	Mail	Tel	Experience	Competance	Formation
1	Montassar Sghaire	A freshly graduated information and communication technology student	montassar.sghaire@student.tunisie.tn	21692121260	internships software and devops intern "Talan consulting Tunisie"	Skills C, C++, Java, JEE, springboot, angular, python/Django, HTML, CSS, JAVA, Node.js, Express, React.js, Angular.js, MySQL	MASTER PROFESSIONNEL EN BIG DATA
2	LATH HARZALI	Developer	lath.harzali@gmail.com	2162624138	EXPERIENCES ASSOCIATIVES	HTML, CSS, JAVA, Node.js, Express, React.js, Angular.js, MySQL	FORMATION Licence appliquée en Réseaux et Télécommunications
3	Ahmed Beldi	Consultant réseau et sécurité / Administrateur réseau	beldahmed42@gmail.com	21629715104	Effectuer des visites préventives aux clients dans le cadre de ...	Compétences Firewalling Routing & Switching Wi-Fi Troubleshooting	FORMATION Licence appliquée en Réseaux et Télécommunications
4	Djiali saeed eddine		saeed1999@gmail.com	93615086	EXPERIENCES PROFESSIONNELLES Du 01/08/2012 au 31/...	FORMATIONS Années : 2013 Diplôme	

Figure 55: Aperçu sur le contenu de la table CVs

V . 4 . 1 . 2 La base de données USERSdb

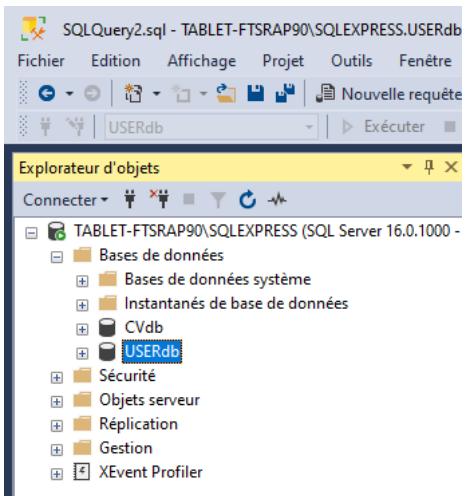


Figure 56: La base de données USERdb

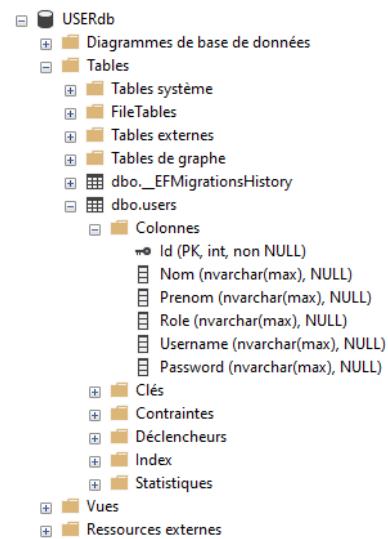


Figure 57: La table users et ses colonnes

The screenshot shows the Microsoft SQL Server Management Studio interface with two query panes. The top pane contains a script for selecting top 1000 rows from the "users" table. The bottom pane shows the results of the query, which are displayed in a grid format. The grid has columns for Id, Nom, Prenom, Role, Username, and Password. There are two rows of data: one for a user named Fehmi Aziz and another for a user named Hamrouni Ons.

	Id	Nom	Prenom	Role	Username	Password
1	1	Fehmi	Aziz	admin	af@gmail.com	af123456
2	2	Hamrouni	Ons	admin	oh@gmail.com	oh123456

Figure 58: Aperçu sur le contenu de la table users

V . 5 . 2 Conception du modèle physique

Dans le cadre de ce projet, on a utilisé StarUML pour concevoir le schéma conceptuel de notre base de données. Cette étape de modélisation m'a aidé à planifier et organiser efficacement la structure de ma base de données, facilitant ainsi le développement et la gestion des données.

V . 4 . 3 . 1 Modèle conceptuel CVs

Voici le schéma conceptuel pour notre base de données relationnelles CVs:

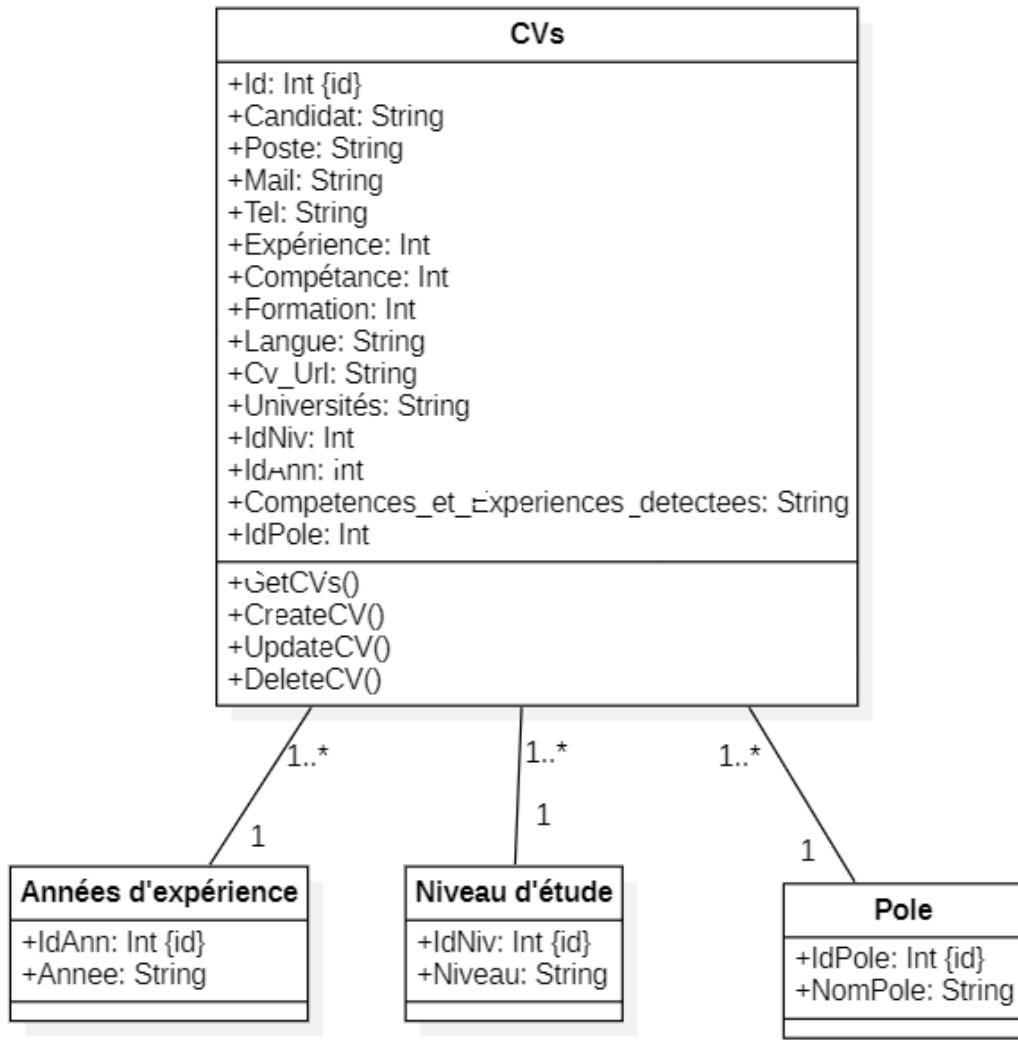


Figure 59: Modèle conceptuel de CVs

- Les éléments de base du modèle ER(Entité-Relation) :

A. Les entités : est un objet identifie différemment des autres objets

- Entité → CVs
- Entité → Années d'expérience
- Entité → Niveau d'étude
- Entité → Pole

B. Les attributs : définit le domaine de valeur il peut être obligatoire ou facultatif

- L'entité « CVs » représente 15 attributs
- L'entité « Années d'expérience » représente 2 attributs
- L'entité « Niveau d'étude » représente 2 attributs
- L'entité « Pole » représente 2 attributs

C. Type de relation :

- La relation entre CVs et Années d'expérience :
 - ⇒ CVs a une seule année d'expérience
 - ⇒ Années d'expérience peut avoir 1 ou plusieurs CVs
- La relation entre CVs et Niveau d'étude :
 - ⇒ CVs a un seul niveau d'étude
 - ⇒ Niveau d'étude peut avoir 1 ou plusieurs CVs
- La relation entre CVs et le Pole :
 - ⇒ CVs a un seul pole
 - ⇒ Pole peut avoir 1 ou plusieurs CVs

D. Les méthodes :

- GetCVs() : Cette méthode permet de récupérer les CVs de la base de données.
- CreateCV() : Cette méthode permet de créer un nouveau CV dans la base de données.
- UpdateCV() : Cette méthode permet de mettre à jour les informations d'un CV existant.
- DeleteCV() : Cette méthode permet de supprimer un CV de la base de données.

V . 4 . 3 . 2 Modèle conceptuel Users

Voici le schéma conceptuel pour notre base de données relationnelles Users:

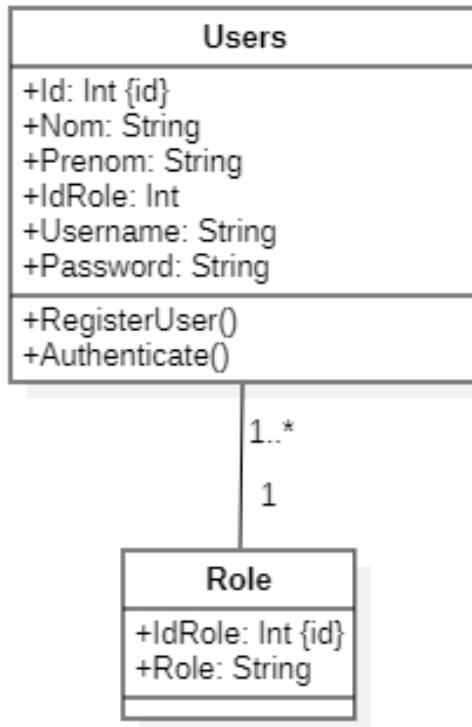


Figure 60: Modèle conceptuelle de Users

- Les éléments de base du modèle ER(Entité-Relation) :
 - A. Les entités : est un objet identifié différemment des autres objets
 - Entité → Users
 - Entité → Role
 - B. Les attributs : définit le domaine de valeur il peut être obligatoire ou facultatif
 - L'entité « Users » représente 6 attributs
 - L'entité « Role » représente 2 attributs
 - C. Type de relation :
 - La relation entre Users Role :
 - ⇒ Users a un seul Role
 - ⇒ Un Role peut avoir 1 ou plusieurs Users

D. Les méthodes :

- RegisterUser(): Cette méthode permet à un utilisateur de s'inscrire sur la plateforme. Elle collecte les informations nécessaires (nom, prénom, pseudo, mot de passe, etc.) et crée un compte utilisateur dans la base de données.
- Authenticate(): Cette méthode permet à un utilisateur de s'authentifier sur la plateforme. L'utilisateur doit fournir ses identifiants (pseudo et mot de passe) pour accéder à son compte. Cette méthode vérifie la validité des informations d'identification et permet à l'utilisateur d'accéder aux fonctionnalités de la plateforme une fois authentifié.

V . 6 Intégration de Power BI pour le tableau de bord

En intégrant Power BI à notre solution, nous avons pu créer un tableau de bord personnalisé qui affiche les indicateurs clés, les graphiques et les rapports relatifs aux candidats.

V . 6 . 1 Le jeu de données de Power Bi

Dans le cadre de l'intégration de Power BI, nous avons importé avec succès le jeu de données provenant de SQL Server. Cette étape nous a permis d'avoir accès à toutes les données nécessaires pour construire notre tableau de bord. Le jeu de données importé contient les informations essentielles sur les candidats, telles que leurs compétences, expériences, formations, et bien plus encore. Cette intégration entre Power BI et SQL Server garantit une source de données fiable et actualisée pour alimenter notre tableau de bord interactif.

	Mail	Tel	Experience
717 Dhiel BANNOURI	dhielbannouri@gmail.com	2162687493	"EXPERIENCE PROFESSIONNELLE Société New sale Strategy 2018 - 2021 Responsable administratif chez société Microsoft,Tunis 2015 - 2016 Formatrice d'anglais chez Micro... EXPERIENCE PROFESSIONNELLE
721 CHEBBI Wafa	wafa.chebbi@gmail.com	29363116	Expérience Professionnelle Mai 2022 – Maintenant : Project Manager pour l'équipe de migration des données & IT Helpdesk à Access international ✓ Assurer le suivi quotidien
738 MOHAMED DHEKER OURARI	dheker.ourari@gmail.com	56130994	EXPERIENCE PROFESSIONNELLE 01/03/2018 - GFCO (Groupe Amen) Charge de recouvrement & règlement fournisseurs élaboration des règlements fournisseurs, contrôle des
741 Ines Baccouche	ines.baccouche12@gmail.com	21623454552	*Expérience Professionnelle Public Impact Account Manager Août 2020 - Présent Maintenir et organiser de nombreux dossiers de bureau. Distribution moderne, Secteur Aut... EXPERIENCE PROFESSIONNELLE Société Dimanord Tunisie au sein de l'établissement Edénium hammamet club 02/2019-30/07/2019 Stage comptabilité Les enregistre
742 AMENI CHEHIDI	ameenichehidi12@gmail.com	28007435	EXPERIENCE PROFESSIONNELLE
753 Emma Mahjoubi	Emmamahjoubi20@gmail.com	20965875	W O R K E X P E R I E N C E Admin and Executive Assistant at Lohmann & Rauscher Tunisia Since March 2020 • Handle confidential documents ensuring they remain secure • P... Stage d'initiation RFC Tunis Depuis août 2022 Le contrôle sur les plateformes des clients et le diagnostic des problèmes de poste de travail. Stage PFE SRTI Jendouba De janvie
756 E M N A Y A R I	emmamyna@hotmail.com	21626861461	EXPERIENCES Décembre 2020 - Présent Temps Plein Support IT Chez Newrest sous-traitant TSI Assistance pour les incidents des utilisateurs Newrest via l'outil de ticketing i... Expériences Professionnelles : Stage du 14 semaines au sein de l'ATB (Arab Tunisian Bank) Stage de 14 semaines au sein de STB (Société Tunisienne de Banque)
759 Rayen Ghazouani	ghazouaniryen@gmail.com	27139819	EXPERIENCES Professionnelles : Poste Responsable Showroom (Commercial et Recouvrement) Employeur Somatratal permefax Date Du 07/11/2020 au 28/01/2022. + Com... - Expériences Professionnelles 06.09.2021 - 05.10.2022 Assistant commercial - « Exist » - Gestion de stock -Gestion d'équipe - Gestion de caisse
787 BEN AMAR Achraf	achrafbenamar@iit.ens.tn	21625048024	Expériences Professionnelles : Stage du 14 semaines au sein de l'ATB (Arab Tunisian Bank) Stage de 14 semaines au sein de STB (Société Tunisienne de Banque)
791 Saadallah lyadh	saadallah.lyadh15@gmail.com	00216268582802	EXPERIENCES Professionnelles : Poste Responsable Showroom (Commercial et Recouvrement) Employeur Somatratal permefax Date Du 07/11/2020 au 28/01/2022. + Com... - Expériences Professionnelles 06.09.2021 - 05.10.2022 Assistant commercial - « Exist » - Gestion de stock -Gestion d'équipe - Gestion de caisse
799 Mohamed Nasreddine Jelassi	mednasreddine.jelassi@gmail.com	98504480	Expériences Professionnelles : Stage du 14 semaines au sein de l'ATB (Arab Tunisian Bank) Stage de 14 semaines au sein de STB (Société Tunisienne de Banque)
813 Ahmed CHALBI	chahibahmed170@gmail.com	21652730922	Expériences Professionnelles : Stage du 14 semaines au sein de l'ATB (Arab Tunisian Bank) Stage de 14 semaines au sein de STB (Société Tunisienne de Banque)
815 Ben Hafsa	benhafsa.nadia@yahoo.fr	55697158	Expériences Professionnelles & Stages : 2014/2017 Assistant de direction à la société " OVER BLUE PLUS" 2017/2014 Assistant administrative & commerciale à la société
857 Mohamed Aminie Jebali	mouahmedaminejebali@gmail.com	58198084	Expérience 2018-2019 Société ARGOS-conseil en relations humaines
879 KHALED BOUALEGUI	Khaled.boualegui@gmail.com	23695496	EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES : 2014-2022 Expérience en informatique : Société Pro-Distribution-maintenance - Installation et déploiement des outils / installation des mi... EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE Eme By Connect&Administratrice Commercial 2019 Gérer les mandats d'achat de l'entreprise. Réapprovisionner les stocks AAAA AAA Assurer
897 Rania Laatig	atigrana0910@gmail.com	20547793	EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE MITSUBISHI ELECTRIC HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.P.A (CLIMAVENTA) Service après-vente (after sales engineer) Tâches réalisées
919 DRID SARAH	Dridsarah781@yahoo.com	2162049278	EXPERIE RIE N CE P PROFESSIO N N ELLE
937 Najah Mahmoud	Email_inajah.mahmoud_1998@gmail.com	21627490257	2021-2022 (Poste actuel) : Technicien en informatique - Administrateur de base de données au sens de l'université internationale de Tunis UIT. 2020-2021 : Stage de 3 mois ai... + Expériences Professionnelles - 2016-2019 : Submission Officer + Centre de demande des visas VFS GLOBAL. + Vérification des dossiers de visa, donner des renseignements
940 AZEK Abderrahmen	abderrahmenazeek@esen.tn	21655933668	procurer.
948 abdelrahmenazeek@esen.tn	abdelrahmenazeek@esen.tn	2443389650672091	
951 mohamedjaffar.saidi@tna.tn	mohamedjaffar.saidi@tna.tn	17464202958	

Figure 61: Le jeu de données Power bi

V . 6 . 2 Tableau de bord Power Bi

Le tableau de bord Power BI présente une représentation visuelle détaillée des données extraites de SQL Server. Grâce à l'importation du jeu de données depuis SQL, nous avons pu créer des visualisations dynamiques et interactives qui permettent une analyse approfondie des informations relatives aux candidats. Cette intégration entre Power BI et SQL Server a permis de fournir des graphiques, des tableaux et des indicateurs clés de manière intuitive, facilitant ainsi la compréhension et l'interprétation des données.

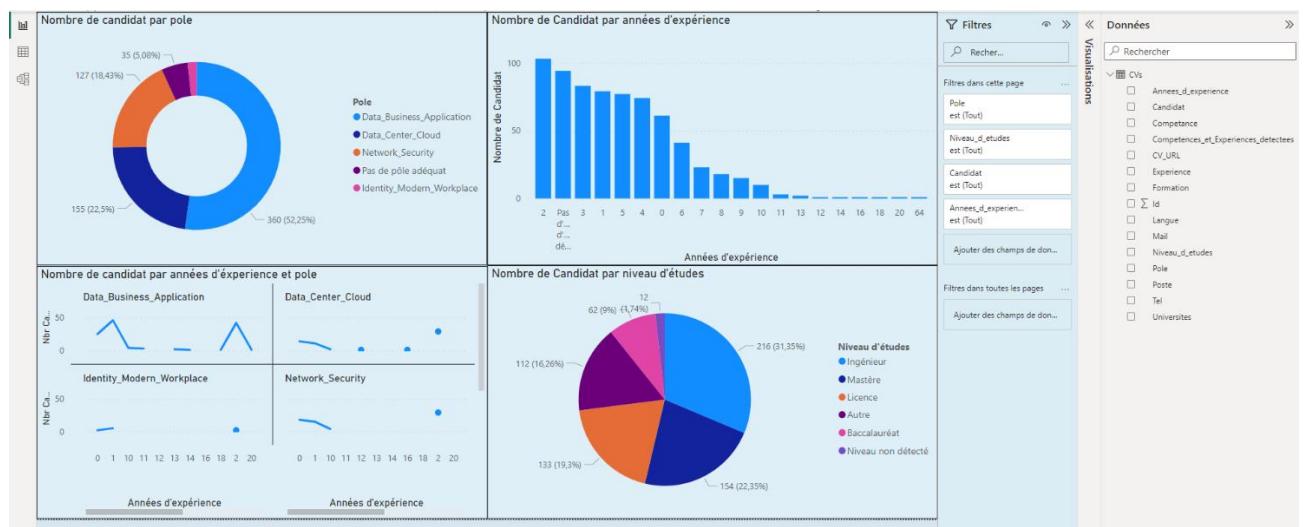


Figure 62: Tableau de bord Power bi

Dans notre tableau de bord Power BI, nous avons inclus quatre graphiques clés pour visualiser les données des candidats :

1. Le premier graphique présente le nombre de candidats par pôle, offrant ainsi une vue d'ensemble de la répartition des candidats selon les différents pôles de la société.
2. Le deuxième graphique met en évidence le nombre de candidats en fonction de leur expérience professionnelle. Cela nous permet de comprendre la répartition des candidats en termes d'années d'expérience.
3. Le troisième graphique croise les informations sur l'expérience professionnelle et les pôles. Ainsi, nous pouvons observer le nombre de candidats par année d'expérience, catégorisés par pôles.
4. Le quatrième graphique se concentre sur le niveau d'étude des candidats, en affichant le nombre de candidats par catégorie d'études (ingénieur, mastère, licence, technicien supérieur, baccalauréat...).

V . 7 Tests et validation

Après avoir réalisé les différentes tâches du sprint, nous avons effectué des tests approfondis pour valider la fonctionnalité d'analyse du CV avec l'IA. Le Product Owner a examiné les résultats des tests et a donné sa validation, confirmant ainsi la conformité du sprint avec les exigences spécifiées dans la user story.

V . 8 Conclusion

En conclusion de ce chapitre, nous avons mis en évidence les différentes étapes de l'automatisation du processus d'analyse des CVs. Nous avons présenté l'utilisation de AI Builder pour la détection des informations clés dans les CVs tels que le nom, les compétences, l'expérience, la formation, le numéro de téléphone et l'adresse mail. Nous avons également décrit le code Python utilisé pour traiter les données des CVs et effectuer des modifications sur un fichier CSV. L'intégration de la base de données SQL Server a été abordée, avec une distinction entre la base de données des utilisateurs et la base de données des CVs. Enfin, nous avons intégré Power BI pour la création d'un tableau de bord dynamique permettant de visualiser les données des candidats de manière claire et concise.

Cependant, afin de poursuivre l'automatisation complète du processus, nous allons explorer dans le prochain chapitre l'utilisation de Power Automate. Cette plateforme nous permettra de mettre en place des workflows automatisés, d'intégrer des actions et des déclencheurs pour optimiser encore davantage le processus de traitement des CVs.

Chapitre VI : (Sprint 2)

Automatisation processus de traitement du CV

Plan du chapitre :

- 6.1 Introduction
- 6.2 Sprint Backlog
- 6.3 Illustration du processus d'automatisation avec des diagrammes simplifiés
- 6.4 Automatisation du processus de traitement de CV détaillé
- 6.5 Tests et validation
- 6.6 Conclusion

VI . 1 Introduction

Dans ce chapitre, nous nous penchons sur l'automatisation du processus d'analyse des CVs, une étape cruciale pour notre solution. Au cours du **Sprint 2 (durée : 3 semaines)**, nous avons travaillé sur l'automatisation des différentes étapes du processus de traitement des CVs. Nous avons exploré en détail les étapes clés de cette automatisation, en mettant l'accent sur des aspects importants tels que l'ajout des CVs dans Azure Synapse, la transformation des données, ainsi que leur intégration dans une base de données SQL. Grâce à cette automatisation, nous avons pu rationaliser le flux de travail et améliorer l'efficacité de l'analyse des CVs. De plus, nous avons mis en place une mise à jour automatisée du tableau de bord, permettant aux utilisateurs de suivre en temps réel les résultats de l'analyse. Ce chapitre détaillera les différentes étapes d'automatisation mises en place et les avantages qu'elles offrent à notre solution.

VI . 2 Sprint Backlog

	Id Fonctionnalités	User story	Tâches
2	Automatisation du processus d'analyse	En tant qu'administrateur, je souhaite avoir le processus d'analyse du CV avec l'intelligence artificielle automatisé.	• Automatiser le processus du traitement de CV

Tableau 6: Sprint Backlog 2

VI . 3 Illustration du processus d'automatisation avec des diagrammes simplifiés

Dans cette section, nous avons créé des diagrammes simplifiés à l'aide de Lucidchart pour illustrer de manière visuelle le processus d'automatisation du traitement des CVs. Ces diagrammes fournissent une vue d'ensemble claire et concise des différentes étapes impliquées, facilitant ainsi la compréhension du processus dans son ensemble.

VI . 3 . 1 Processus d'automatisation des CVs

Le processus d'automatisation du traitement des CVs commence par un déclencheur qui s'active lorsqu'un fichier est ajouté dans un dossier SharePoint. Les CVs ajoutés sont répertoriés dans « Liste Nouveaux CV » et leur contenu est extrait. Ensuite, une copie de chaque CV est créée dans un dossier « liste Cv Traités », accompagnée d'un lien URL correspondant. Après cette étape, les fichiers CV d'origine sont supprimés du dossier « Liste Nouveaux CV ». Les CVs sont ensuite soumis à une analyse par notre modèle d'intelligence artificielle (Ai Builder), et les informations extraites de chaque CV sont enregistrées dans une ligne d'un fichier Excel. Enfin, le fichier Excel est récupéré et son contenu est ajouté à un nouveau fichier créé dans Azure Data Lake Storage Gen 2.

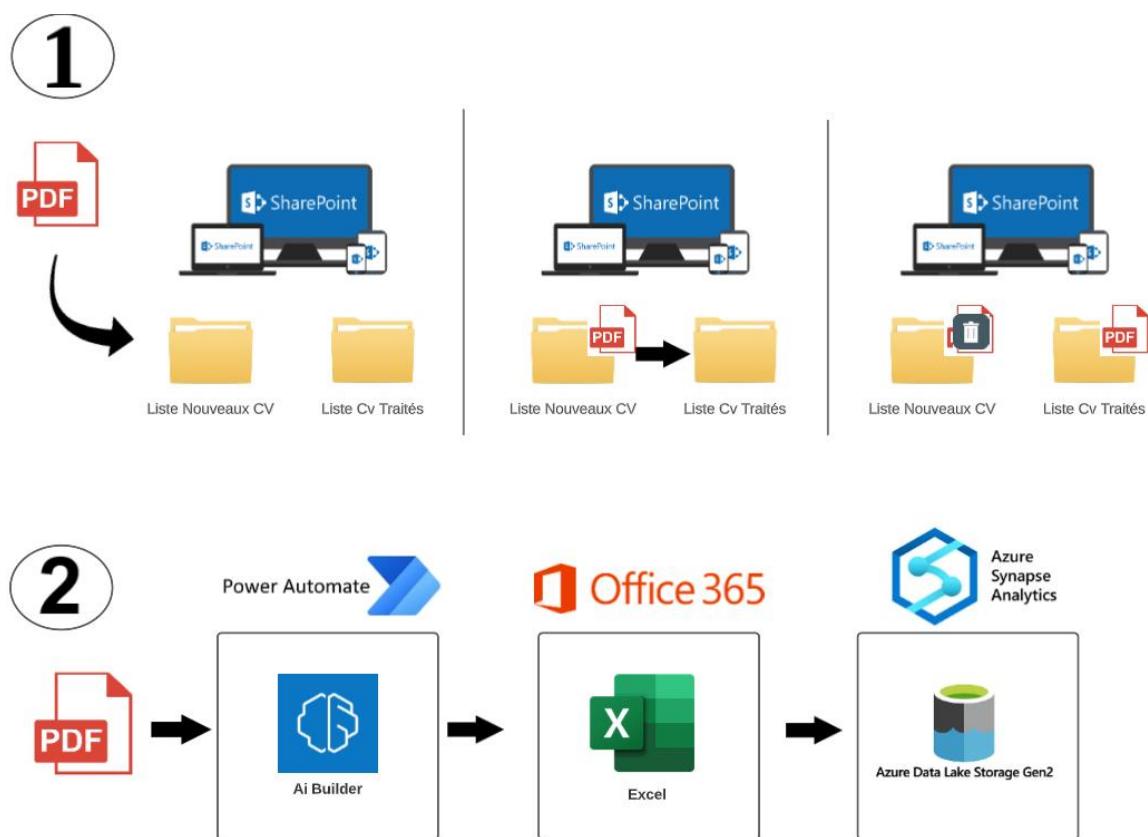


Figure 63: Processus d'automatisation des CVs

Voici un aperçu des dossiers SharePoint :

The screenshot shows a SharePoint interface titled 'CV Site'. On the left, a navigation bar lists 'Accueil', 'Conversations', 'Documents' (which is selected), 'Partagé avec nous', 'Bloc-notes', 'Pages', and 'Contenu du site'. The main area is titled 'Documents' and contains two items: 'Liste Cv Traités' and 'Liste Nouveaux CV'. At the top, there are buttons for '+ Nouveau', 'Charger', 'Modifier en mode grille', 'Synchroniser', and more.

Figure 64: Aperçu des dossiers SharePoint

Voici un aperçu du fichier Excel :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	candidat	Poste	mail	tel	Experience	Competence	Formation	Langue	CV URL
2	Montassar Sghaier	A freshly graduated Inf montassar.sghaier@etuudie (+216) 92121260			Internships software and de Skills C, C++, Je Telecommunications engineering cycle — National En Langues english B2 french B2 ar https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
3	LAYTH HARZALLI	Developer	laiith.harzalli@gmail.com	+216 26 244 138	EXPÉRIENCES ASSOCIATIVES HTML, CSS, JAVASCRIPT EN BIG DATA IN E-COMMERCE LANGUE Arabe : Native Français : B				
4	Ahmed Beldi	Consultant réseaux et s ahmedbeldi42@gmail.com	21627715104		Effectuer des visites préventif Compétences Formation Licence appliquée en Réseaux et services I Langues Arabe Français				
5	Djibali saïd eddine				-93615086				
6	Prénom Abdelwahed	Consultant Système & mohsin.abdelwahed@gmail +216.22.88.28.91			EXPERIENCES PROFESSIONNELLES Du 01/08/ FORMATIONS Années : 2013 Diplôme : Licence appliq LANGUES Anglais : lire et écrire fra https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
7	Tasnim Triki	Assistante référencem TASNIMTRIK50@GMAIL.COM 99 637 904			Missions Analyst ITI Otobre Compétences Formation 2011 – 2012 2007 – 2010 Licence en sciences et technologies de l'information https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
8	Ahmed Ali Saled	SUMMARY I'm an Engi ahmedalsaled1994@gmail. 00 216 99 167 351			EXPERIENCES Assistante réf COMPETENCE ETUDES Licence Fondamentale en Marketing ISG TUNI ARABE FRANCAIS ANGLAIS https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
9	KARIMA SWILMI				Co-founder of a fully autom. AREAS OF EXP Industrial Engineering Diploma Hacettepe Universit Arabic : Mother tongue English : Pr https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
10	AYA CHAMMAM	Junior Data Scientist aya.chammam96@gmail.co (+216)21037317			EXPERIENCE PROFESSIONNELLES COMPÉTENCES EDUCATION Licence appliquée en anglais : Anglais de ZA LA LANGUE Anglais : très bien F https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
11	bousselmi Nesrine	BUSINESS INTELLIGEN Boussemli.nesrine@espti +216 99 276 440			EXPERIENCE Junior Data Sci TECH STACK Py EDUCATION AND CERTIFICATION Master's Degree - Bilingual Languages English : Advanced F https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
12	Zied Azzaibi	Technicien En Courant: ziedazzaibi@gmail.com 21659114135			Professional Experience Sea Hard Skills Bus Education baccaureate 2016 Major: Experimental s A X Languages Arabic : Maternal I https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
13	Montassar SENOU	Administrateur Cloud montassarsenou@gmail.co (+216) 50 398 912			Parcours professionnel 2011 Compétences Formation 2009-09 : Bac Informatique 2010-06 Baccalauréat 2011-02- Bts: Informatique https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				
					EXPERIENCES PROFESSIONNELLES COMPÉTENCES EDUCATION ET FORMATION Formation en Cloud ar II LANGUES Arabe: Native Français : https://rfcsa.sharepoint.com/b/a/				

Figure 65: Aperçu du fichier Excel

VI . 3 . 2 Transformation et intégration des CVs

La prochaine étape concerne l'automatisation de la transformation du CV et son ajout à SQL. Un déclencheur dans Azure Synapse est activé lors de la création d'un nouveau fichier se terminant par l'extension ".xlsx" dans Azure Data Lake Storage Gen 2. Ce déclencheur active un flux de données qui transforme le fichier Excel en un fichier CSV.

Ensuite, un notebook Python est activé à la suite de la création du nouveau fichier CSV. Le contenu du fichier Excel est supprimé, puis le fichier CSV est récupéré du dossier dans Azure Data Lake Storage Gen 2. Chaque ligne du CSV est extraite, et les valeurs sont stockées dans les colonnes correspondantes de la base de données CVdb dans SQL Server.

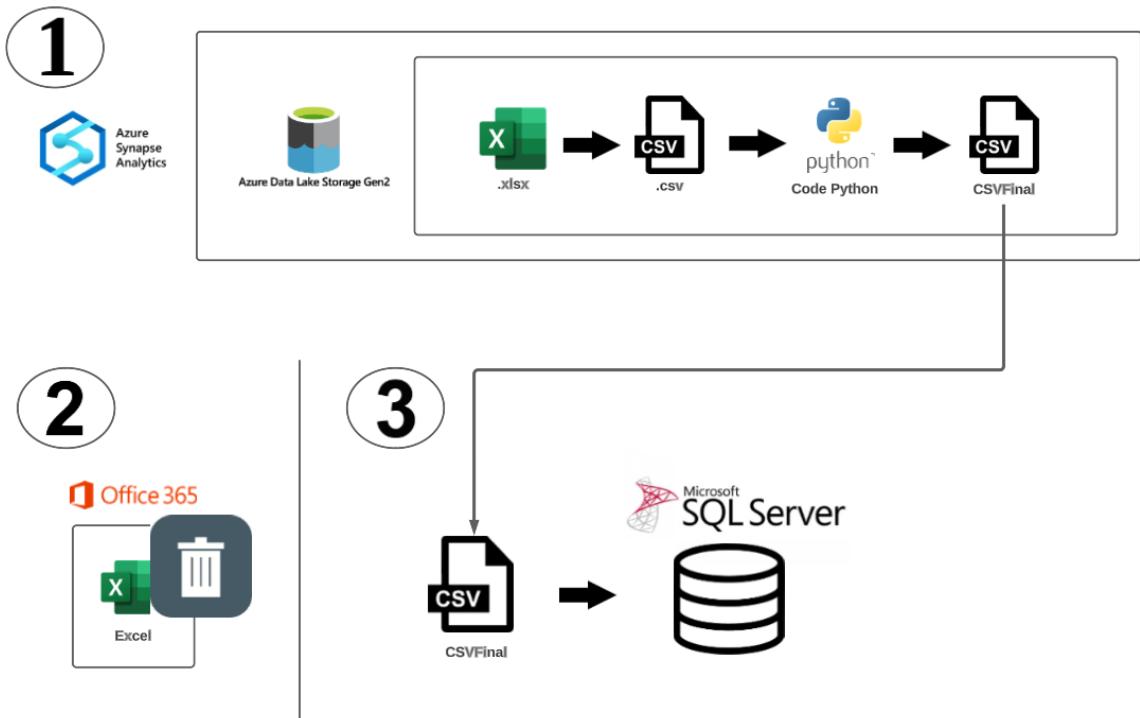


Figure 66: Transformation et intégration des CVs

VI . 3 . 3 Mise à jour automatisée du tableau de bord

Enfin, l'automatisation de la mise à jour du tableau de bord est réalisée. Ce dernier flux se charge de mettre à jour le jeu de données dans Power BI chaque fois qu'un nouvel élément est créé dans SQL Server (c'est-à-dire lorsqu'une ligne est ajoutée à CVdb dans notre cas).

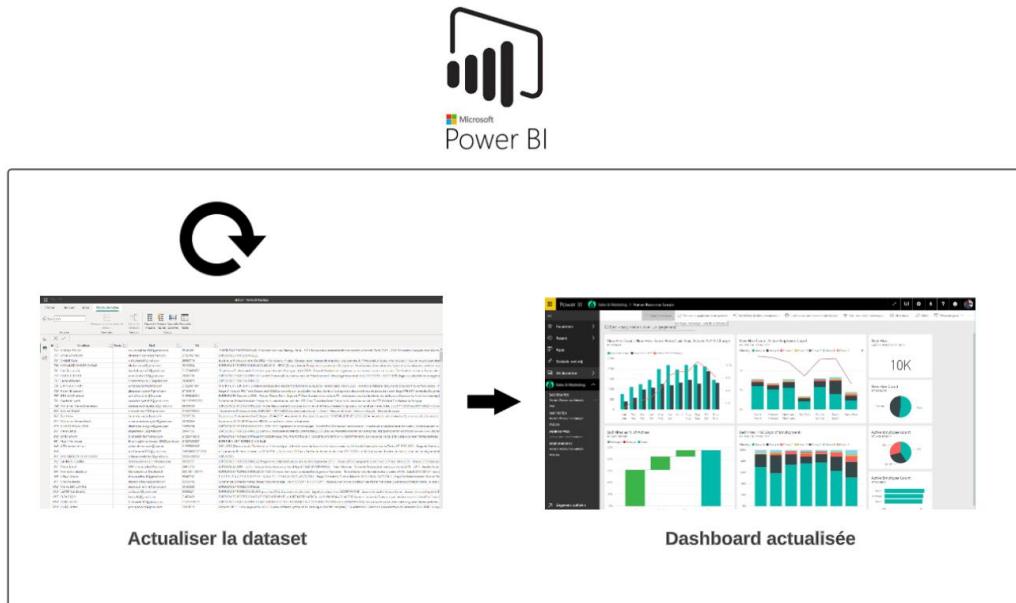


Figure 67: Mise à jour tableau de bord

Figure 68: Aperçu du jeu de données Power BI

VI . 4 Automatisation du processus de traitement de CV détaillé

Le processus de traitement automatisé des CVs est réalisé à l'aide d'outils de Power Automate et les flux de Azure Synapse. Dans cette section, nous présenterons des captures d'écran détaillées du flux d'automatisation mis en place. Vous pourrez observer les différentes étapes du processus, telles que l'extraction des informations des CVs, la transformation des données, la création de copies et leur enregistrement dans des emplacements spécifiques. Les captures d'écran fourniront une visualisation concrète du fonctionnement de l'automatisation et permettront de mieux comprendre les actions réalisées à chaque étape du processus de traitement des CVs.

VI . 4 . 1 Automatisation de l'ajout du CV dans synapse

Le processus démarre avec un déclencheur qui s'active lorsqu'un fichier est ajouté dans un dossier SharePoint.

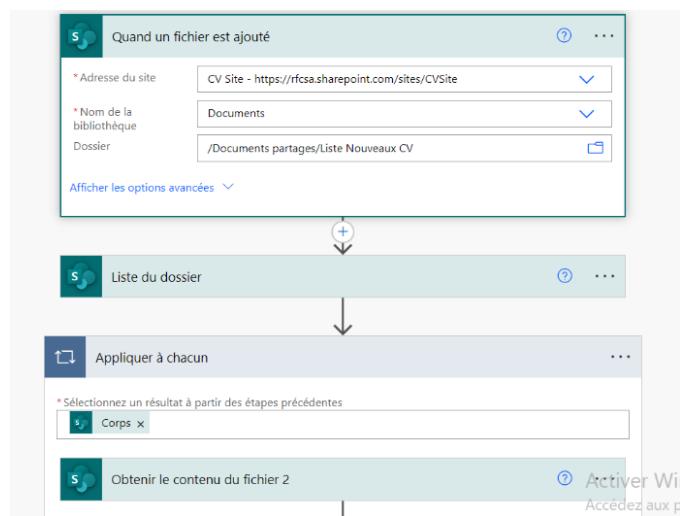


Figure 69: Activation du déclencheur de SharePoint

Les CVs ajoutés sont répertoriés et leur contenu est extrait.

Une copie de chaque CV est créée dans le dossier « Liste CV Traités », avec un lien URL correspondant.

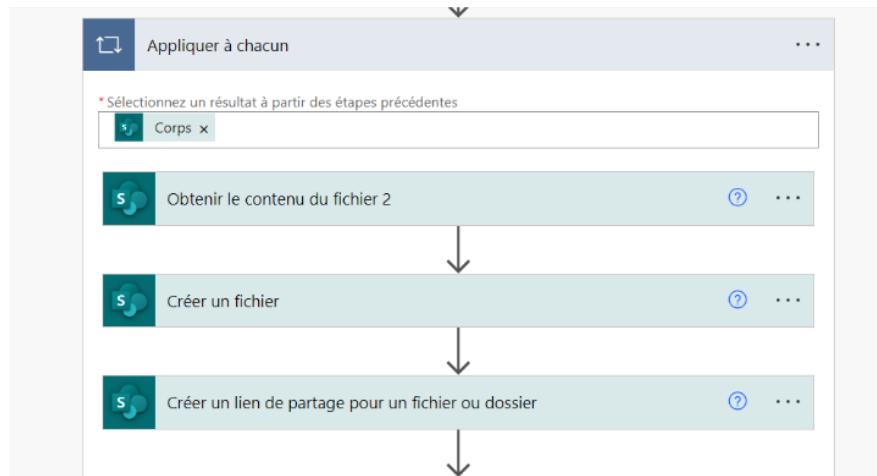


Figure 70: Création d'une copie avec un lien URL

Les CVs sont ensuite analysés par un modèle d'intelligence artificielle et les informations extraites sont ajoutées dans une ligne d'un fichier Excel.

The image shows two Power Automate flows. The top flow, titled "Extraire des informations à partir de documents", has fields for "Modèle IA" (Try 1), "Type de formulaire" (Image PNG), and "Formulaire" (Body). The bottom flow, titled "Ajouter une ligne à un tableau", has fields for "Emplacement" (OneDrive for Business), "Bibliothèque de documents" (OneDrive), "Fichier" (/CV-analysed.xlsx), "Table" (CVtab), "candidat" (Candidate value), "Poste" (Post value), and "mail" (Mail value).

Figure 71: Analyse des cvs et Ajout dans Excel

Ensuite, les fichiers CV d'origine sont supprimés du dossier « Liste Nouveaux CV ». Le fichier Excel est récupéré et son contenu est ajouté à un nouveau fichier créé dans Azure Data Lake Storage Gen 2

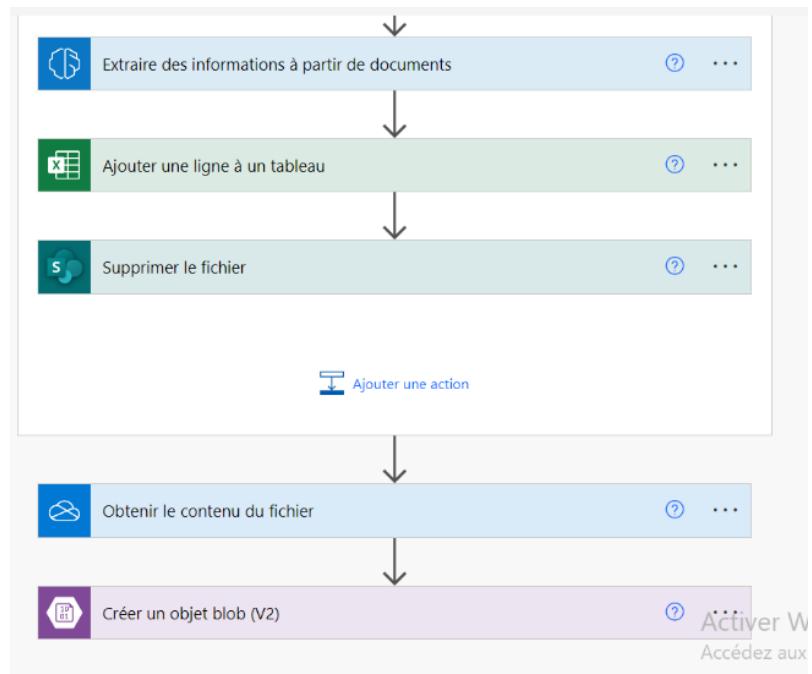


Figure 72: Ajout du Excel dans ASLDGen2

VI . 4 . 2 Automatisation de la transformation du CV et son ajout à SQL

Un déclencheur dans Azure Synapse est activé lorsqu'un nouveau fichier se termine par .xlsx dans Azure Data Lake Storage Gen 2.

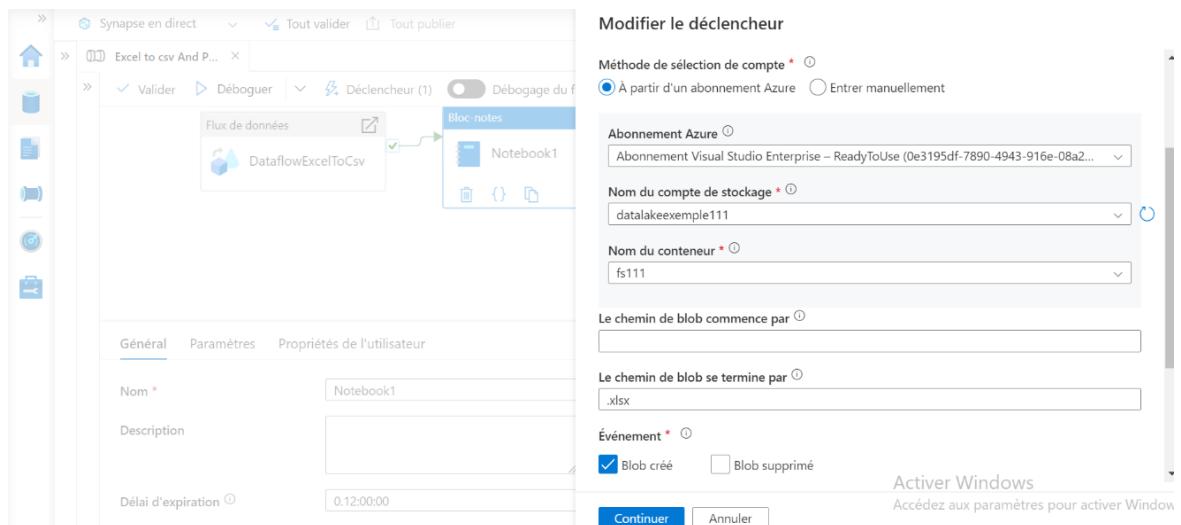


Figure 73: Déclencheur Synapse

Ce déclencheur active un flux de données qui transforme le fichier Excel en un fichier CSV.

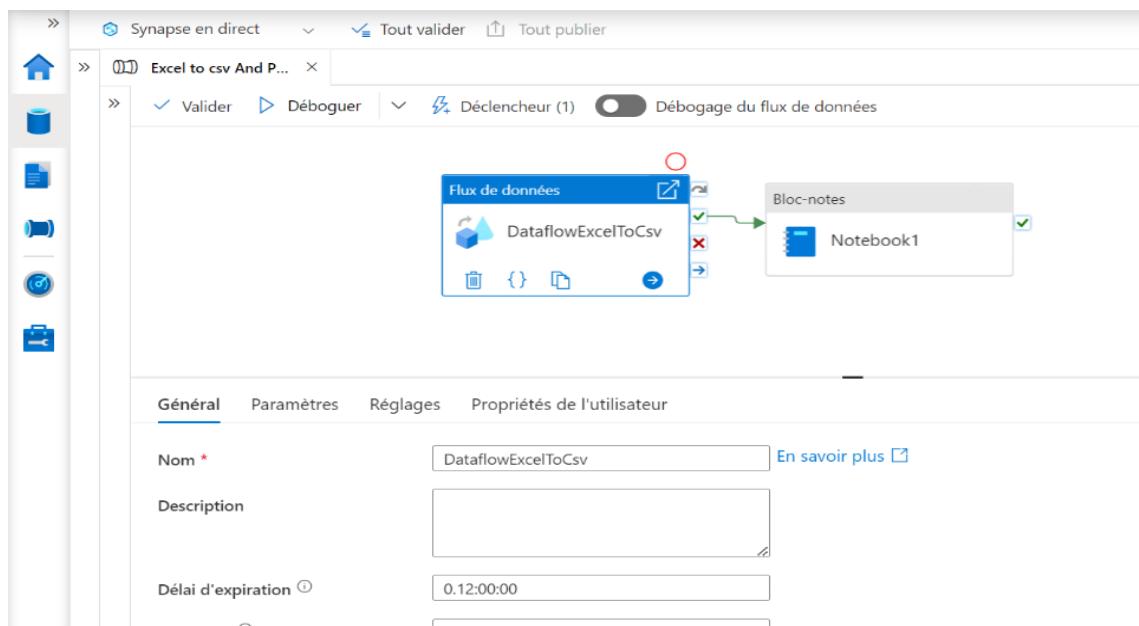


Figure 74: Activation du flux

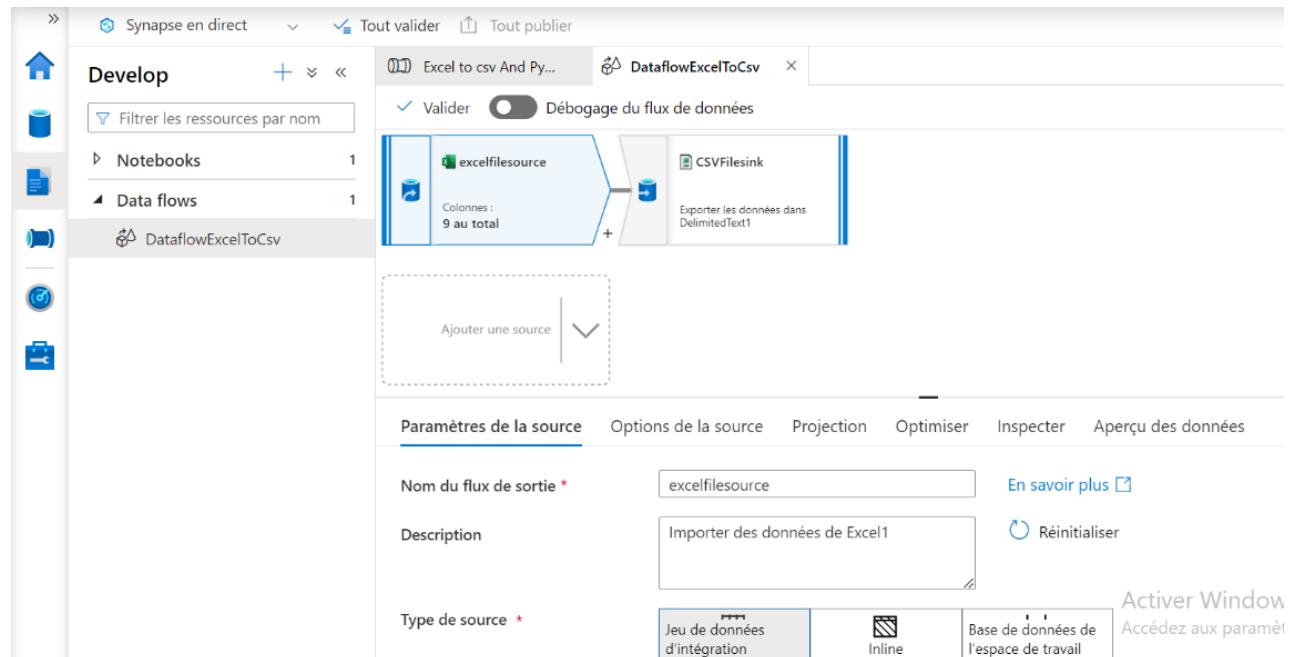


Figure 75: Flux de transformation du Excel en csv

Un notebook est ensuite activé à la suite de la création du nouveau fichier CSV.

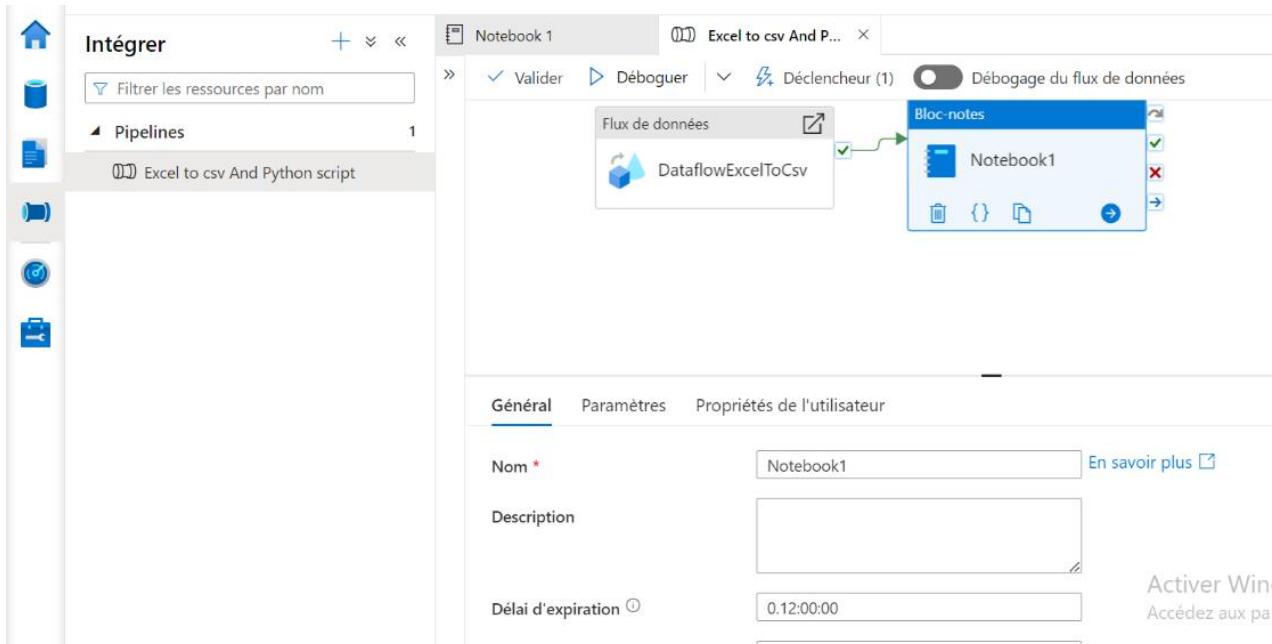


Figure 76: Activation Notebook

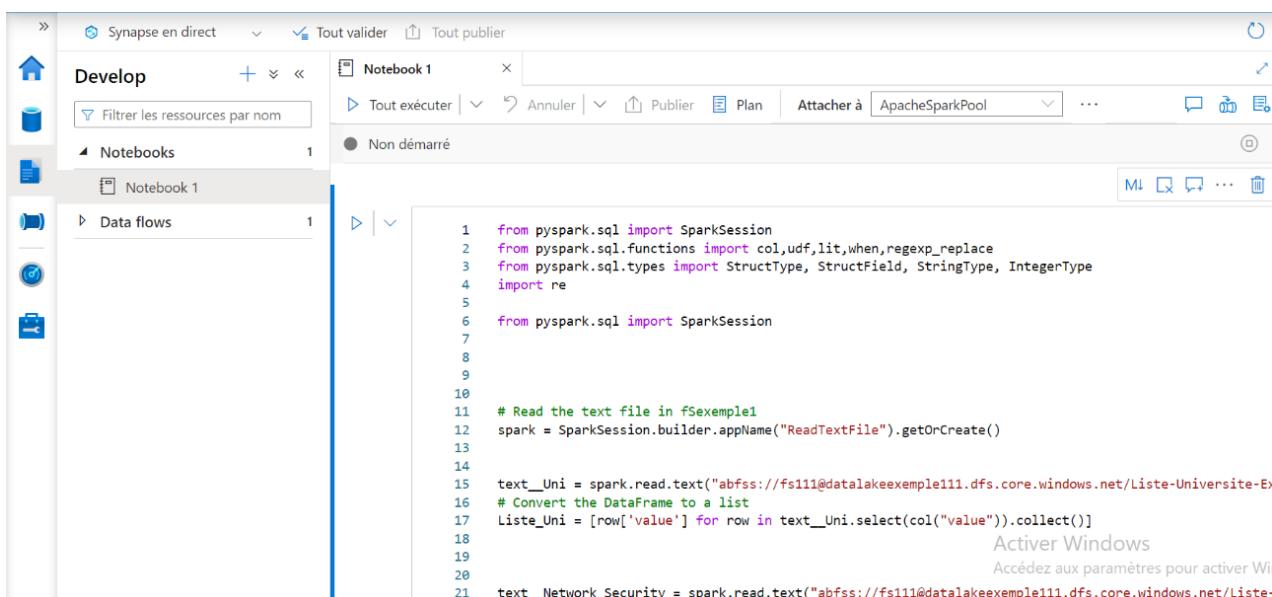


Figure 77: Aperçu du notebook

Ce flux s'active à la suite de la création du nouveau fichier csv :

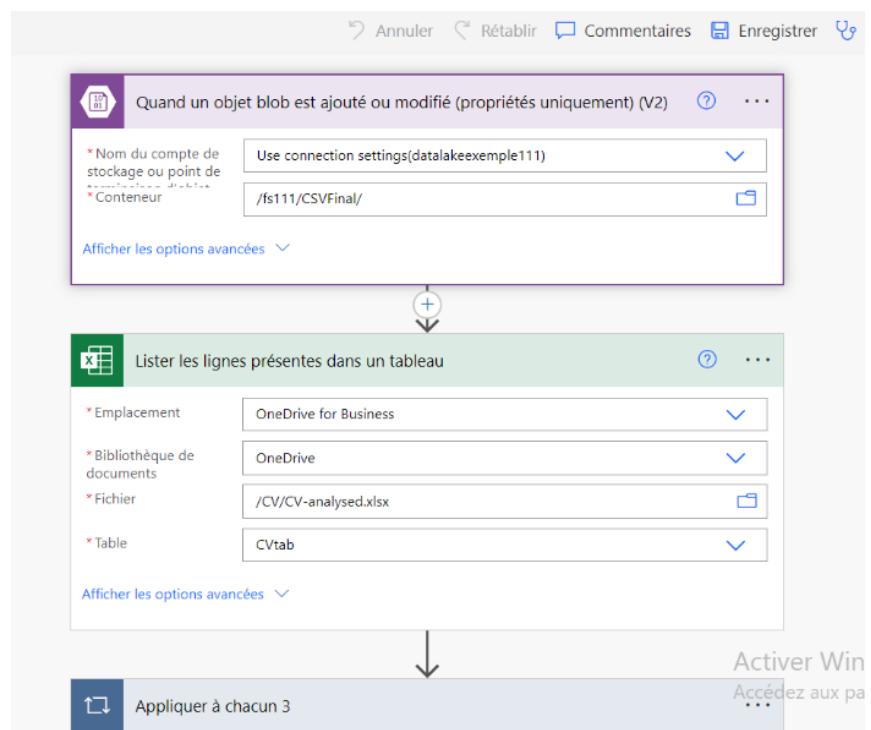


Figure 78: Activation du flux de création du csv

Le fichier Excel est listé et son contenu est supprimé.

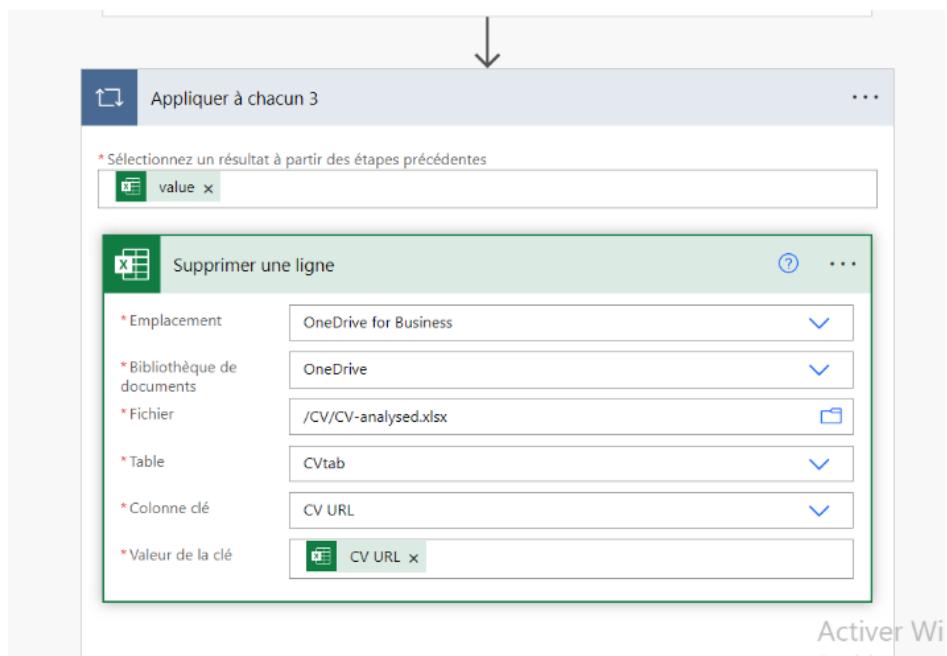


Figure 79: Suppression du contenu Excel

Le fichier CSV est récupéré depuis Azure Data Lake Storage Gen 2.

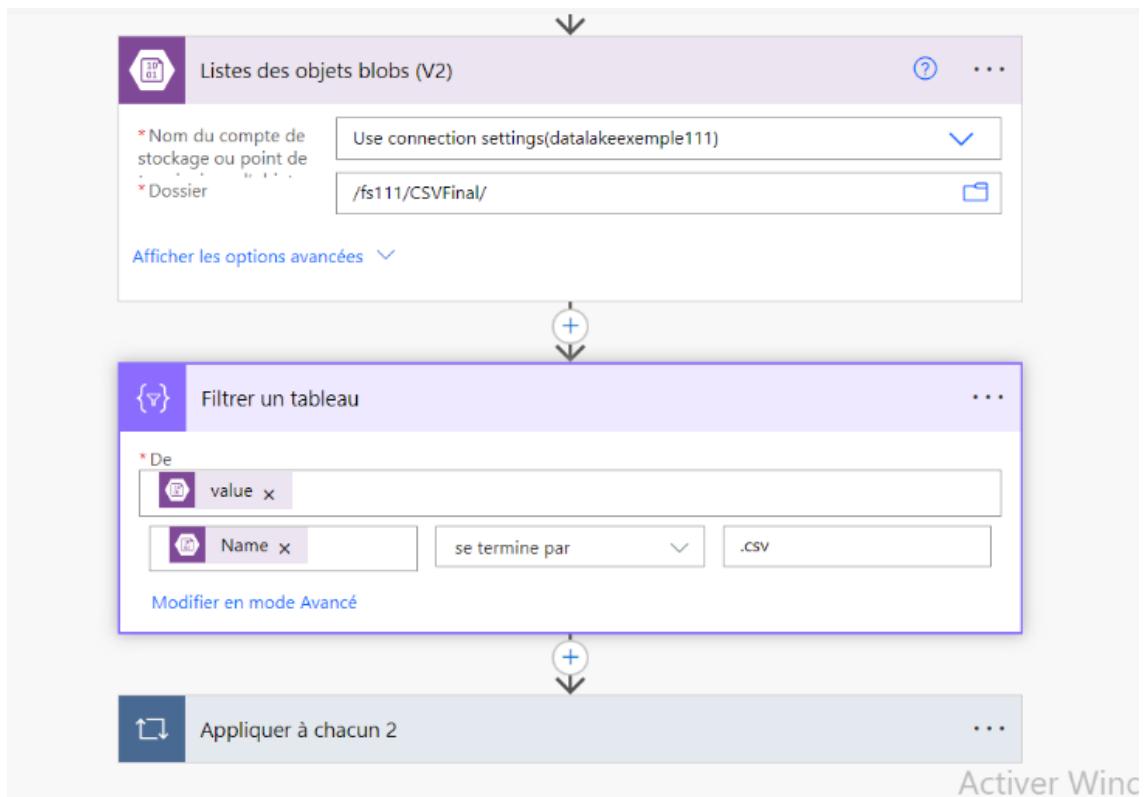


Figure 80: Récupération du csv

Chaque ligne du CSV est extraite.

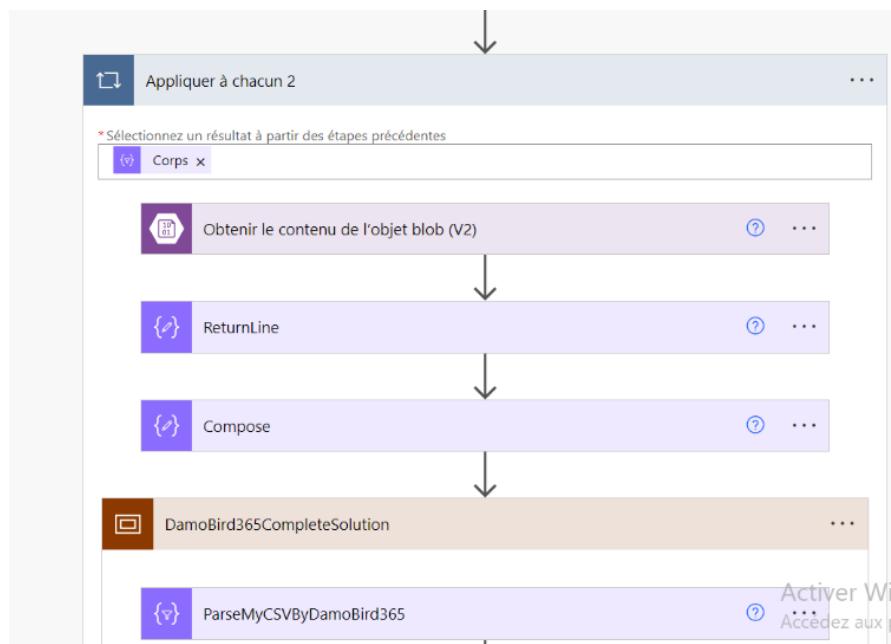


Figure 81: Extraction des lignes du csv

Enfin, chaque valeur est stockée dans la colonne appropriée de la base de données CVdb dans SQL Server.

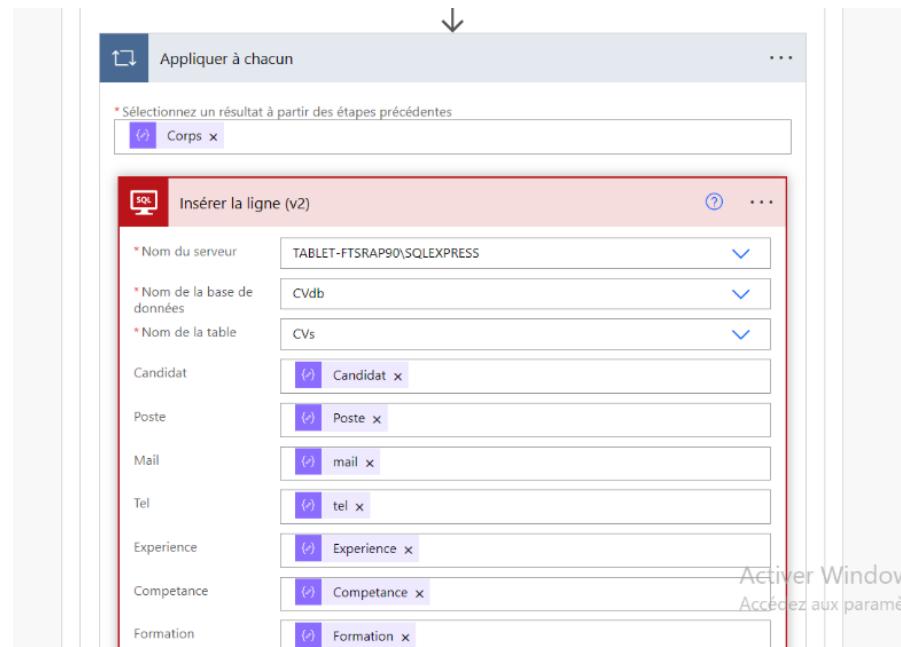


Figure 82: Stockage des données dans SQL Server

VI . 4 . 3 Automatisation de la mise à jour du tableau de bord

Ce flux permet de mettre à jour le jeu de données dans Power BI lorsque de nouveaux éléments sont créés dans SQL Server (une ligne est ajoutée à CVdb, dans notre cas).

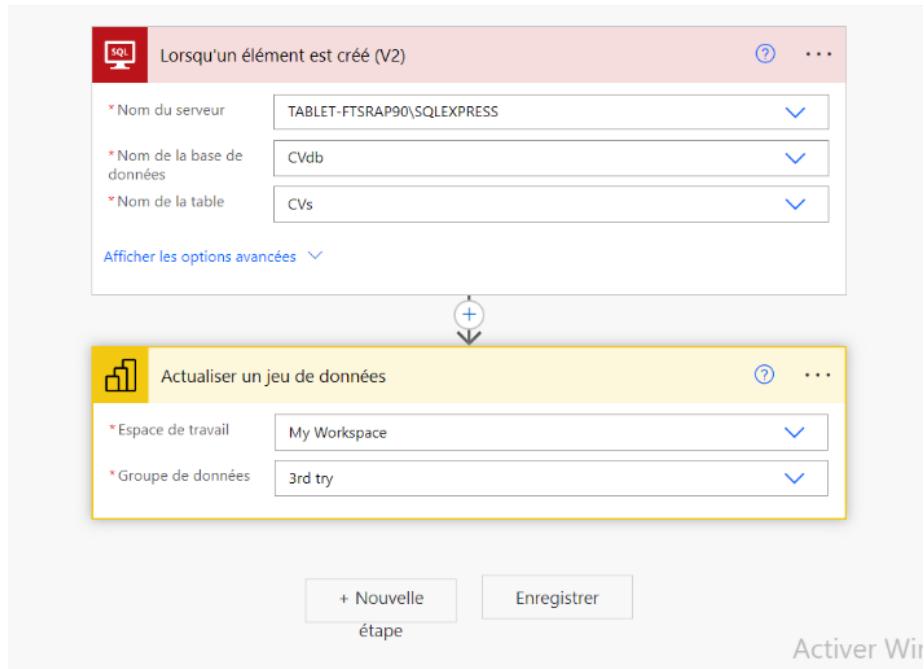


Figure 83: Automatisation du tableau de bord

VI . 5 Tests et validation

Après avoir terminé les tâches du sprint et effectué les tests de validation, le Product Owner a examiné les résultats obtenus. Suite à son évaluation, il a validé avec succès notre sprint, confirmant ainsi que le processus d'analyse des CVs avec l'intelligence artificielle est désormais automatisé et répond aux attentes de l'administrateur.

VI . 6 Conclusion

Le présent chapitre a exploré l'automatisation détaillée du processus d'analyse des CVs. Nous avons illustré les étapes clés à l'aide de diagrammes simplifiés et présenté en détail le traitement des CVs avec des captures d'écran de Power Automate. En conclusion, cette automatisation démontre son efficacité en simplifiant les tâches manuelles et en accélérant le flux de travail. Dans le chapitre suivant, nous nous pencherons sur les interfaces de la solution, exploitant ainsi les bases solides établies par l'automatisation précédente pour une meilleure expérience utilisateur et des fonctionnalités optimisées.

Chapitre VII : (Sprint 3) Réalisation

Plan du chapitre :

7.1 Introduction

7.2 Sprint Backlog

7.3 Les interfaces de la solution

7.4 Tests et validation

7.5 Conclusion

VII . 1 Introduction

Dans ce dernier chapitre dédié à la réalisation de notre projet, nous nous concentrerons sur la mise en œuvre concrète de notre solution. Pendant le **Sprint 3 (durée : 3 semaines)** nous avons consacré nos efforts au développement du site web. Ce chapitre met en évidence les différentes étapes de notre réalisation, en présentant les interfaces utilisateur et les captures d'écran de notre site web finalisé.

VII . 2 Sprint Backlog

Id	Fonctionnalités	User story	Tâches
3	Authentification	En tant qu'utilisateur ou admin, je dois m'authentifier avant d'accéder au site web.	<ul style="list-style-type: none">Développer une interface d'authentification
4	Manipulation des CVs	En tant qu'admin je peux ajouter, modifier ou supprimer un CV.	<ul style="list-style-type: none">Développer une interface de manipulation des CVs
5	Consultation du tableau des candidats	En tant qu'utilisateur ou admin, je peux consulter tableau des candidats.	<ul style="list-style-type: none">Développer une interface de consultation du tableau des candidats
6	Ajout d'un utilisateur	En tant qu'admin, je peux ajouter un utilisateur.	<ul style="list-style-type: none">Développer une interface pour ajouter les utilisateurs
7	Consultation du tableau de bord	En tant qu'utilisateur ou admin, je peux consulter le tableau de bord.	<ul style="list-style-type: none">Développer une interface de consultation du tableau de bord
8	Filtrer le tableau	En tant qu'utilisateur ou admin, je souhaite pouvoir filtrer le tableau en fonction de critères spécifiques pour trouver un CV.	<ul style="list-style-type: none">Créer un filtre pour le tableau des CVs

Tableau 7: Sprint Backlog 3

VII . 3 Les interfaces de la solution

Chaque interface de la solution est implémentée à l'aide de ses propres fichiers de composants distincts. Chaque composant est composé d'un fichier HTML pour la structure, d'un fichier CSS pour le style et d'un fichier Type Script pour la logique. Par exemple, l'interface d'authentification a son propre composant qui gère la page de connexion avec des champs de saisie pour le pseudo et le mot de passe. Cette approche est suivie pour chaque interface, assurant une séparation claire des responsabilités et facilitant la maintenance et la personnalisation de chaque partie de la solution.

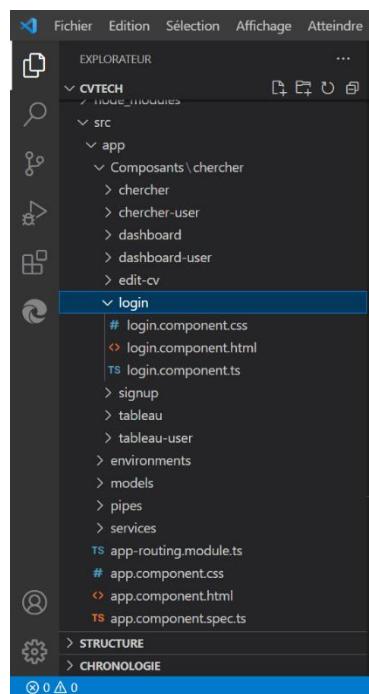


Figure 84: Aperçu sur les composants dans Visual Studio Code

VII . 3 . 1 Interface d'authetification

La page login : l'utilisateur doit entrer son Pseudo et mot de passe.

A screenshot of a web-based authentication form titled 'S'authentifier'. It contains two input fields: 'Pseudo' with the value 'af@gmail.com' and 'Mot de passe' with several asterisks as the password. Below the fields is a blue 'Se connecter' button.

Figure 85: Interface d'authentification

Si l'utilisateur fait une erreur lors de la saisie, un message d'erreur « Pseudo ou mot de passe incorrecte ».

This screenshot shows a user attempting to log in with the credentials 'af@gmail.com' and a blank password. A modal dialog box from 'localhost:4200' indicates that the 'Pseudo ou mot de passe incorrecte!' (Username or password incorrect!) error has occurred. An 'OK' button is visible in the bottom right corner of the dialog.

Figure 86: Saisie incorrecte

Si non un message de succès sera affiché « Authentification » réussite et en cliquant sur ok il sera dirigé vers la page Dashboard.



Figure 87: Authentification réussite

VII . 3 . 2 Interface Dashboard

La page Dashboard contient 4 différents graphiques et filtres.

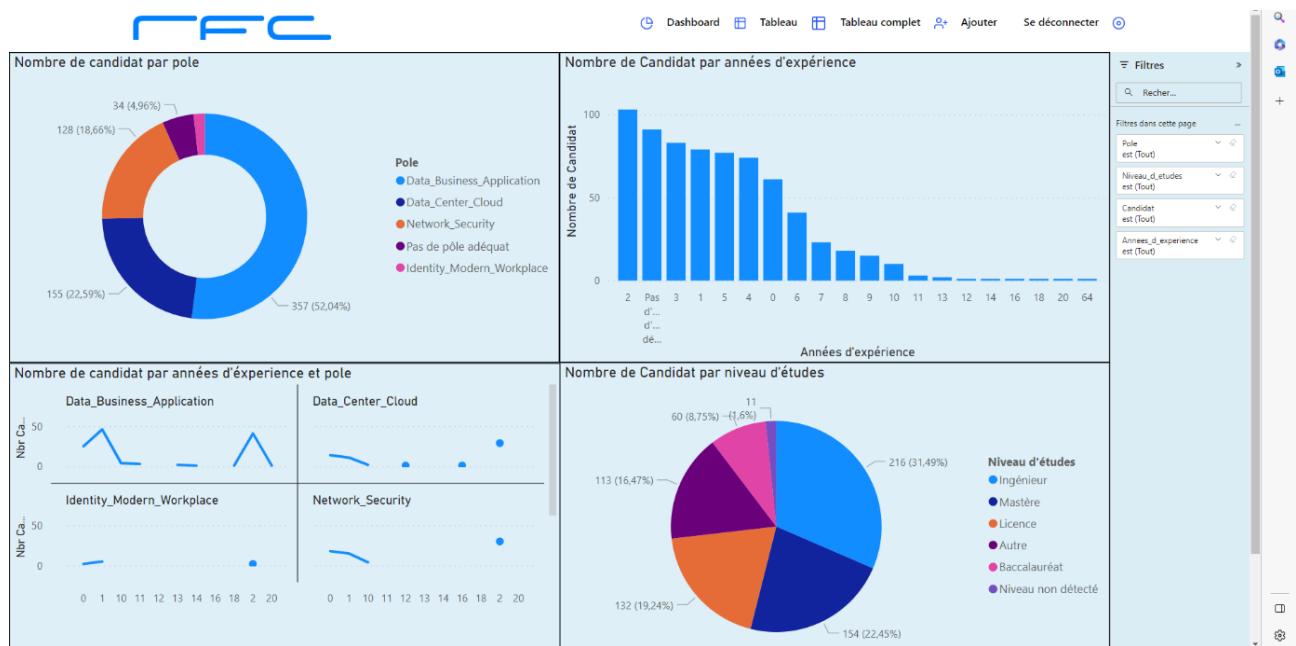


Figure 88: Interface Dashboard

VII . 3 . 3 Interface Tableau

La page tableau contient le tableau des candidats (id, candidat, poste, universités, niveau d'études, années d'expérience, pole, mail, tel, url) Avec des filtres pour chaque colonne.

Tableau des candidats								
<input type="text" value="Chercher..."/> Créer un nouveau cv								
Id	Candidat	Poste	Universités	Niveau d'études	Années d'expérience	Pôle	Mail	Tel
705	Montassar Iglaier	A freshly graduated information and communication technologies engineer looking for new opportunities.	National Engineering School of Tunis	Ingénieur	2	Data_Center_Cloud	montassar.iglaier@etudiant-	21692121260
706	LAYTH HARZALLI	Developer	EPT, IHEC, IHEC Carthage	Autre	Pas d'année d'expérience répertoriée	Data_Business_Application	layth.harzalli@gmail.com	21626441138
707	Ahmed Belid	Consultant réseau et sécurité / Administrateur réseau	Institut supérieur des études technologiques	Licence	1	Network_Security	belahmed42@gmail.com	21629715104
708	Djebel saïf eddine		ISSAT	Licence	1	Data_Business_Application	saiet1969@gmail.com	93615086
709	Mohsen Abdellahen	Consultant Système & Virtualisation	Acienne université détruite !	Licence	3	Data_Center_Cloud	mohsen.abdellahen@gmail.com	21622882891
710	Tasnim Triki	Assistante référencement et Community manager	ISO, ISO	Licence	1	Network_Security	TASNIMTRIKO50@GMAIL.COM	99637904
711	Ahmed Ali Said	SUMMARY I'm an Engineer and Entrepreneur	EPT	Autre	2	Identity_Modern_Workplace	ahmedali.said1994@gmail.com	002169916735

Figure 89: Interface tableau (version admin)

L'utilisateur a la même interface mais il ne peut ni ajouter d'autre utilisateurs ou admins ni modifier ni ajouter ou supprimer un candidat, c'est comme un spectateur

Tableau des candidats						
Univers	Niveau D'études	Années D'expérience	Pôle	Mail	Tel	CV_URL
Université	Niveau d'études	Années d'expériences	pôle	mail.	tél.	CV_URL
ENI	ingénieur	2	Data_Center_Cloud	montassar.ighazi@student-eni.com	21692121260	http://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
C	Autre	Pas d'année d'expérience détectée	Data_Business_Application	laih.harzali@gmail.com	2162644138	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
IUT des gorges	Licence	1	Network_Security	beddahmed42@gmail.com	21629715104	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
	Licence	1	Data_Business_Application	saleh1989@gmail.com	93615086	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
A	Licence	3	Data_Center_Cloud	moheni.abdelwahed@gmail.com	21622882891	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
	Licence	1	Network_Security	TASNIMTRIK050@GMAIL.COM	99837904	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
SA	Autre	2	Identity_Modern_Workplace	ahmedsalafied1994@gmail.com	0021699167351	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
	Licence	8	Data_Center_Cloud	soutikarima1989@gmail.com	55161061	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
IHEC	Mastère	4	Data_Business_Application	aya.chammam91@gmail.com	21621037317	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
SA	Licence	2	Data_Business_Application	Boussene.nesrine@espt.tn	21699276440	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9
	Licence	2	Data_Business_Application	Amel.benmessaoud@espt.tn	21699276441	https://tuse.sharepoint.com/:x/e/02e87f1cc0d4a7042a0d070a402d177c9

Figure 90: Interface tableau (version utilisateur)

VII . 3 . 4 Interface Crée un nouveau CV

Quand l'admin clique sur « Crée un nouveau cv », un formulaire apparaîtra et il saisit manuellement les champs du candidat.

The screenshot shows a web application interface for managing candidates. At the top, there's a navigation bar with links for Dashboard, Tableau, Tableau complet, Ajouter (Add), and Se déconnecter (Logout). Below the navigation is a search bar labeled "Chercher..." and a button "Créer un nouveau cv".

The main area displays a table titled "Tableau des candidats" with columns: Id, Candidat, Poste, Universités, Niveau d'études, Années d'expérience, Pole, and Mail. The table contains 12 rows of candidate data.

To the right of the table is a detailed form for creating a new candidate:

- Candidat:** Montassar Sghaier
- Poste:** Poste
- mail:** mail
- tel:** tel
- Expérience:** Expérience
- Compétences:** Compétences
- Formation:** Formation
- Langue:** Langue
- CV_URL:** CV_URL
- Universités:** Université
- Niveau d'études:** Niveau d'études
- Années d'expérience:** Années d'expérience
- Compétences et Expériences détectées:** Compétences et Expériences détectées
- pôle:** pole

At the bottom of the form are two buttons: "Créer" (Create) and "Annuler" (Cancel).

Figure 91: Interface Crée un nouveau CV

VII . 3 . 5 Interface Modifier le CV

Quand l'admin clique sur « Modifier », un formulaire apparaîtra ensuite il modifie manuellement les champs du candidat et clique sur « enregistrer » pour enregistrer les changements ou clique sur « supprimer » pour supprimer définitivement le candidat.

The screenshot shows the same web application interface for managing candidates. The navigation bar and search bar are identical to Figure 91.

The main area displays a table titled "Tableau des candidats" with columns: Années d'expérience, Pole, Mail, Tel, and CV_URL. The table contains 12 rows of candidate data.

To the right of the table is a detailed form for modifying a candidate, specifically for Montassar Sghaier:

- Candidat:** Montassar Sghaier
- Poste:** A freshly graduated informa
- mail:** montassar.sghaier@student-
- tel:** 21692121260
- Expérience:** internships software and de
- Compétences:** skills C, C++, Java/JEE, sp
- Formation:** telecommunications engine
- Langue:** Languages english 82 french
- CV_URL:** https://rfea.sharepoint.com
- Universités:** National Engineering School
- Niveau d'études:** Ingénieur
- Années d'expérience:** 2
- Compétences et Expériences détectées:** Compétences et Expériences détectées
- pôle:** Data_Center_Cloud

At the bottom of the form are three buttons: "Enregistrer" (Save), "Supprimer" (Delete), and "Annuler" (Cancel).

Figure 92: Interface Modifier le CV

VII . 3 . 6 Interface Tableau complet

La page tableau contient le tableau des candidats (id, candidat, poste, universités, niveau d'études, années d'expérience, pole, expérience, compétence, formation, langue, compétences et expériences détectées, mail, tel, url) avec des filtres pour chaque colonne.

Id	Candidat	Poste	Universités	Niveau D'études	Pole	Années D'expérience	Expérience
705	Montassar Sghaier	A freshly graduated information and communication technologies engineer looking for new opportunities.	National Engineering School of Tunis	Ingénieur	Data_Center_Cloud	2	internships software and devops intern — Team consulting Tunis May 2022 Development of a web platform in which Taxis can automatic demonstration of the projects. Setting up a CI/CD pipeline Implementing the backend and frontend applications. Technical stack: spring security, angular12, docker, docker compose, kubernetes architecture, scrum methodology, artificial intelligence intern — From November 2021 to January 2022, I worked as a developer Implementing deep learning algorithms for voice commands. Technical tools: python, CNN, RNN, STM32, devops intern — 2021 to September 2021 Setting up CI/CD pipeline for web application. Implementing a devops environment based on docker container for web application. Technical tools: Docker, Jenkins, Kubernetes, GitLab CI, ansible, intern — Tunisie Telecom Siliana, Tunisie February 2021 to present

Figure 93: Interface tableau complet (version admin)

VII . 3 . 7 Interface Ajouter un utilisateur

La page ajouter permet à l'admin de créer un nouvel utilisateur/admin.

Ajouter un utilisateur

Nom _____

Prénom _____

Role (admin / utilisateur) _____

Pseudo _____

Mot de passe _____

Figure 94: Interface Ajouter un utilisateur

Un message de succès d'ajout apparaîtra après avoir cliqué sur « ajouter ».



Figure 95: Interface de succès d'ajout

VII . 4 Tests et validation

Après avoir achevé les tâches du sprint et réalisé les tests de validation, le Product Owner ont procédé à l'évaluation. Suite à son analyse approfondie, il a confirmé que notre sprint a été validé avec succès. Le processus d'authentification, la manipulation des CVs, la consultation du tableau des candidats, l'ajout d'un utilisateur, la consultation du tableau de bord ainsi que le filtrage du tableau des CVs ont été implémentés conformément aux attentes de l'utilisateur et de l'administrateur.

VII . 5 Conclusion

Dans cette partie consacrée à la réalisation de notre projet, nous nous sommes concentrés sur la mise en œuvre concrète de notre solution. Durant le Sprint 3, nous avons consacré nos efforts au développement du site web en intégrant les fonctionnalités clés que nous avons préalablement définies. Ce chapitre met en évidence les différentes étapes de notre réalisation en présentant les interfaces utilisateur et les captures d'écran de notre site web finalisé. Cette phase de réalisation est essentielle pour concrétiser notre vision et offrir une solution fonctionnelle répondant aux besoins identifiés.

Conclusion

En conclusion, ce projet, nommé "CVTech" et réalisé en tant que binôme lors de notre stage de 4 mois à RFC, représente la solution complète que nous avons développée. Notre objectif était de concevoir et mettre en place une solution intégrée pour la gestion de CV, comprenant un site web interactif, une base de données pour stocker les CVs et un modèle d'intelligence artificielle (AI Builder) pour les analyser. Ce stage nous a permis de mettre en pratique nos connaissances théoriques, d'acquérir de nouvelles compétences techniques et de collaborer étroitement en tant qu'équipe. Nous sommes reconnaissants de cette expérience enrichissante sur les plans personnel et professionnel, et nous espérons avoir répondu aux attentes de notre encadrement.

Webographie

- [1] <https://www.clubic.com/telecharger-fiche384048-staruml.html> « StarUML » Consulté le 20/03/2023
- [2] <https://framalibre.org/content/visual-studio-code> « Visual Studio Code » Consulté le 21/03/2023
- [3] <https://aws.amazon.com/fr/what-is/net/> « .NET » Consulté le 21/03/2023
- [4] https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Power_BI « Power BI » Consulté le 21/03/2023
- [5] <https://monpetitdev.fr/cest-quoi-angular-definition/> « Angular » Consulté le 21/03/2023
- [6] https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server « SQL Server » Consulté le 21/03/2023
- [7] <https://support.microsoft.com/fr-fr/office/qu-est-ce-que-sharepoint-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f> « SharePoint » Consulté le 22/03/2023
- [8] <https://cours-informatique-gratuit.fr/dictionnaire/office-excel/> « Microsoft Excel » Consulté le 22/03/2023
- [9] <https://www.gestisoft.com/blogue/quest-ce-que-power-automate-de-microsoft-power-platform> « Power Automate » Consulté le 22/03/2023
- [10] <https://tn.alma.fr/nos-solutions/microsoft/microsoft-azure> « Microsoft Azure » Consulté le 22/05/2023
- [11] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Python_\(langage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Python_(langage)) « Python » Consulté le 23/03/2023
- [12] <https://fr.wikipedia.org/wiki/Lucidchart> « Lucidchart » Consulté le 23/03/2023
- [13] <https://www.capterra.fr/software/144808/teammgantt#:~:text=Description%20de%20TeamGantt,travail%20en%20un%20seul%20endroit.> « TeamGantt » Consulté le 25/03/2023
- [14] https://en.wikipedia.org/wiki/SQL_Server_Management_Studio « SQL Server Microsoft Studio » Consulté le 25/03/2023
- [15] https://fr.wikipedia.org/wiki/C_Sharp « C# » Consulté le 25/03/2023