

**Université de Jendouba**

**Institut Supérieur d'Informatique de Kef**



## **RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ETUDES**

Présenté en vue de l'obtention du

**DIPLÔME DE MASTER PROFESSIONNEL EN**

**Applications Web Intelligentes**

**Sujet :**

**Conception et Développement d'une Application mobile intelligente  
d'identification des variétés du blé dur**

**Réalisé par**

Nom : Khalil

Prénom: Sghairi

Encadré par: **Dr. LOUATI Aymen**

**Soutenu le: 17/11/2023 devant le jury composé de :**

Président: **Dr. Kalghoum Anwer**

Rapporteur: **Dr. Cherni Ibtissem**

# DEDICACES

## **A mes parents :**

*Que nulle dédicace ne puisse exprimer ce que je leurs dois, pour leur bienveillance, leur affection et leur soutien... Trésors de bonté, de générosité et de tendresse, en témoignage de mon profond amour et ma grande reconnaissance « Que Dieu vous garde »*

## **A ma famille :**

*Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous je dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

## **A mes cher frère et sœur :**

*En témoignage de mes sincères reconnaissances pour les efforts qu'ils ont consenti pour l'accomplissement de mes études. Je leur dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma gratitude infinie.*

## **A tous mes amis :**

*Dédicace pour leur aide et leur soutien moral durant l'élaboration du travail de fin d'étude.*

# REMERCIEMENTS

*Au terme de ce projet, nous tenons à adresser nos remerciements les plus sincères et à exprimer notre gratitude envers notre encadrant pédagogique*

***Monsieur Aymen Louati** dont l'assistance et la disponibilité étaient présentes à notre égard tout au long du stage.*

*Nous le remercions aussi pour ses directives et les conseils qu'il nous a prodigués pour atteindre les objectifs du stage dans les délais convenus.*

.

*Je dois également une grande partie de mon travail à*

***Monsieur Moataz Ben Medien et Monsieur Amine Slim.** Je les remercie pour leur présence, et ses commentaires constructifs qui nous ont aidés à surmonter de nombreuses difficultés et à améliorer la fonctionnalité de l'application en plus de leurs qualités humaines à écouter et à comprendre durant ce travail. Nos vifs remerciements accompagnés de toute notre gratitude s'adressent également à l'équipe de **Evast'in** qui nous ont apporté leur soutien et leur savoir-faire. Nous avons découvert dans cette société une équipe jeune, dynamique et conviviale.*

.

*Nous tenons également à remercier tous les enseignants qui ont participé à notre évolution scientifique durant les trois années écoulées de la formation à l'Institut Supérieur d'Informatique du Kef.*

.

*Nous remercions finalement les membres du jury en espérant qu'ils apprécieront ce rapport.*

.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Présentation du Cadre du projet</b>	<b>12</b>
1.1	Présentation de l'organisme d'accueil « Evast'in »	13
1.1.1	Définition	13
1.1.2	Organigramme de EVASTIN	13
1.2	Présentation de notre client « Banque Nationale de gènes »	14
1.3	Etude de l'existant	15
1.3.1	Description de l'existant :	15
1.3.2	Problématique	17
1.3.3	Objectifs :	17
1.3.4	Solution Proposés	17
1.4	Méthodologie de développement adoptée	18
1.4.1	Analyse :	18
1.4.2	Conception :	19
1.4.3	Implémentation :	19
1.4.4	Test :	19
1.4.5	Justifications du choix du modèle en cascade	19
<b>2</b>	<b>Analyse et spécification des besoins</b>	<b>21</b>
2.1	Analyse des besoins	22
2.1.1	Les besoins fonctionnels	22
2.1.2	Les besoins non fonctionnels	23
2.2	Spécification semi-formelle des besoins	23
2.2.1	Identification des acteurs	23
2.2.2	Diagramme des cas d'utilisation	24
2.2.2.1	Cas d'utilisation : diagramme de cas d'utilisation global	24
2.2.2.2	Diagramme de cas d'utilisation raffiné	26
2.2.2.3	Cas d'utilisation : Gérer Utilisateur	26
2.2.2.4	Cas d'utilisation : Gérer Caractère	26
2.2.2.5	Cas d'utilisation : Gérer Etat	27
2.2.2.6	Cas d'utilisation : Gérer l'archive de matrice des variétés	27
2.2.2.7	Cas d'utilisation : Affecter Tour d'ingénieur	28

2.2.2.8	Cas d'utilisation : Recevoir Rapport	28
2.2.2.9	Cas d'utilisation : Calculer l'indice diversité	29
2.2.2.10	Cas d'utilisation : Classer variété de blé	30
2.2.2.11	Cas d'utilisation : Recevoir notification	30
2.2.2.12	Cas d'utilisation : Lancer Tour d'accession	31
2.2.2.13	Cas d'utilisation : Archiver la matrice des variétés références	31
<b>3</b>	<b>Etude conceptuelle</b>	<b>33</b>
3.1	Diagrammes de séquences pour l'administrateur	34
3.1.1	Cas d'utilisation « S'authentifier »	34
3.1.1.1	Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation	34
3.1.1.2	Description textuelle du cas d'utilisation Authentifier	35
3.1.2	Cas d'utilisation « Gérer Utilisateur »	35
3.1.2.1	Diagramme de séquence Diagramme de séquence de sous cas	
	d'utilisation « Ajouter Utilisateur »	35
3.1.2.2	Description textuelle du cas d'utilisation d'ajout utilisateur	37
3.1.3	Cas d'utilisation « Gérer Caractère »	37
3.1.3.1	Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation « Modifier	
	Caractère »	37
3.1.3.2	Description textuelle du cas d'utilisation de Modifier Caractère	39
3.1.4	Cas d'utilisation « Gérer Etat »	39
3.1.4.1	Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation « Supprimer	
	Etat »	39
3.1.4.2	Description textuelle du cas d'utilisation de Supprimer Etat	40
3.1.5	Cas d'utilisation « Gérer l'archive de matrice des variétés »	41
3.1.5.1	Diagramme de séquence d'affcher classe de variété	41
3.1.5.2	Description textuelle du cas d'utilisation d'afficher classe de	
	variété	41
3.1.6	Cas d'utilisation « Affecter Tour »	42
3.1.6.1	Diagramme de séquence de Ajouter tour	42
3.1.6.2	Description textuelle du cas d'utilisation d'ajouter tour	43
3.1.7	Cas d'utilisation « Recevoir Rapport »	43
3.1.7.1	Diagramme de séquence de Afficher Rapport	43
3.1.7.2	Description textuelle du cas d'utilisation d'afficher rapport	44
3.1.8	Cas d'utilisation « Calculer l'indice de diversité»	45
3.1.8.1	Diagramme de séquence de Afficher l'indice de diversité	45
3.1.8.2	Description textuelle du cas d'utilisation d'afficher l'indice de	
	diversité	46
3.1.9	Cas d'utilisation « Classer variété de blé»	46
3.1.9.1	Diagramme de séquence de classer variété de blé	46

3.1.9.2	Description textuelle du cas d'utilisation Classer Variété de blé	48
3.2	Diagrammes de séquences pour l'ingénieur	48
3.2.1	Cas d'utilisation « S'authentifier »	48
3.2.1.1	Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation	48
3.2.1.2	Description textuelle du cas d'utilisation Authentification	49
3.2.2	Cas d'utilisation « Recevoir notification »	50
3.2.2.1	Diagramme de séquence de consulter notification	50
3.2.2.2	Description textuelle du cas d'utilisation Consulter notification	50
3.2.3	Cas d'utilisation « Lancer Tour d'accession »	51
3.2.3.1	Diagramme de séquence d'ajout rapport	51
3.2.3.2	Description textuelle du cas d'utilisation d'ajouter Rapport	52
3.2.4	Cas d'utilisation « Archive matrice des variétés référence »	53
3.2.4.1	Diagramme de séquence de consulter les descriptions des classes	53
3.2.4.2	Description textuelle du cas d'utilisation consulter les descrip-	
	tions des classes	53
3.3	Diagramme de classe	54
3.3.1	Définition	54
3.3.2	Digramme Classe	54
<b>4</b>	<b>Test et Réalisation</b>	<b>57</b>
4.1	Environnement de travail	58
4.1.1	Environnement matériel	58
4.1.2	Environnement logiciel	58
4.1.2.1	Environnement de conception	58
4.1.2.2	Environnement du Générateur de rapport	59
4.1.2.3	Environnement de développement (les langages/framework de	
	programmation)	59
4.1.2.4	Environnement de développement (les logiciels)	61
4.2	Architecture MVC	62
4.3	Description de l'application	64
4.3.1	Espace Adminstarteur	64
4.3.1.1	Interface Login	64
4.3.1.2	Interface Accueil	64
4.3.1.3	Interface Gérer Utilisateur	65
4.3.1.4	Interface Gérer Caractère	66
4.3.1.5	Interface Gérer États	66
4.3.1.6	Interface Affecter Tour	67
4.3.1.7	Les Interfaces Gérer l'archive de matrice des variétés	67
4.3.1.8	Interface Recevoir Rapport	68
4.3.1.9	Interface Calculer l'indice de diversité	69

4.3.1.10	Interface Classer variété de blé	69
4.3.2	Espace Ingénieur	70
4.3.2.1	Interface Splash Screen	70
4.3.2.2	Interface Authentification mobile	71
4.3.2.3	Interface Accueil	71
4.3.2.4	Interface Recevoir notification	72
4.3.2.5	Interface Ajouter Rapport	73
4.3.2.6	Interface Consulter Liste Rapport	73
4.3.2.7	Interface Choix	74
4.3.2.8	Les Interfaces Liste des caractères est sont état	75
4.3.2.9	Interface Réponse par image	76
4.3.2.10	Interface Description de rapport	76
4.3.2.11	Les Interface Archivé matrice de référence de variété	77

# Table des figures

1.1 Logo Société « Evast'in »	13
1.2 Organigramme d'EVASTIN	13
1.3 Logo de « Banque Nationale de gènes »	15
1.4 Fiche de tour sous forme papiers	16
1.5 Modèle de cycle de vie en cascade	20
2.1 Diagramme des cas d'utilisation global	24
2.2 Diagramme du cas d'utilisation : Gérer Utilisateur	26
2.3 Diagramme du cas d'utilisation : Gérer Caractère	27
2.4 Diagramme du cas d'utilisation : Gérer Etat	27
2.5 Diagramme du cas d'utilisation : Gérer l'archive de matrice des variétés	28
2.6 Diagramme du cas d'utilisation : Affecter Tour d'ingénieur	28
2.7 Diagramme du cas d'utilisation : Recevoir Rapport	29
2.8 Diagramme du cas d'utilisation : Calculer l'indice diversité	29
2.9 Diagramme du cas d'utilisation : Classer variété de blé	30
2.10 Diagramme du cas d'utilisation : Recevoir notification	30
2.11 Diagramme du cas d'utilisation : Lancer Tour d'accession	31
2.12 Diagramme du cas d'utilisation : Archiver la matrice des variétés références	31
3.1 Diagramme de séquence « S'authentifier »	34
3.2 Diagramme de séquence « Ajouter Utilisateur »	36
3.3 Diagramme de séquence « modifier caractère »	38
3.4 Diagramme de séquence « Supprimer Etat »	40
3.5 Diagramme de séquence « afficher classe de variété »	41
3.6 Diagramme de séquence « Ajouter Tour »	42
3.7 Diagramme de séquence « Afficher Rapport »	44
3.8 Diagramme de séquence « Afficher l'indice de diversité »	45
3.9 Diagramme de séquence « Classer variété de blé »	47
3.10 Diagramme de séquence « S'Authentifier mobile »	49
3.11 Diagramme de séquence « consulter notification »	50
3.12 Diagramme de séquence « Ajouter Rapport »	51
3.13 Diagramme de séquence « Consulter les descriptions des classes »	53



3.14 Diagramme de classe . . . . .	55
4.1 Architecture MVC . . . . .	63
4.2 Interface d'authentification . . . . .	64
4.3 Interface d'Accueil . . . . .	65
4.4 Interface Gérer Utilisateur . . . . .	65
4.5 Interface Gérer Caractères . . . . .	66
4.6 Interface Gérer États . . . . .	66
4.7 Interface Affecter Tour . . . . .	67
4.8 Interface Gérer Classes . . . . .	67
4.9 Interface Gérer Description du classe . . . . .	68
4.10 Interface Recevoir Rapport . . . . .	68
4.11 Interface Description Rapport . . . . .	69
4.12 Interface Calculer l'indice de diversité . . . . .	69
4.13 Interface Classifier variété de blé . . . . .	70
4.14 Interface Splash Screen . . . . .	70
4.15 Interface Authentification mobile . . . . .	71
4.16 Interface Accueil mobile . . . . .	72
4.17 Interface Recevoir Notification . . . . .	72
4.18 Interface Ajouter Rapport . . . . .	73
4.19 Interface Consulter Liste Rapport . . . . .	74
4.20 Interface Choix . . . . .	74
4.21 Interface les caractères . . . . .	75
4.22 Interface Les etats . . . . .	75
4.23 Interface Réponse par image . . . . .	76
4.24 Interface Description de rapport . . . . .	76
4.25 Interface les classes . . . . .	77
4.26 Interface Les descriptions de classe . . . . .	77

# Liste des tableaux

2.1 Description des cas d'utilisation globale . . . . .	25
4.1 Environnement matériel . . . . .	58

## Introduction Générale

Actuellement, le monde connaît une avance technologique considérable dans tous les secteurs et cela grâce à l'informatique qui est une science qui étudie les techniques du traitement automatique de l'information. Elle joue un rôle important dans le développement de l'entreprise et d'autres établissements.

De nos jours , le marché du mobiles engendrait une croissance phénoménale, devenant ainsi une source de revenus considérable pour les entreprises. En effet, il existe des applications mobiles pour quasiment tout : divertissement, actualités, sport, et même pour simplifier la gestion au sein des entreprises. Ce dernier type d'application est couramment désigné sous les termes "application d'entreprise" ou "application interne".

Une application d'entreprise a pour principal objectif d'accroître la productivité des employés, de gérer efficacement de vastes volumes de données et d'optimiser les processus. Contrairement aux applications grand public, telles que les réseaux sociaux, les jeux mobiles ou les applications de commerce électronique, une application mobile d'entreprise est conçue spécifiquement pour répondre aux besoins particuliers d'une organisation.

Dans ce contexte, de nombreuses entreprises cherchent à tirer le meilleur partie possible de ces technologies pour améliorer leur productivité et résoudre certains problèmes complexes qui peuvent entraver leur progression. L'entreprise "Banque Nationale de Gènes" reconnaît que l'intégration d'une application est devenue essentielle et elle envisage de développer une application mobile intelligente permettant d'identifier les variétés de blé dur.

La naissance de cette idée engendrait plusieurs problèmes tel que la perte de temps considérable dans la recherche de ces informations ou la dégradation de ces dernières ainsi que d'autres problèmes au niveau de sécurité et fiabilité des données.

Effectivement, notre projet de fin d'études au sein de la société «Evast'in» consiste à développer une application mobile intelligente qui répond aux besoins de notre client « Banque Nationale de Gènes», l'idée c'est de faire une partie mobile conviviale et moderne sous Android qui simplifie l'application et des standards pour identification des variétés de blé dur ainsi qu'une partie web pour la partie administrative qui permet à l'administrateur la gestion de contrôle du processus et l'audit de l'application du processus .

Ce rapport détaillera les différentes phases dont nous sommes passées pour aboutir à un système fiable. Pour cela le rapport définit le travail, que nous avons effectué, est composé de 4 grands chapitres :

- Le premier chapitre « Présentation du Cadre du projet » présente en premier lieu : l'organisme d'accueil et le client, en deuxième lieu : l'analyse de l'existante, la problématique, les solutions proposées les Objectifs, et finalement méthodologie de développement adaptée.

- Le deuxième chapitre « Analyse et Spécification des besoins » explique les besoins fonctionnels et non fonctionnels, ensuite les diagrammes des cas d'utilisation de notre système.
- Le troisième chapitre « Etude conceptuelle » est dédié à la phase de conception des diagrammes de séquences décrivant les différents scénarios des cas d'utilisation et finalement le diagramme de classe.
- Le quatrième chapitre « Test et Réalisation » : décrit tout d'abord, les choix techniques, l'environnement de travail matériel et logiciel et finalement les interfaces graphiques réalisées.

Enfin, nous clôturons ce travail par une Conclusion générale destinée à résumer le travail élaboré par rapport aux objectifs fixés et un ensemble de perspectives pour s'aligner avec nos travaux futurs.

# Chapitre 1

## Présentation du Cadre du projet

## Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons, tout d'abord, l'organisme d'accueil et le client où nous effectuons notre projet de fin d'étude, ensuite, nous introduisons la problématique, la solution que nous proposons de développer et en termine par la la méthode de développement utilisée.

### 1.1 Présentation de l'organisme d'accueil « Evast'in »

#### 1.1.1 Définition

**Evast'in** est une agence digitale Tunisienne dans le domaine des nouvelles technologies, la création des applications mobile et des sites Internet localisée en Ennasr 1, Ariana. Cette agence digitale accompagne les entreprises de toutes tailles dans le développement de leurs activités, de leurs ventes, et aussi dans la promotion de son service et la valorisation de son image de marque .



FIGURE 1.1 – Logo Société « Evast'in »

#### 1.1.2 Organigramme de EVASTIN

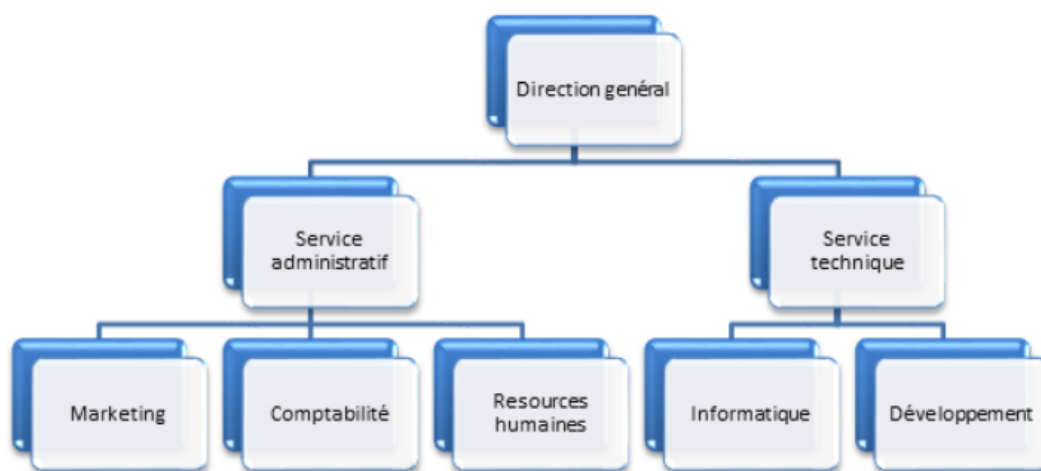


FIGURE 1.2 – Organigramme d'EVASTIN

## 1.2 Présentation de notre client « Banque Nationale de gènes »

La Banque National de Gènes a été créé en 2007 en vertu du Décret n° 2003-1748 du 11 août 2003 et dont le mandat principal est la conservation et l'évaluation des ressources génétiques végétales, animales et micro-organismes.

La BNG, sous tutelle du Ministère de l'Environnement, est chargée de la coordination entre tous les établissements et les opérateurs dans le domaine de la conservation et de l'utilisation durable des ressources génétiques, dans le cadre d'un réseau national formé de groupes thématiques :

- Les céréales et légumineuses alimentaires .
- Les plantes fourragères .
- Les arbres fruitiers .
- Les plantes maraîchères, condimentaires et florales .
- Les plantes pastorales et forestières .
- Les plantes aromatiques et médicinales .
- Les ressources génétiques animales .
- Les microorganismes .

La BNG est mandatée pour :

- La collecte, la sélection et l'identification de la provenance des ressources génétiques et leur contrôle sanitaire .
- L'identification, l'évaluation et la valorisation des ressources génétiques .
- La multiplication et la régénération du germoplasme .
- La coordination entre tous les établissements scientifiques et les organismes publics ainsi que tous les intervenants dans le domaine des ressources génétiques .
- L'élaboration d'un programme national définissant les priorités de la conservation et son actualisation .
- Le rapatriement des accessions existantes dans les banques de gènes étrangères, et ce, conformément aux normes en vigueur dans ce domaine .
- L'instauration et l'amélioration des mécanismes visant la protection des caractéristiques des ressources génétiques .
- L'élaboration des mécanismes d'échange des ressources génétiques sur le plan national et international .
- L'échange d'informations concernant les ressources génétiques .
- La contribution à la formation et au renforcement des capacités nationales dans le domaine de la conservation des gènes au niveau national et international .
- L'encouragement des activités visant la conservation des ressources génétiques in-situ et ex-situ .



FIGURE 1.3 – Logo de « Banque Nationale de gènes »

## 1.3 Etude de l'existant

### 1.3.1 Description de l'existant :

Suite à de nombreuses réunions avec les utilisateurs de la future application, ces derniers, experts dans leur domaine, ont clairement défini leurs besoins. Il en ressort que la qualité et la transparence sont des éléments cruciaux pour la "Banque Nationale de Gènes", jouant un rôle déterminant dans la préservation de sa crédibilité. En effet, au sein de cette institution, plusieurs contrôleurs sont déployés dans chaque département pour réaliser quotidiennement des vérifications conformes aux normes établies pour le blé dur. Chaque contrôleur remplit un formulaire exhaustif, répertoriant les informations relatives à chaque variété de blé dur.

Toutefois, un obstacle majeur survient lors de la transmission des rapports de tournée. À ce stade, les contrôleurs remettent leurs dossiers à leurs superviseurs, ce qui malheureusement se traduit fréquemment par la perte ou la détérioration de plusieurs fichiers. Cette situation engendre des complications pour notre client et peut potentiellement écorner leur réputation.



Caractère	Abréviation	Etats	Codes
Forme de l'épi	FE	Pyramidal	1
		A bords parallèle	2
		En demi-massue	3
		En massue	4
		Fusifforme	5
Couleur de l'épi	CE	Blanc	1
		Faiblement coloré	2
		Fortement coloré	3
Compacité de l'épi (nombre d'épillets dans 10 cm)	CpE	Très lâche < 16	1
		Lâche 16- 25	2
		Intermédiaire 25.1 -30	3
		Compact 30.1-40	4
		Très compact >40	5
Longueur des barbes par rapport à l'épi	LBE	Plus courtes	1
		De même longueur	2
		Plus longues	3
Pilosité du premier bord du premier article du rachis	PAR	Nulle ou très faible	1
		Faible	2
		Moyenne	3
		Forte	4
		Très forte	5
Glauescence du col de l'épi	GCoE	Nulle ou très faible	1
		Faible	2
		Moyenne	3
		Forte	4
		Très forte	5
Glauescence de l'épi	GE	Nulle ou très faible	1
		Faible	2
		Moyenne	3
		Forte	4
		Très forte	5
Longueur de l'épi à l'exclusion des barbes	LESB	Très court	1
		Court	3
		Moyen	5
		Long	7
		Très long	9
Longueur des barbes	LB	Barbes très courtes <10 mm	1
		Barbes courtes 10-40 mm	3
		Barbes de taille moyenne 4-60 mm	5
		Barbes longues = longueur de l'épi	7
		Barbes très longues > longueur de l'épi	9
Couleur des barbes	CB	Blanchâtre	1
		Brun pâle	2
		Brune	3
		Noire	4
Pigmentation	PgAB	Nulle ou très faible	1

FIGURE 1.4 – Fiche de tour sous forme papiers

### 1.3.2 Problématique

Lors de l'analyse de la situation actuelle, que nous avons effectuée dans la section précédente, nous avons identifié les problèmes suivants :

- Perte de données potentielles lors de la collecte des informations sur les tournées d'acquisitions, ce qui pourrait entraîner la perte d'informations importantes.
- Perte de temps due à la collecte d'informations sur les tournées de chaque ingénieur, ce qui peut être chronophage.
- Redondance des informations, ce qui signifie que les mêmes données sont parfois collectées plusieurs fois, ce qui peut entraîner des incohérences.
- Complexité de la tâche de l'administrateur lors de la gestion du processus de contrôle, qui nécessite d'importants efforts et peut être compliquée.
- Erreurs potentielles dans le calcul de l'indice de diversité  $H'$  (Shannon-Weaver) pour les collections de tournées d'acquisitions étudiées.
- Problèmes potentiels dans le classement des tournées d'acquisitions étudiées, ce qui peut entraîner des erreurs de classement.

### 1.3.3 Objectifs :

Le but de notre application est :

- ⊙ Faciliter l'échange d'information entre l'ingénieur et l'administrateur.
- ⊙ Organiser les tours.
- ⊙ Sécuriser les informations.
- ⊙ La digitalisation du processus pour être plus rapide et plus précise.
- ⊙ Éliminer les tâches manuelles et augmenter la rentabilité des opérations.
- ⊙ Gain de temps en passant au numérique.
- ⊙ Limiter les tâches pénibles.

### 1.3.4 Solution Proposés

Après une étude approfondie pour résoudre les problèmes dégagés nous visons à concevoir et développer un système informatique composé de :

#### Une partie Mobile :

Chaque ingénieur doit installer l'application sur son smartphone pour pouvoir participer à ses tournées. Cela leur permettra de recevoir des notifications pour chaque tour, de lancer une tournée d'acquisition avec de créer un rapport de tour, et en fin d'archiver la matrice de référence.

**Une partie web d'administration :**

l'administrateur peut effectuer plusieurs tâches, notamment :

- Recevoir le rapport de chaque tour : L'administrateur peut recevoir les rapports générés à l'issue de chaque tour d'étude ou d'analyse.
- Créer de nouveaux comptes d'utilisateurs : Il peut créer de nouveaux comptes pour les utilisateurs du système.
- Affecter les tours : L'administrateur peut attribuer des tours d'étude ou d'analyse à des utilisateurs spécifiques.
- Calculer l'indice de diversité  $H'$  (Shannon-Weaver) : Il peut effectuer le calcul de l'indice de diversité  $H'$  (Shannon-Weaver) pour une collection donnée d'accessions étudiées. Cet indice mesure la diversité au sein de la collection.
- Gérer les caractères, les états et la matrice référence : L'administrateur peut gérer les caractères, les états et la matrice référence associés aux accessions étudiées, ce qui peut inclure la définition, la modification ou la suppression de ces informations.
- Partie intelligente pour classer les tours d'accession étudiées : En effet, l'administrateur peut utiliser une partie intelligente du système pour classer des variétés de blé dur étudiées. Cela peut inclure l'utilisation de techniques de classification d'images pour organiser et catégoriser les données d'étude.

## 1.4 Méthodologie de développement adoptée

La méthodologie en cascade est un modèle de développement de logiciels qui suit un processus linéaire et séquentiel. Elle est structurée en plusieurs phases distinctes, et chaque phase doit être complétée avant de passer à la suivante. Les phases typiques de la méthodologie en cascade sont les suivantes :

### 1.4.1 Analyse :

L'objectif de l'analyse est d'obtenir une compréhension des besoins et des exigences du client. L'objectif est de fournir des spécifications qui permettront de sélectionner la conception de la solution.

Un modèle d'analyse fournit une spécification complète des besoins issus des cas d'utilisation et des structures de manière à faciliter la compréhension (scénarios), la planification (définition de l'architecture), la modification et la maintenance du futur système. Il est exprimé dans le langage des développeurs et peut être considéré comme une première ébauche du modèle de conception.

### 1.4.2 Conception :

La conception permet d'acquérir une compréhension approfondie des contraintes associées au langage de programmation, à l'utilisation des composants et au système d'exploitation. Elle identifie les principales interfaces et les exprime à l'aide d'une notation standard. Cela sert de point de départ pour la mise en œuvre ultérieure est s'exprimer comme :

- Elle décompose le travail d'implémentation en sous-système.
- Elle crée une abstraction transparente de l'implémentation.

### 1.4.3 Implémentation :

L'implémentation résulte de la phase de conception et consiste à réaliser le système sous forme de composants, tels que le code source, les scripts, les binaires, les exécutable et d'autres éléments similaires. Les principaux objectifs de l'implémentation sont de planifier l'intégration des composants pour chaque itération et de produire les classes et les sous-systèmes sous forme de code source.

### 1.4.4 Test :

Les tests servent à vérifier les résultats de l'implémentation en examinant la structure du système. Pour réussir ces tests, il est essentiel de les prévoir à chaque itération, de les mettre en place en élaborant des scénarios de test, d'exécuter ces tests et de tenir compte des résultats obtenus. [7]

### 1.4.5 Justifications du choix du modèle en cascade

La méthodologie en cascade, également connue sous le nom de modèle de développement en cascade, est une approche séquentielle du développement de logiciels qui consiste à diviser le processus en étapes distinctes et linéaires. Dans le contexte du développement d'une application web ou mobile, cette méthodologie offre des avantages significatifs. Tout d'abord, elle fournit une structure claire et organisée, permettant aux équipes de mieux planifier et gérer les différentes phases du projet, de la conception à la mise en production. De plus, la méthodologie en cascade convient particulièrement aux projets où les exigences sont bien définies dès le départ, ce qui est souvent le cas dans le développement d'applications standardisées. Elle facilite également la documentation exhaustive, ce qui est crucial pour assurer la traçabilité et la maintenance à long terme du code. Cependant, il est important de noter que la méthodologie en cascade peut être moins adaptée pour les projets plus complexes ou évolutifs, où des changements fréquents dans les besoins sont anticipés. Dans de tels cas, des méthodologies itératives comme la méthode agile peuvent être préférables pour permettre une plus grande flexibilité et des ajustements continus tout au long du processus de développement.

# Méthode en Cascade

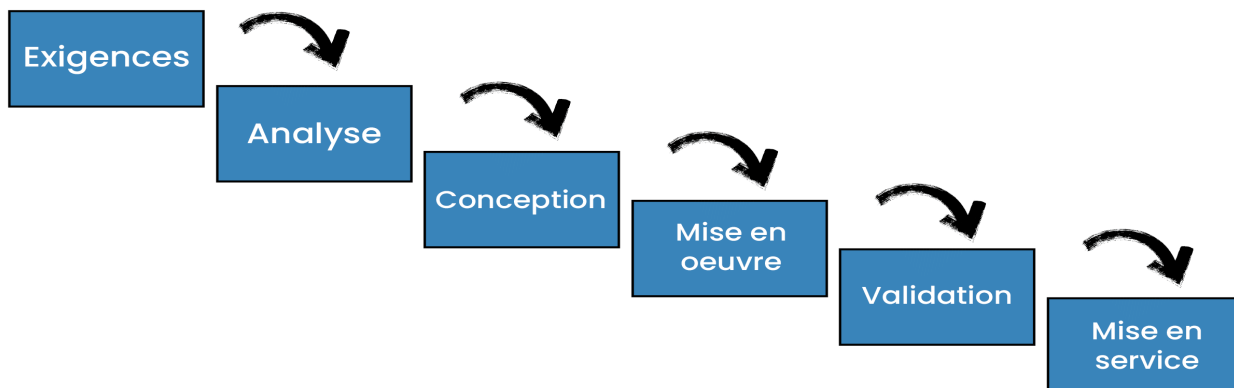


FIGURE 1.5 – Modèle de cycle de vie en cascade

## Conclusion

Ce chapitre a donné l'occasion de présenter dans un premier lieu la société en charge « Evast'in » et Notre client « Banque Nationale de gènes » puis le cadre du sujet le Problématique et les objectifs ainsi la solution proposée de notre travail vise à atteindre et finalement la méthodologie de développement à adopter. Ensuite, l'étape d'analyse et de spécification des besoins sera l'objet du prochain chapitre.

## Chapitre 2

### Analyse et spécification des besoins

## Introduction

Dans ce chapitre nous présentons une analyse des besoins qui possédaient les besoins fonctionnels associés à chaque acteur et les besoins non fonctionnels. Ensuite, les besoins semi-formelle qui contiennent l'identification des acteurs qui interagissent avec le système et finalement nous présentons les diagrammes des cas d'utilisations globale et détaillés.

## 2.1 Analyse des besoins

L'analyse de ce sujet nous permettons à identifier les différents besoins auquel doit répondre notre application. Ces besoins dégagés sont classés en deux catégories : les besoins fonctionnels et les besoins non fonctionnels.

### 2.1.1 Les besoins fonctionnels

L'application doit pouvoir gérer deux types d'utilisateurs : L'administrateur et les ingénieurs.

- Administrateur
  - S'authentifier
  - Gérer Utilisateur
  - Gérer Caractère
  - Gérer Etats
  - Gérer l'archive la matrice des variétés
  - Affecter Tour
  - Recevoir Rapport
  - Calculer l'indice de diversité
  - Classer variété de blé
- Ingenieur
  - S'authentifier
  - Recevoir Notification
  - Lancer tour d'accession
  - Archive matrice des variétés référence

### 2.1.2 Les besoins non fonctionnels

Ce sont les contraintes qu'on doit prendre en considération pour la réalisation du logiciel.

- **Ergonomie** : Le logiciel doit être facile à utiliser et offre des interfaces confortables à l'utilisateur.
- **Fiabilité** : La fiabilité se présente lorsque la fonction requise du logiciel est parfaitement accomplie.
- **Sécurité** : La sécurité se manifeste par le choix des solutions adéquates pour la protection de l'utilisateur du logiciel.
- **Le gain du temps** : Accès aux différentes tâches effectuées doit se faire en un temps de réponse qui doit être le plus court possible.

## 2.2 Spécification semi-formelle des besoins

Afin d'obtenir de manière plus formelle une vue globale sur les exigences de l'application et ainsi réussir une bonne spécification des besoins, ces derniers doivent être modélisés. Cette partie présente alors une modélisation de ces besoins en ayant recours aux concepts fondamentaux d'UML (Unified Modeling Language), à savoir le diagramme de cas d'utilisation.

### 2.2.1 Identification des acteurs

Avant d'entamer la présentation des diagrammes, il faut identifier les acteurs qui sont en interaction avec l'application. Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositifs matériels ou autres système) qui interagit directement avec le système étudié.

**Administrateur** : Il représente un agent administratif de banque possédant tous les droits d'accès pour interagir avec le système ; Cet acteur a la possibilité de gérer les comptes d'ingénieur, gérer les caractères et les états, Affecter les tours, gérer la matrice référence ainsi recevoir les rapports pour chaque tours , calculer l'indice de diversité et finalement classer les tours d'accession.

**Ingénieur** : Il représente le promoteur qui a un droit d'accès Limité, Il peut à travers l'application Lancer Tour d'accession, Archiver la matrice des variétés références et Recevoir les notifications pour les tours .



## 2.2.2 Diagramme des cas d'utilisation

Les cas d'utilisation permettent d'exprimer les besoins des utilisateurs d'un système. Le diagramme des cas d'utilisation permet donc d'identifier les possibilités d'interaction entre le système et les acteurs. L'use case, qui présente l'ensemble des fonctionnalités offertes par l'application pour nos utilisateurs (Administrateur et Ingénieur), est donnée par la figure 2.1.

### 2.2.2.1 Cas d'utilisation : diagramme de cas d'utilisation global

La figure 2.1 présente le diagramme des cas d'utilisation global.

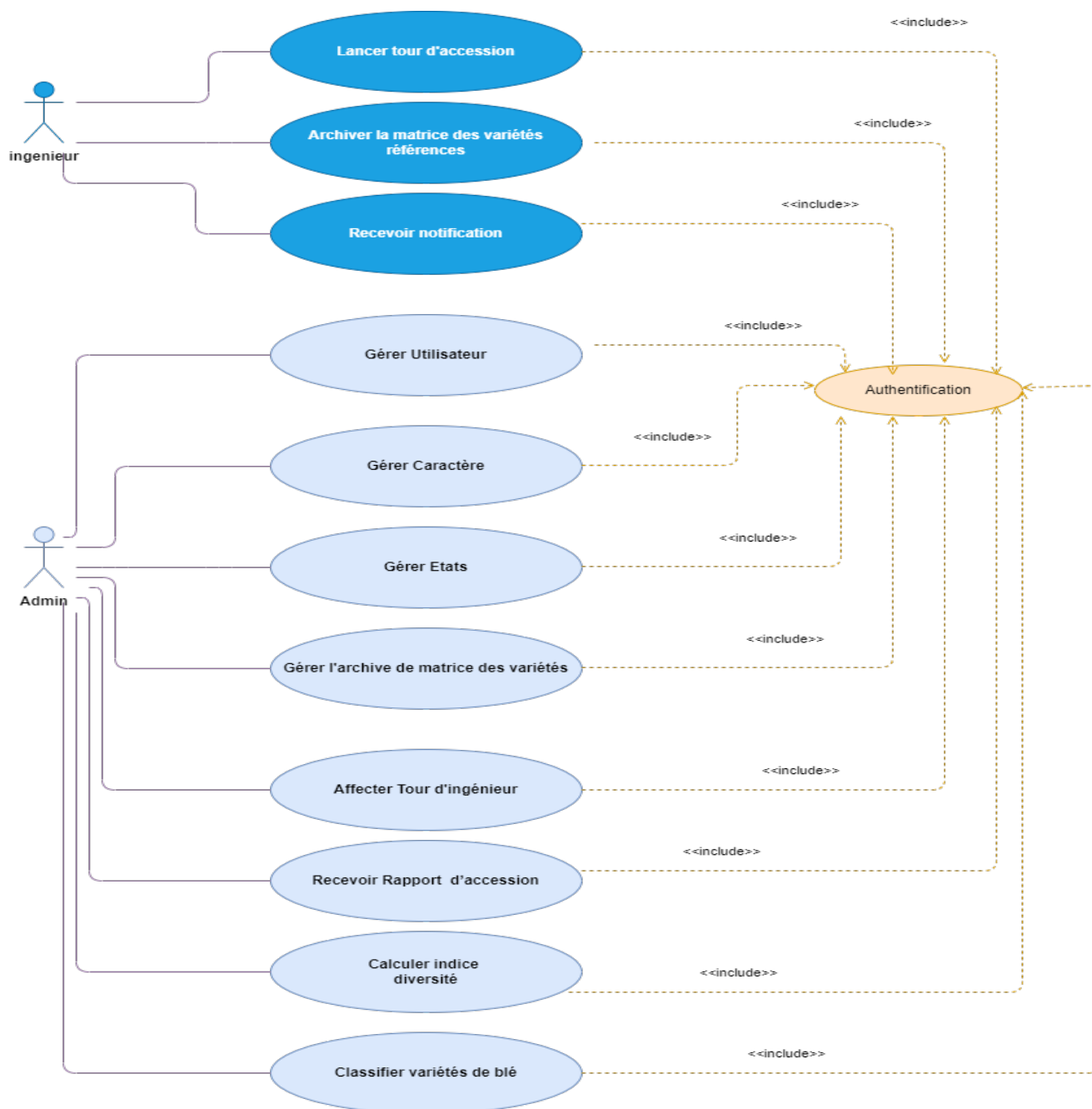


FIGURE 2.1 – Diagramme des cas d'utilisation global

Ce diagramme représente la modélisation de l'ensemble des interactions entre les acteurs et le système. Il résume d'une manière générale les cas d'utilisation ou encore d'usage.

Le tableau 2.1 présente une description principale pour les principaux cas d'utilisation :

Acteur	Cas Utilisation	Description
Administrateur	Gérer Utilisateur	L'application permet à l'administrateur de consulter la liste des utilisateurs, ajouter de nouveaux comptes, modifier les profils et supprimer des utilisateurs.
	Gérer Caractère	L'application permet à l'administrateur de consulter la liste des caractères, Ajouter nouvelle caractère, modifier et supprimer des caractères .
	Gérer Etats	L'application permet à l'administrateur de consulter la liste des états, Ajouter nouvelle état, modifier et supprimer des états .
	Gérer l'archive de matrice des variétés	L'application permet à l'administrateur de consulter la liste des classes et cette description de matrice diversité, Ajouter nouvelle classe et description de matrice, modifier et supprimer des classes et des description
	Affecter Tour	L'application permet à l'administrateur de consulter la liste des tours , Ajouter nouvelle tour pour chaque ingénieur
	Recevoir Rapport d'accession.	L'application permet à l'administrateur de consulter la liste des rapports, afficher le rapport de chaque tour
	Calculer l'indice de diversité pour chaque accession.	L'application permet à l'administrateur de consulter l'indice de diversité en pourcentage avons appliquer formule mathématique
	Classer blé dur.	L'application permet à l'administrateur de consulter la classe de blé dur après avoir appliqué algorithme intelligence
Ingénieur	Recevoir Notification	L'application permet à l'ingénieur d'afficher notification de chaque tour.
	Lancer Tour d'accession	L'application permet à l'ingénieur de créer une rapport ainsi consulter les caractères et consulter les états de chaque caractère à la suite coucher le bon état et envoyer la réponse au base au bien envoyer une image .
	Archiver les matrices diversité	L'application permet à l'ingénieur de consulter liste des classes et la liste des descriptions pour chaque classe

TABLE 2.1 – Description des cas d'utilisation globale

### 2.2.2.2 Diagramme de cas d'utilisation raffiné

Un cas d'utilisation représente de séquence d'action réalisée par le système et produisant un résultat observable intéressant pour un acteur particulier.

Un cas d'utilisation modélise un service rendu pour système qui devra faire sans spécifier comment il le fera pour mieux détailler les cas d'utilisation.

Dans le but de mieux comprendre notre système et les interactions avec les utilisateurs, dans cette partie nous allons détailler les scenarios de principaux cas d'utilisation.

Pour accéder à l'application, tous les acteurs doivent s'authentifier en saisissant ses logins et ses mots de passe.

### 2.2.2.3 Cas d'utilisation : Gérer Utilisateur

La figure 2.2 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Gérer Utilisateur » dont lequel l'admin peut Ajouter, Modifier, Supprimer et Consulter les utilisateurs

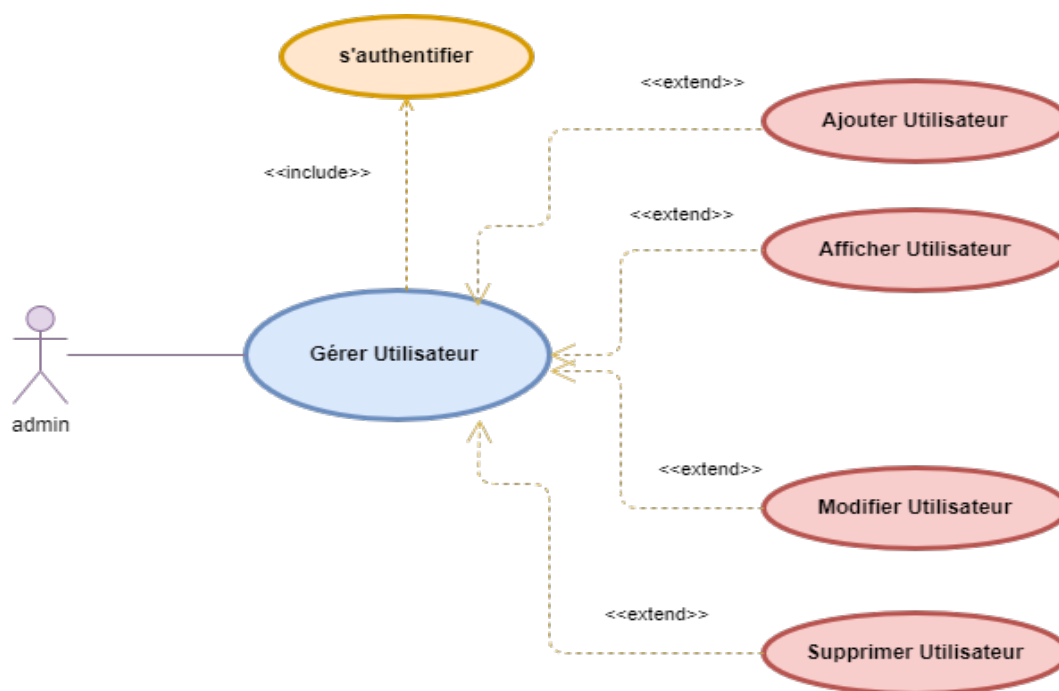


FIGURE 2.2 – Diagramme du cas d'utilisation : Gérer Utilisateur

### 2.2.2.4 Cas d'utilisation : Gérer Caractère

La figure 2.3, représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Gérer Caractère » dont lequel l'admin peut Ajouter, Modifier, Supprimer et Consulter les caractères.

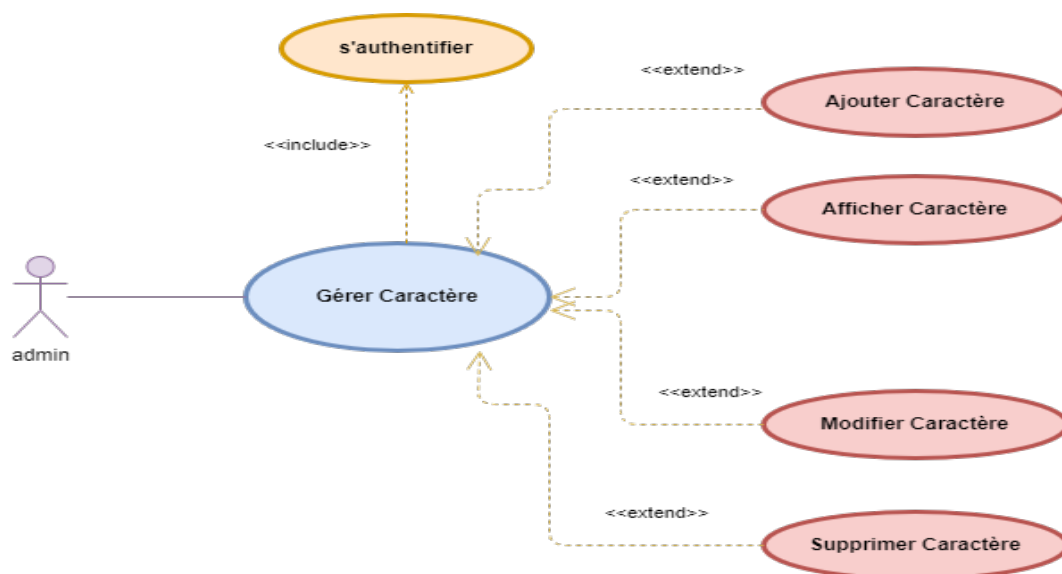


FIGURE 2.3 – Diagramme du cas d'utilisation : Gérer Caractère

#### 2.2.2.5 Cas d'utilisation : Gérer Etat

La figure 2.4, représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Gérer Etat » dont lequel l'admin peut Ajouter, Modifier, Supprimer et Consulter les états.

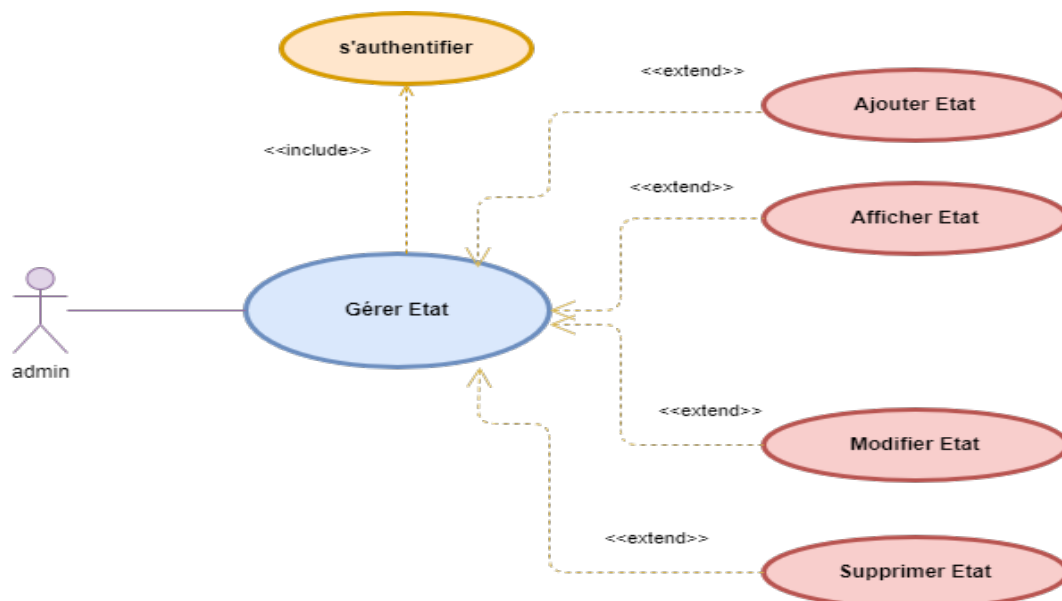


FIGURE 2.4 – Diagramme du cas d'utilisation : Gérer Etat

#### 2.2.2.6 Cas d'utilisation : Gérer l'archive de matrice des variétés

La figure 2.5 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Gérer l'archive de matrice des variétés » dont lequel l'admin peut Ajouter, Modifier, Supprimer et Afficher les classes des variétés ainsi ajouter, supprimer et afficher les descriptions des variétés.

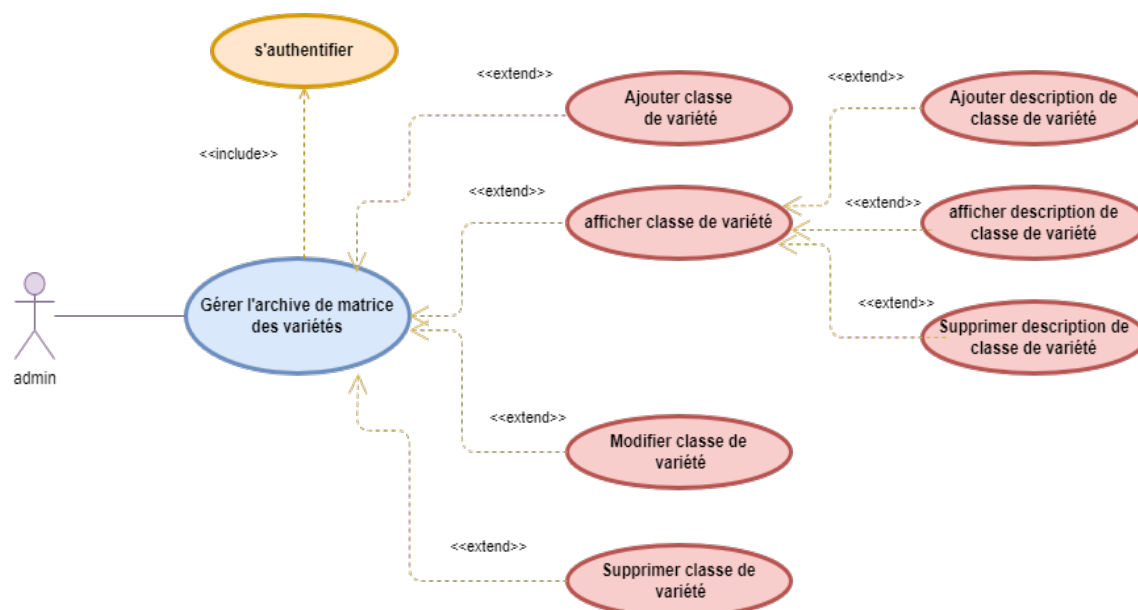


FIGURE 2.5 – Diagramme du cas d'utilisation : Gérer l'archive de matrice des variétés

### 2.2.2.7 Cas d'utilisation : Affecter Tour d'ingénieur

La figure 2.6 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Affecter Tour d'ingénieur » dont lequel l'admin peut Ajouter une tour pour chaque ingénieur .

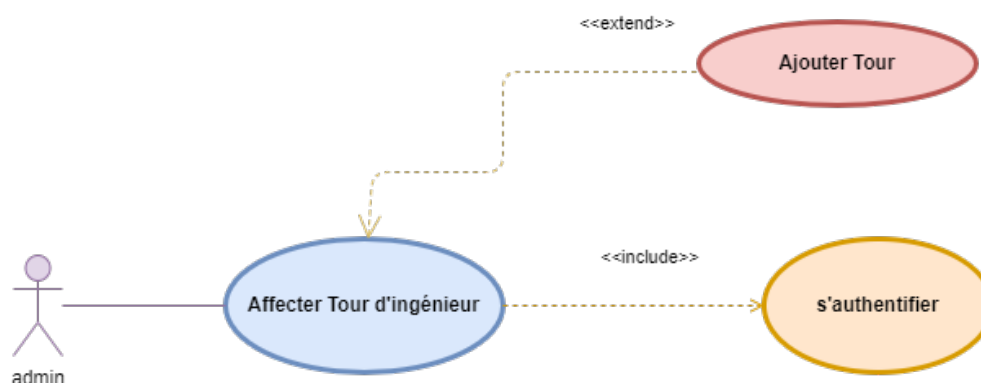


FIGURE 2.6 – Diagramme du cas d'utilisation : Affecter Tour d'ingénieur

### 2.2.2.8 Cas d'utilisation : Recevoir Rapport

La figure 2.7 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Recevoir Rapport » dont lequel l'admin peut afficher liste des rapports .

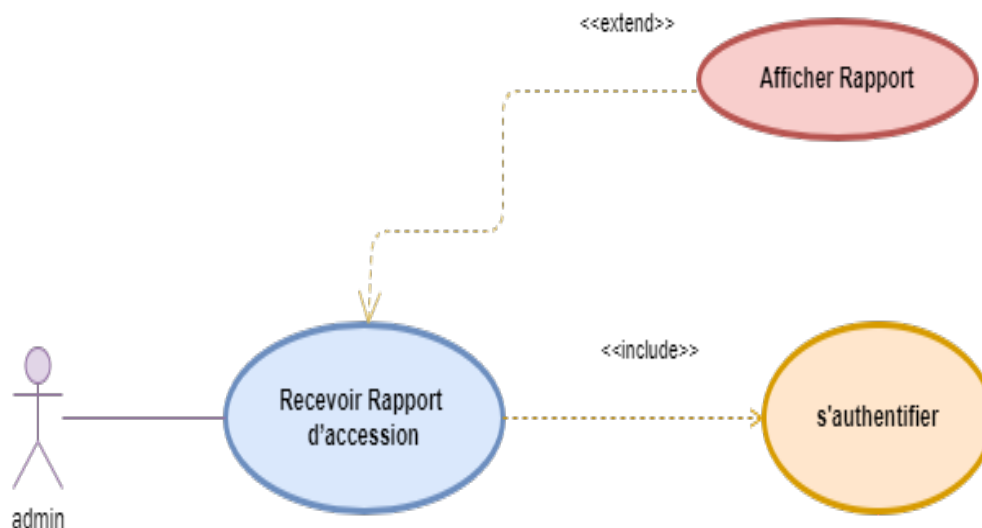


FIGURE 2.7 – Diagramme du cas d'utilisation : Recevoir Rapport

#### 2.2.2.9 Cas d'utilisation : Calculer l'indice diversité

La figure 2.8 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Calculer l'indice diversité » dont lequel l'admin peut afficher liste des rapports à cause de claculer l'indice diversité pour chaque rapport .

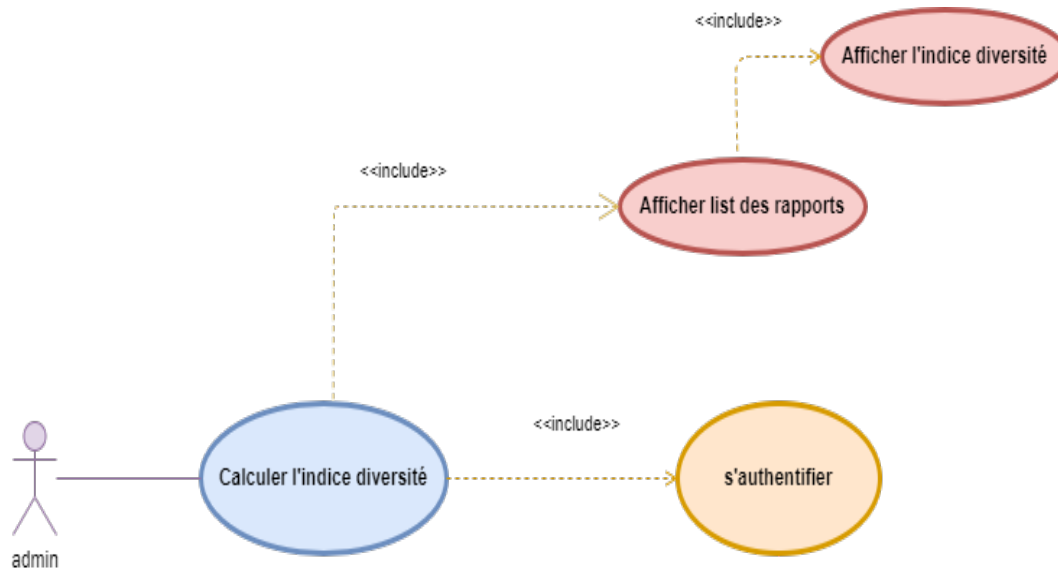


FIGURE 2.8 – Diagramme du cas d'utilisation : Calculer l'indice diversité

### 2.2.2.10 Cas d'utilisation : Classer variété de blé

La figure 2.9 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Classer variété de blé » dont lequel l'admin peut Classer variété de blé avec une algorithme intelligence après la classification ona l'affichage des rapport ansi afficher les images pour chaque rapport .

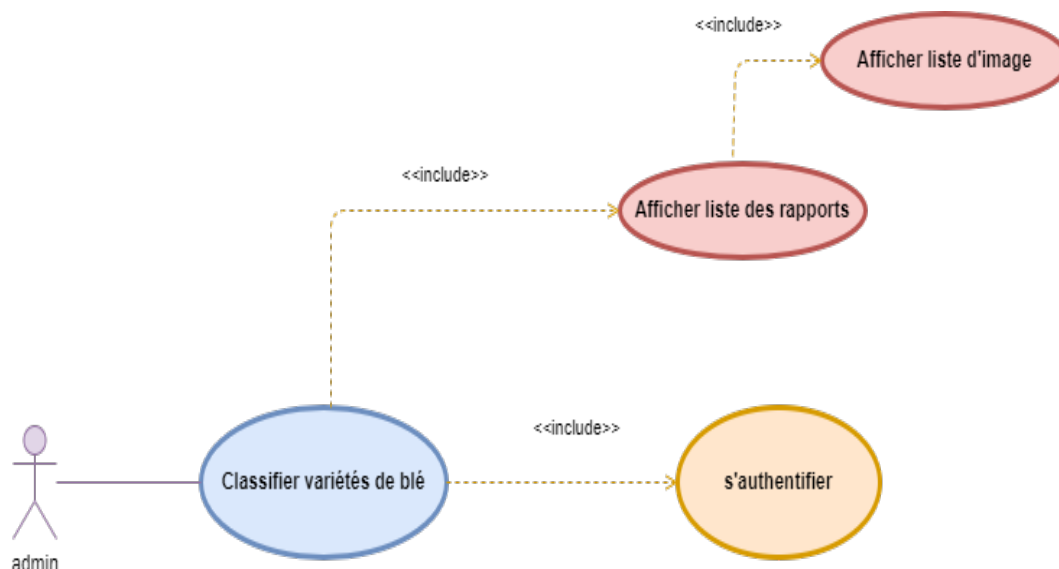


FIGURE 2.9 – Diagramme du cas d'utilisation : Classer variété de blé

### 2.2.2.11 Cas d'utilisation : Recevoir notification

La figure 2.10 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Recevoir notification » dont lequel l'admin peut ajouter nouvelle tour il recevoie une notification a partie mobile .

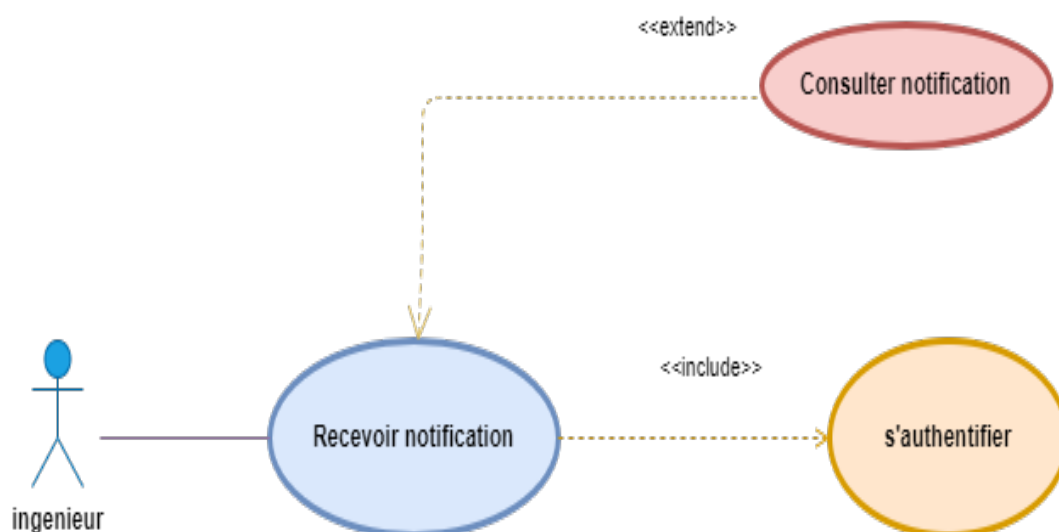


FIGURE 2.10 – Diagramme du cas d'utilisation : Recevoir notification

### 2.2.2.12 Cas d'utilisation : Lancer Tour d'accension

La figure 2.11 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Lancer Tour d'accension » dont lequel l'ingénieur peut Ajouter ou afficher une rapport .



FIGURE 2.11 – Diagramme du cas d'utilisation : Lancer Tour d'accension

### 2.2.2.13 Cas d'utilisation : Archiver la matrice des variétés références

La figure 2.12 représente le diagramme de cas d'utilisation détaillé de tâche « Archiver la matrice des variétés références » dont lequel l'ingénieur peut consulter les classes référence ainsi que consulter les descriptions de chaque classe .

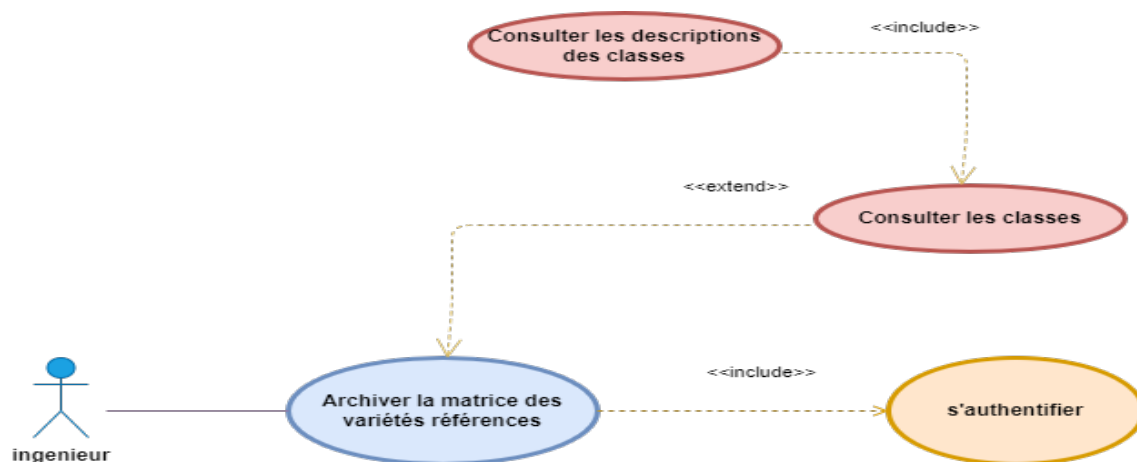


FIGURE 2.12 – Diagramme du cas d'utilisation : Archiver la matrice des variétés références



## Conclusion

Au cours de ce chapitre nous avons commencé par une étude des différents besoins fonctionnels et non fonctionnels tout au long de ce projet. Nous avons également identifié les acteurs et nous avons déterminé les différents cas d'utilisation du système.

Le chapitre suivant sera l'objet d'une étude conceptuelle qui permettra la mise en œuvre des fonctionnalités citées.

## Chapitre 3

### Etude conceptuelle

## Introduction

Après avoir achevé la phase d'analyse et spécification des besoins, nous commençons dans ce chapitre la phase de conception. Cette phase est très sensible et primordiale dans le cycle de développement d'une application. De ce fait, nous avons attaché une attention particulière à cette phase. Le but de ce chapitre est de détailler les tâches à entreprendre ainsi que préparer le terrain à la phase de réalisation.

### 3.1 Diagrammes de séquences pour l'administrateur

Dans cette partie, nous présentons quelques diagrammes de séquences de notre système pour l'administrateur

#### 3.1.1 Cas d'utilisation « S'authentifier »

##### 3.1.1.1 Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation

La figure 3.1 présente le diagramme de séquence de sous cas d'utilisation du cas "S'authentifier" :

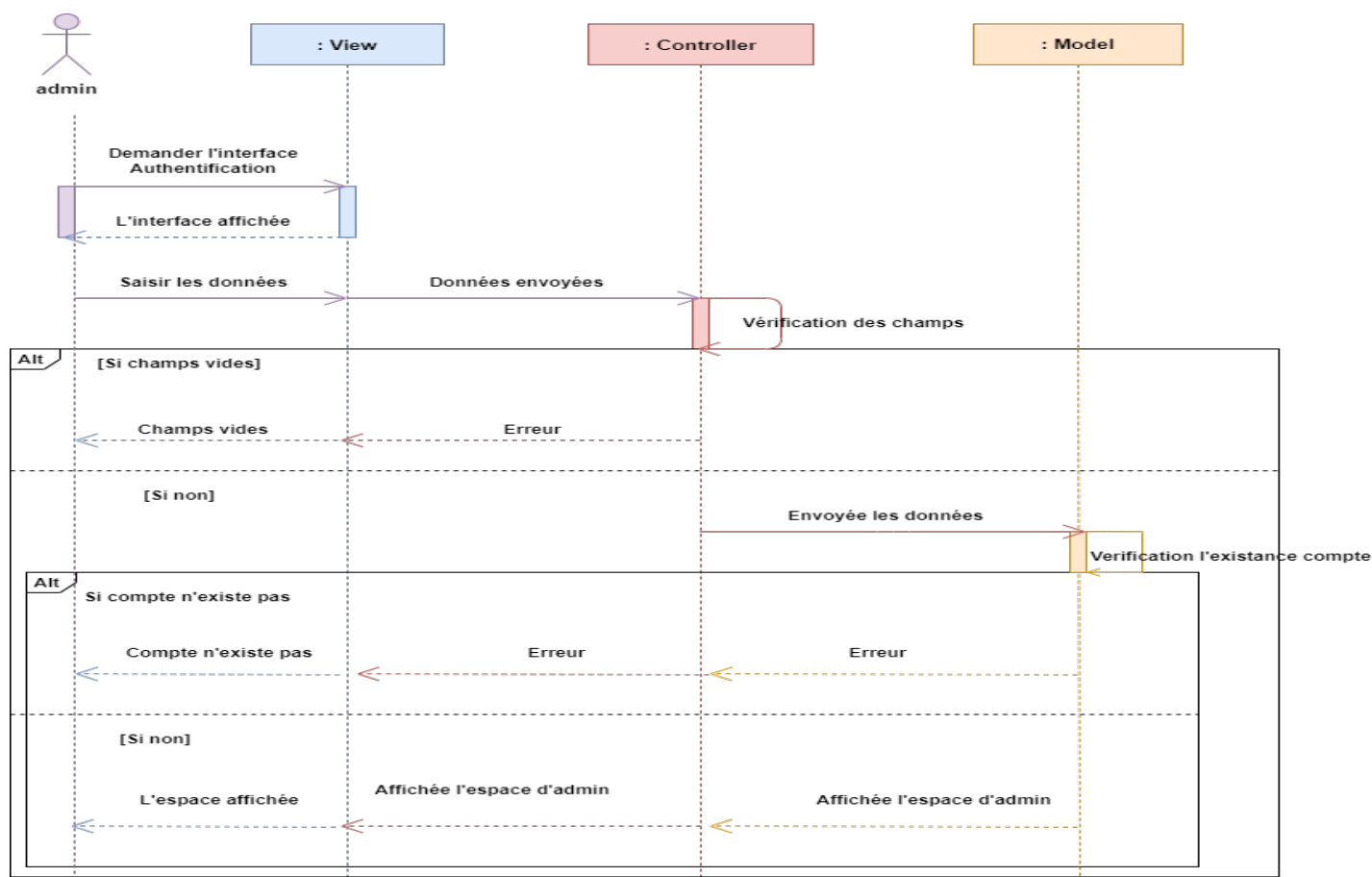


FIGURE 3.1 – Diagramme de séquence « S'authentifier »

### 3.1.1.2 Description textuelle du cas d'utilisation Authentifier

- ★ **Nom** : Saisir Email et taper mot de passe.
- ★ **Description** : L'authentification doit être possible pour l'administrateur pour accéder à son espace .
- ★ **Acteur** : Administrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - l'admin ne doit pas être authentifié.
  - Le système propose la partie d'authentification.
- ★ **Scénario** :
  - Le système propose la partie d'authentification.
  - l'admin décide de s'authentifier. .
  - Le système affiche le formulaire de connexion.
  - l'admin fait entrer le mail.
  - l'admin tape le mot de passe.
  - l'admin valide le formulaire.
  - Le système vérifie les informations saisies par l'admin.
  - Le système authentifie l'admin.
  - Le système renvoie vers la page d'accueil d'admin.
- ★ **Post-conditions** :
  - l'admin est authentifié et connecté.
- ★ **Exceptions** :
  - En cas d'échec, l'interface affiche une alerte spécifiant la nature d'erreur et offre à l'admin une autre tentative de reconnexion.

### 3.1.2 Cas d'utilisation « Gérer Utilisateur »

#### 3.1.2.1 Diagramme de séquence Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation « Ajouter Utilisateur »

La figure 3.2 Représente le diagramme de séquence « ajouter un utilisateur ».

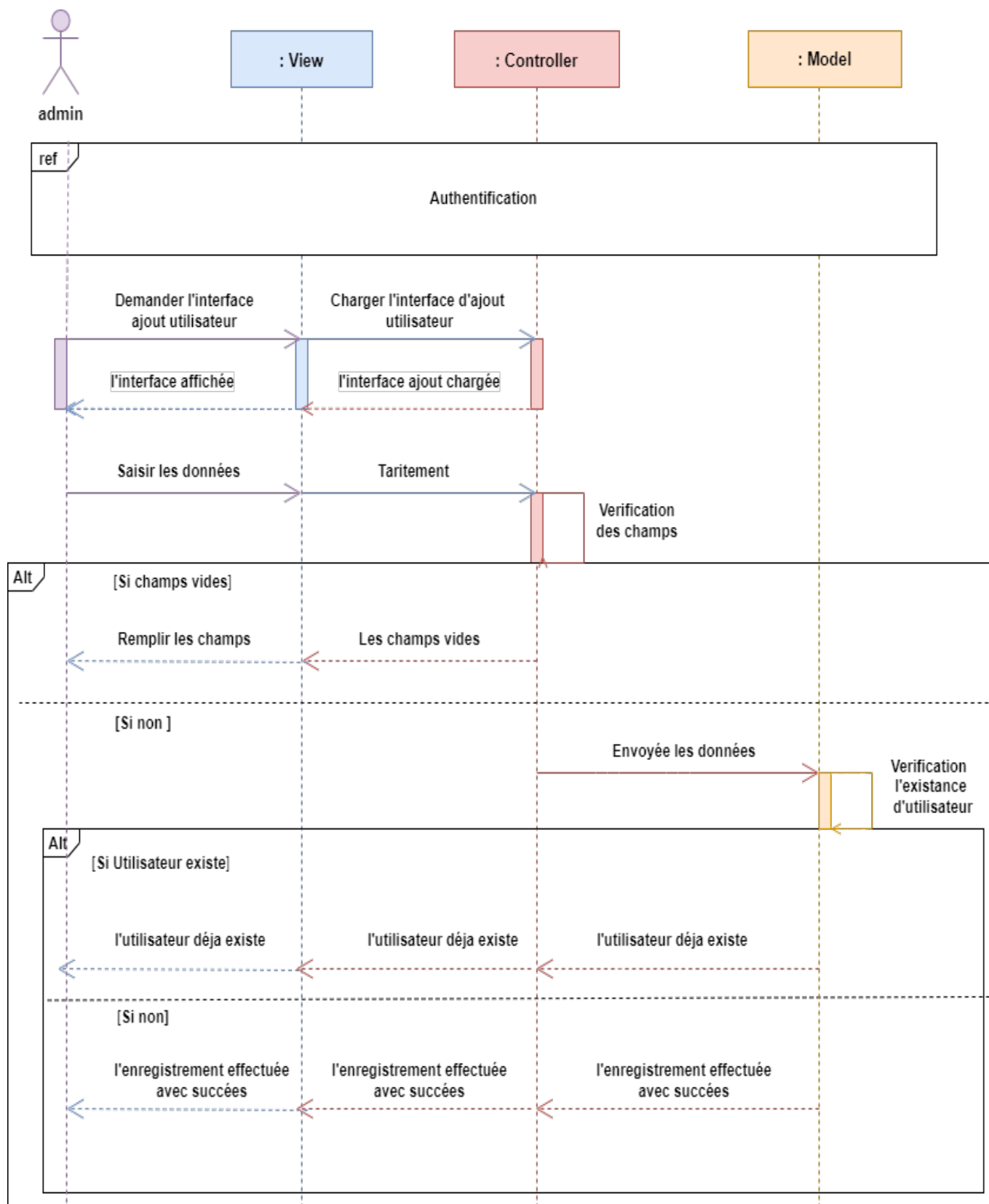


FIGURE 3.2 – Diagramme de séquence « Ajouter Utilisateur »

### 3.1.2.2 Description textuelle du cas d'utilisation d'ajout utilisateur

- ★ **Nom** : Ajouter Utilisateur.
- ★ **Description** : L'ajout d'un utilisateur doit être possible pour les utilisateurs de type administrateur.
- ★ **Acteur** : Administrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - l'administrateur doit être authentifié (cas d'utilisation "S'authentifier").
  - Le système propose la partie d'administration parce que l'utilisateur a les droits d'administration.
  - L'administrateur doit choisir l'interface de gérer utilisateur.
- ★ **Scénario** :
  - L'administrateur ajout une nouvelle utilisateur.
  - Le système affiche le formulaire d'ajout.
  - L'administrateur remplit le formulaire avec les informations nécessaires.
  - L'administrateur valide le formulaire.
  - Le système vérifie les informations saisies par l'administrateur.
  - Le système ajoute l'utilisateur dans la base de données.
  - Le système renvoie vers la page de consultation.
- ★ **Post-conditions** :
  - l'utilisateur est ajoutée dans la base de données et affichée dans l'interface de consultation.
- ★ **Exceptions** :
  - Les champs dont l'administrateur est obligé à remplir, dites champs obligatoires. Un message d'erreur, au niveau du premier champ obligatoire non rempli ou non validé.
  - Si l'utilisateur existe le système affiche message d'erreur pour l'existence d'utilisateur
  - Si l'administrateur choisit d'annuler le formulaire, toutes les données saisies ne sont pas validées et donc perdues.

### 3.1.3 Cas d'utilisation « Gérer Caractère »

#### 3.1.3.1 Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation « Modifier Caractère »

La figure 3.3 Représente le diagramme de séquence « modifier caractère ».

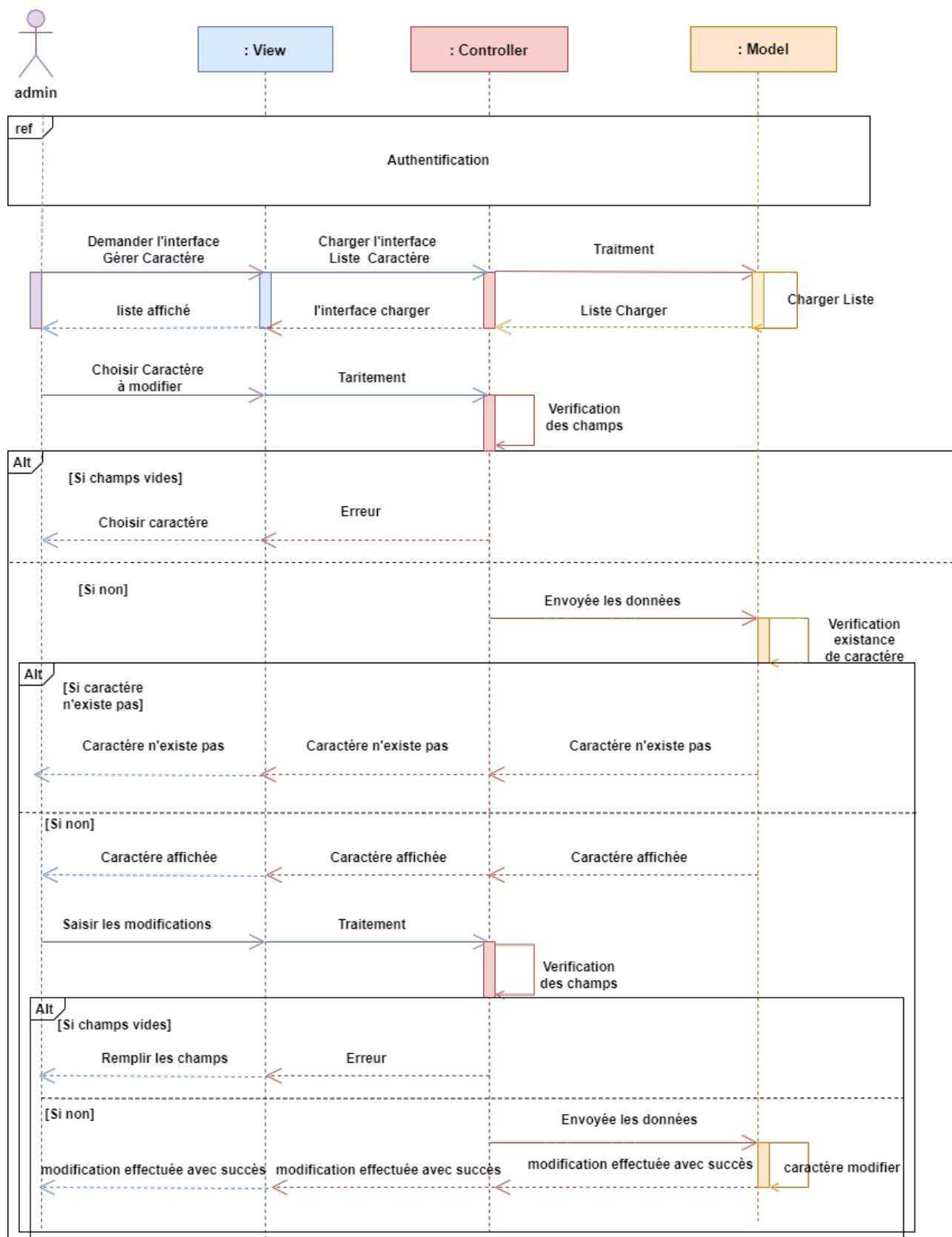


FIGURE 3.3 – Diagramme de séquence « modifier caractère »

### 3.1.3.2 Description textuelle du cas d'utilisation de Modifier Caractère

- ★ **Nom** : Modifier Caractère.
- ★ **Description** : La modification doit être possible pour les utilisateurs de type administrateur.
- ★ **Acteur** : Administrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - L'utilisateur doit être authentifié en tant qu'administrateur (cas d'utilisation "S'authentifier") et l'inscription à modifier doit être existante dans la base de données.
  - Le système propose la partie d'administration.
  - L'administrateur doit choisir l'interface de gérer caractère.
  - L'administrateur choisit l'interface de consultation.
- ★ **Scénario** :
  - L'administrateur choisit une caractère existante et décide de la modifier.
  - Le système affiche le formulaire de modification pré rempli avec les informations de caractère pour modifié.
  - L'administrateur modifie les champs voulus avec les nouvelles informations.
  - L'administrateur valide le formulaire.
  - Le système vérifie les informations saisies par l'administrateur.
  - Le système modifie la base de données avec les nouvelles informations saisies.
  - Le système renvoie vers la page de consultation.
- ★ **Post-conditions** :
  - Caractère choisie est modifiée dans la base de données et affiché dans l'interface de consultation pour les utilisateurs de type administrateur avec les nouvelles informations.
- ★ **Exceptions** :
  - Les champs dont l'administrateur est obligé à remplir, dites champs obligatoires. Un message d'erreur au niveau du premier champ obligatoire non rempli ou non validé.
  - Si l'administrateur choisit d'annuler le formulaire, toutes les données saisies ne sont pas validées et donc perdues.

### 3.1.4 Cas d'utilisation « Gérer Etat »

#### 3.1.4.1 Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation « Supprimer Etat »

La figure 3.4 Représente le diagramme de séquence « Supprimer Etat ».



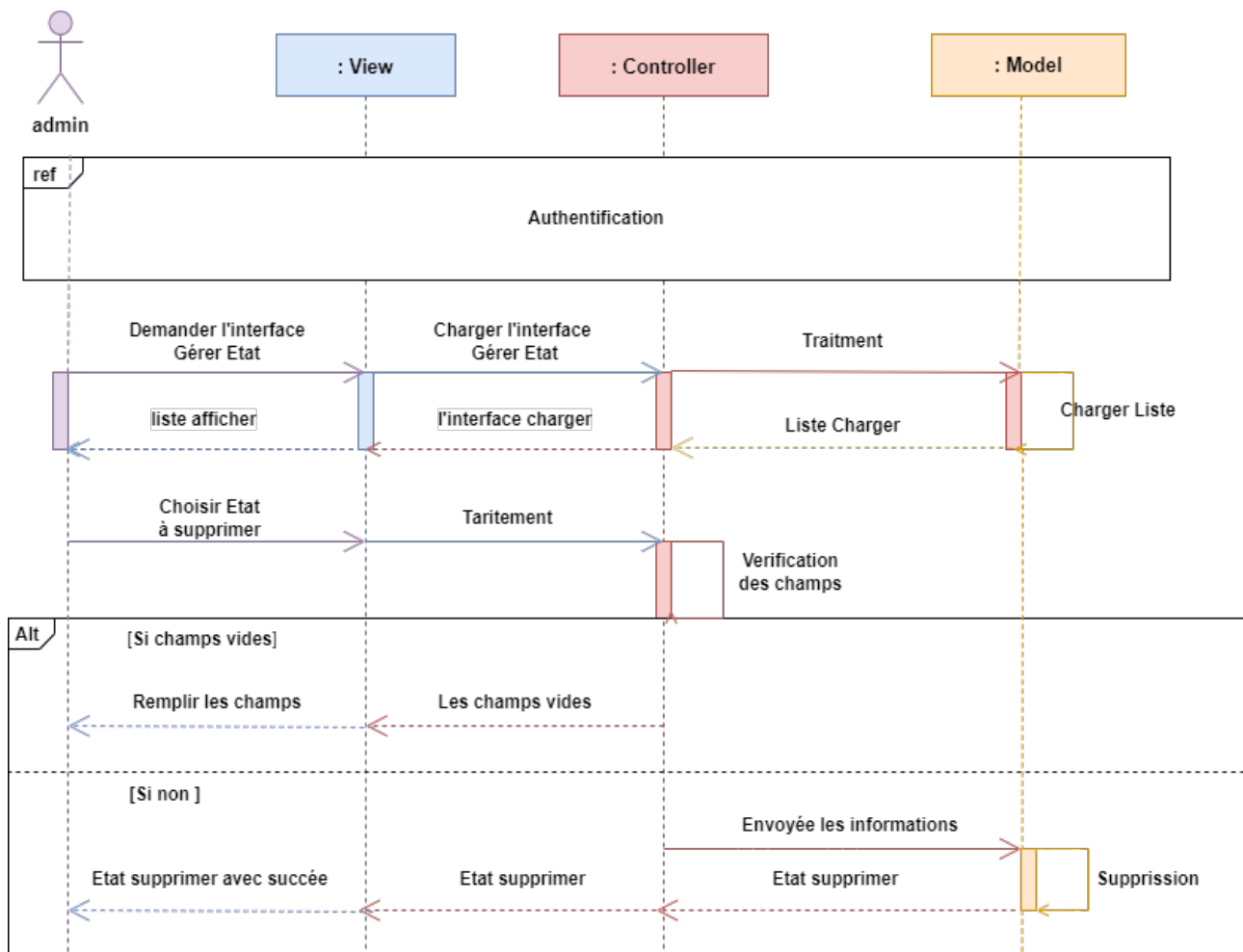


FIGURE 3.4 – Diagramme de séquence « Supprimer Etat »

### 3.1.4.2 Description textuelle du cas d'utilisation de Supprimer Etat

- ★ **Nom** : Supprimer Etat.
- ★ **Description** : La suppression doit être possible pour les utilisateurs de type administrateur.
- ★ **Acteur** : Administrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - L'utilisateur doit être authentifié en tant qu'administrateur (cas d'utilisation "S'authentifier") et Etat à supprimer doit être existant dans la base de données.
  - Le système propose la partie d'administration.
  - L'administrateur doit choisir l'interface de gérer état.
  - L'administrateur choisit l'interface de consultation les états.

★ **Scénario :**

- L'administrateur choisit une etat existante et décide de la supprimer.
- L'administrateur valide la suppression d'etat choisie.
- Le système affiche la liste de tous les etats.

★ **Post-conditions :**

- Tous les etats sont affichées dans l'interface de consultation pour les utilisateurs de type administrateur

★ **Exceptions :**

- Si les etats ne sont pas affichées dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

### 3.1.5 Cas d'utilisation « Gérer l'archive de matrice des variétés »

#### 3.1.5.1 Diagramme de séquence d'affcher classe de variété

La figure 3.5 présente le diagramme de séquence d'affcher classe de variété :

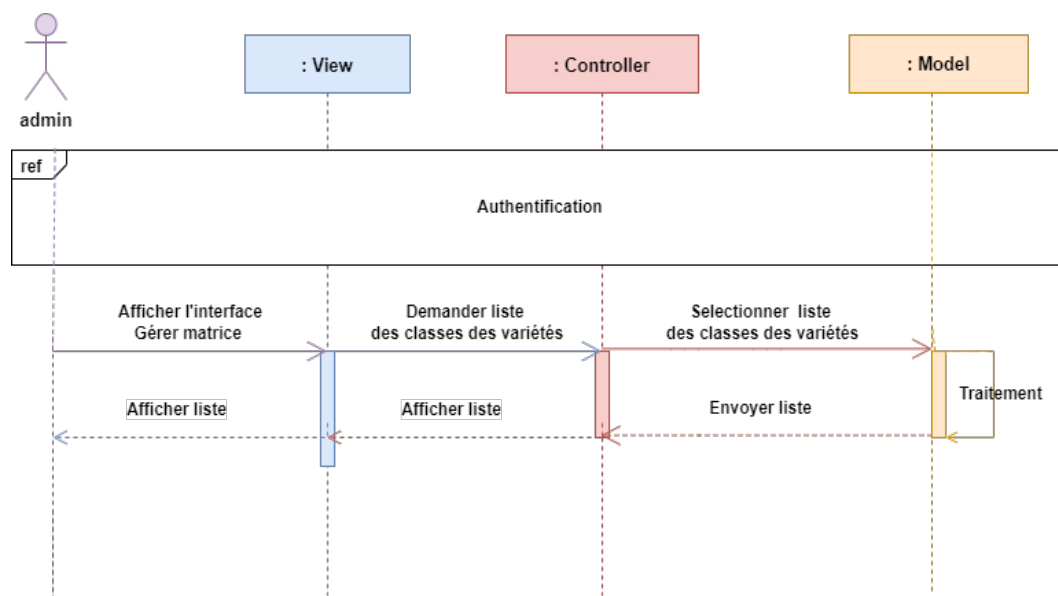


FIGURE 3.5 – Diagramme de séquence « afficher classe de variété »

#### 3.1.5.2 Description textuelle du cas d'utilisation d'afficher classe de variété

★ **Nom :** Afficher classe de variété.

★ **Description :** L'affichage classe de variété être possible pour les utilisateurs de type Adminstrateur et ingénieur à partie mobile.

★ **Acteur :** Adminstarteur.

★ **Pré-conditions :**

- L'utilisateur doit être authentifié en tant que Adminstarteur (cas d'utilisation "S'authentifier").

★ **Scénario :**

- Le système propose la partie d'administration parce que l'utilisateur a les droits d'administration.
- L'administrateur choisit l'interface de consultation des classes.
- Le système affiche la liste de tous les classes.

★ **Post-conditions :**

Tous les classes sont affichées dans l'interface de consultation pour les utilisateurs de type administrateur

★ **Exceptions :**

- Si les classes ne sont pas affichées dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

### 3.1.6 Cas d'utilisation « Affecter Tour »

#### 3.1.6.1 Diagramme de séquence de Ajouter tour

La figure 3.6 présentent le diagramme de séquence d'ajout tour :

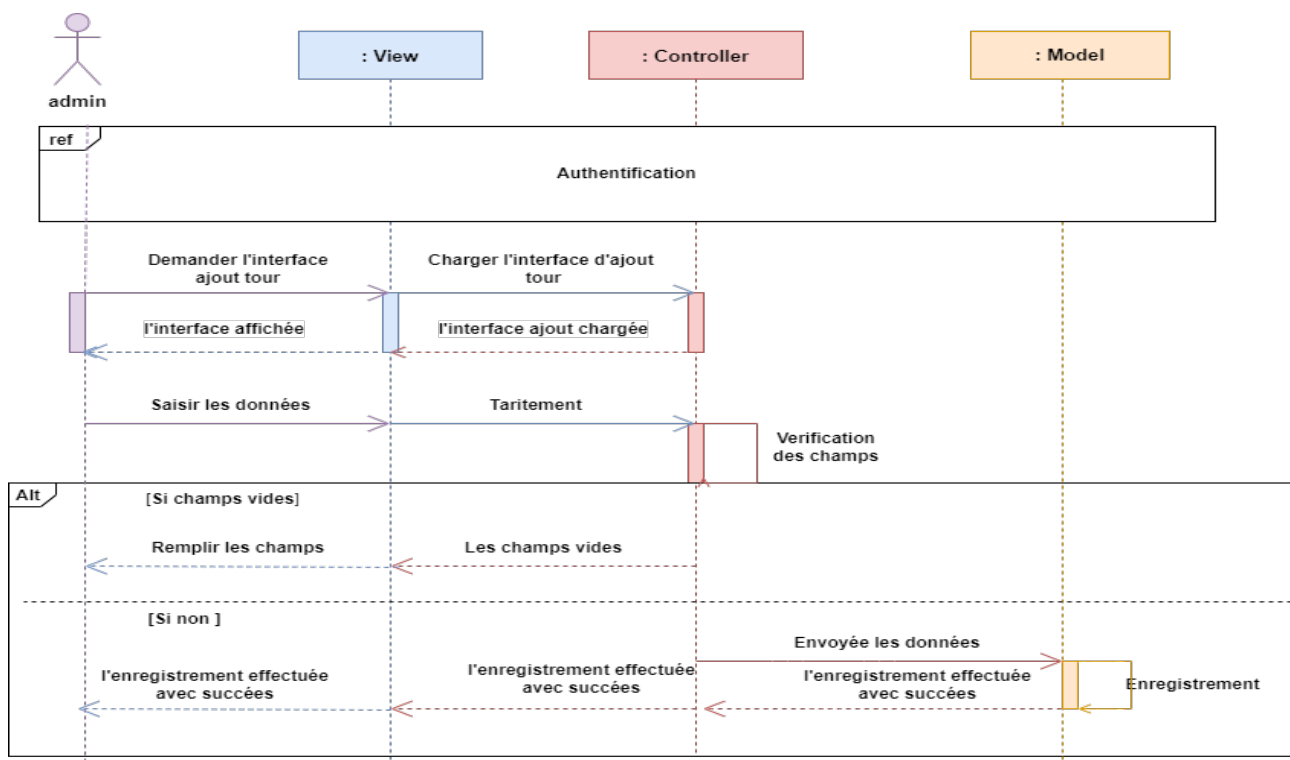


FIGURE 3.6 – Diagramme de séquence « Ajouter Tour »

### 3.1.6.2 Description textuelle du cas d'utilisation d'ajouter tour

- ★ **Nom** : Ajouter Tour.
- ★ **Description** : L'ajout de tour doit être possible pour les utilisateurs de type administrateur.
  - Le système propose la partie d'administration parce que l'utilisateur a les droits d'administration.
  - L'administrateur doit choisir l'interface de Affecter Tour.
- ★ **Scénario** :
  - L'administrateur ajout une nouvelle tour.
  - Le système affiche le formulaire d'ajout.
  - L'administrateur remplit le formulaire avec les informations nécessaires.
  - L'administrateur valide le formulaire.
  - Le système vérifie les informations saisies par l'administrateur.
  - Le système ajout tour dans la base de données.
  - Le système renvoie vers la page de consultation.
- ★ **Post-conditions** :
  - le tour est ajoutée dans la base de données et affichée dans l'interface de consultation.
- ★ **Exceptions** :
  - Les champs dont l'administrateur est obligé à remplir, dites champs obligatoires. Un message d'erreur, au niveau du premier champ obligatoire non rempli ou non validé.
  - Si l'administrateur choisit d'annuler le formulaire, toutes les données saisies ne sont pas validées et donc perdues.

## 3.1.7 Cas d'utilisation « Recevoir Rapport »

### 3.1.7.1 Diagramme de séquence de Afficher Rapport

La figure 3.7 présente le diagramme de séquence d'afficher Rapport :

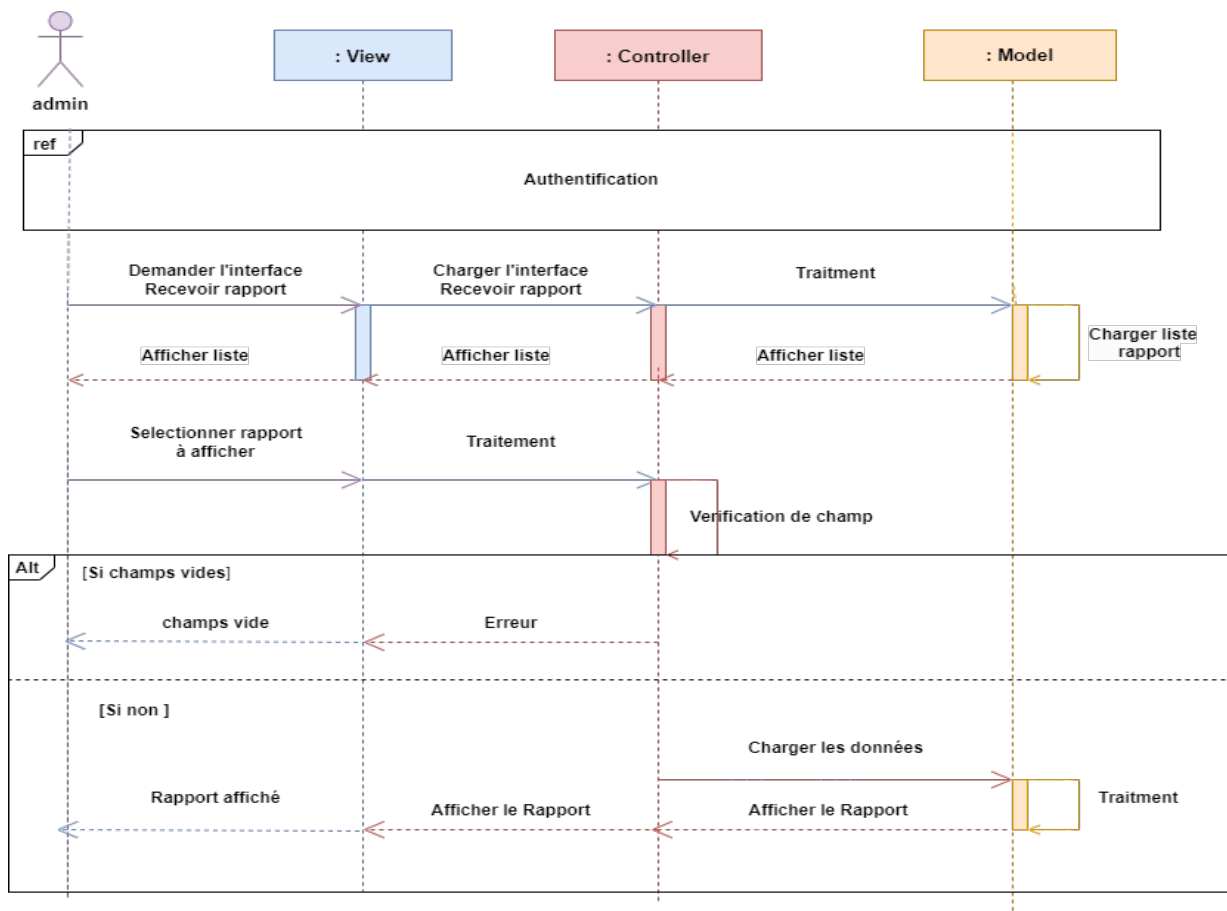


FIGURE 3.7 – Diagramme de séquence « Afficher Rapport »

### 3.1.7.2 Description textuelle du cas d'utilisation d'afficher rapport

- ★ **Nom** : Afficher Rapport.
- ★ **Description** : L'affichage de rapport doit être possible pour les utilisateurs de type Administrateur.
- ★ **Acteur** : Administrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - L'utilisateur doit être authentifié en tant que Administrateur (cas d'utilisation "S'authentifier").
  - Le système propose la partie de admin parce que l'utilisateur a les droits d'administrateur.
  - L'administrateur doit choisir l'interface Recevoir Rapport.
- ★ **Scénario** :
  - Le système affiche liste des rapport.
  - L'administrateur choisir rapport pour afficher.
  - Le système afficher les descriptions de cette rapport.

★ **Post-conditions :**

- Tous les descriptions de cette rapport sont affichées dans l'interface de consultation la description pour les utilisateurs de type administrateur.

★ **Exceptions :**

- Si les descriptions de rapport ne sont pas affichées dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

### 3.1.8 Cas d'utilisation « Calculer l'indice de diversité »

#### 3.1.8.1 Diagramme de séquence de Afficher l'indice de diversité

La figure 3.8 présentent le diagramme de séquence d'ajout tour :

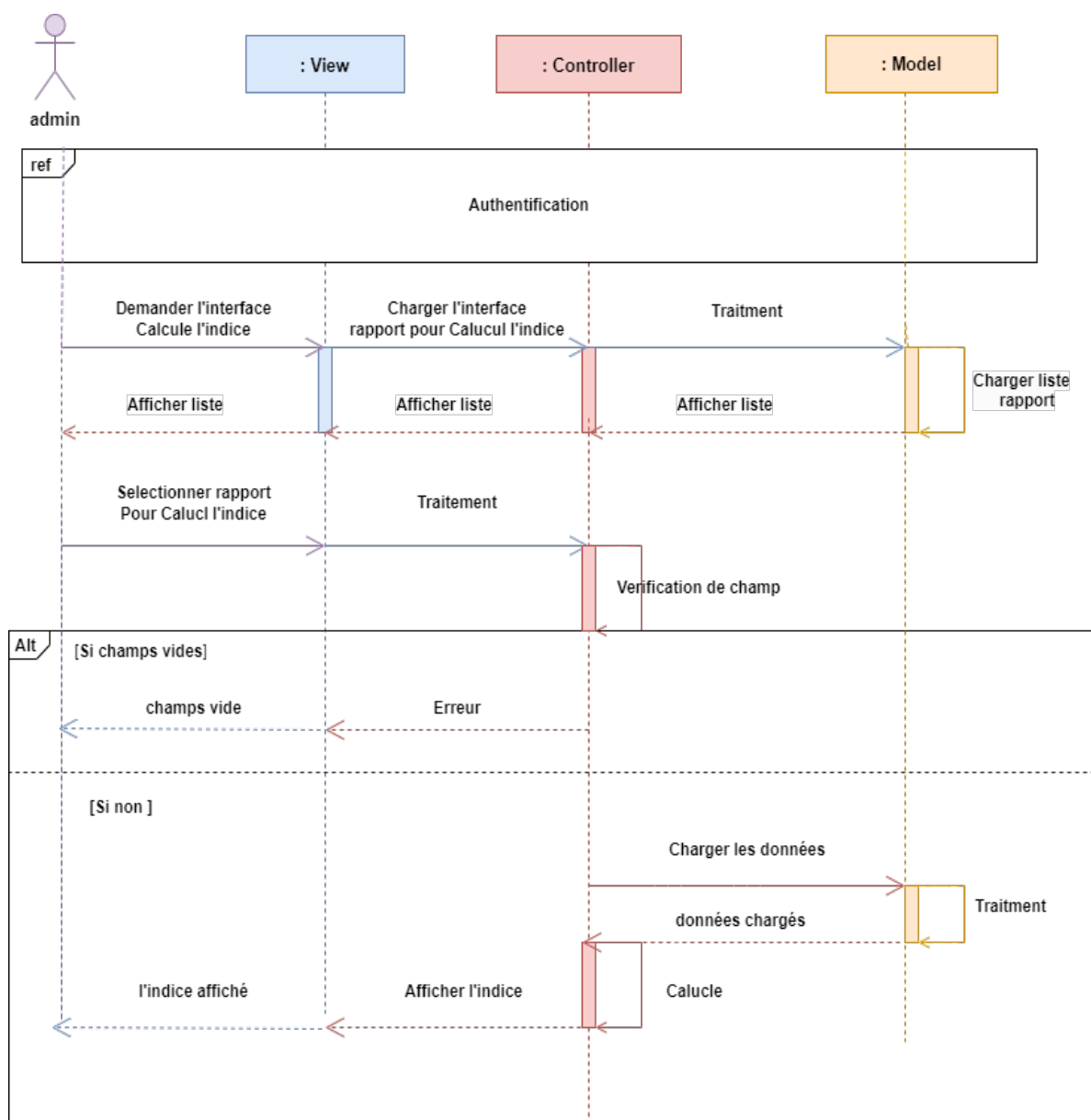


FIGURE 3.8 – Diagramme de séquence « Afficher l'indice de diversité »

### 3.1.8.2 Description textuelle du cas d'utilisation d'afficher l'indice de diversité

- ★ **Nom** : Afficher l'indice de diversité.
- ★ **Description** : L'affichage de l'indice de diversité doit être possible pour les utilisateurs de type Administrateur.
- ★ **Acteur** : Administrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - L'utilisateur doit être authentifié en tant que Administrateur (cas d'utilisation "S'authentifier").
  - Le système propose la partie de admin parce que l'utilisateur a les droits d'administrateur.
  - L'administrateur doit choisir l'interface Calculer l'indice de diversité.
- ★ **Scénario** :
  - Le système affiche liste des rapport.
  - L'administrateur choisir rapport pour afficher l'indice de diversité.
  - Le système afficher l'indice de diversité de cette rapport.
- ★ **Post-conditions** :
  - L'indice de diversité de cette rapport sont affichée dans l'interface de consultation l'indice pour les utilisateurs de type administrateur.
- ★ **Exceptions** :
  - Si L'indice de diversité de cette rapport ne sont pas affichée dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

### 3.1.9 Cas d'utilisation « Classer variété de blé »

#### 3.1.9.1 Diagramme de séquence de classer variété de blé

La figure 3.9 présentent le diagramme de séquence afficher classe variété de blé :

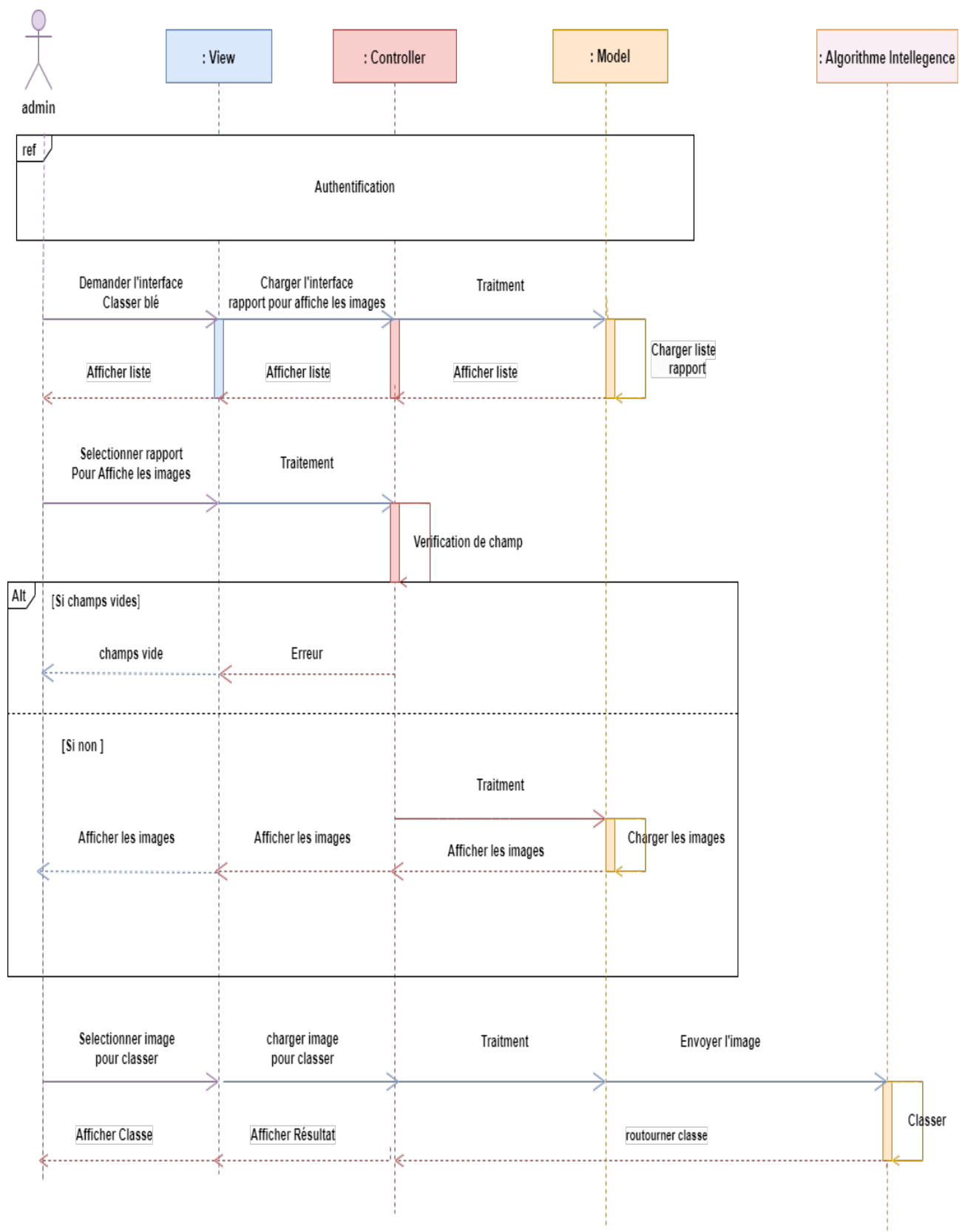


FIGURE 3.9 – Diagramme de séquence « Classer variété de blé »



### 3.1.9.2 Description textuelle du cas d'utilisation Classer Variété de blé

- ★ **Nom** : Classer variété de blé.
- ★ **Description** : L'affichage de classe variété de blé doit être possible pour les utilisateurs de type Adminstrateur.
- ★ **Acteur** : Adminstrateur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - L'utilisateur doit être authentifié en tant que Adminstrateur (cas d'utilisation "S'authentifier").
  - Le système propose la partie de admin parce que l'utilisateur a les droits d'admins-tarteur.
  - L'adminstrateur doit choisir l'interface Classer Tour.
- ★ **Scénario** :
  - Le système affiche liste des rapport.
  - L'adminsarteur choisir rapport pour afficher les images de cette rapport.
  - Le système afficher les images.
  - L'adminstarteur choisir image pour classifer.
  - le système appliquée l'algorithme intelligence pour cette image .
  - le système affichée la classe de cette image .
- ★ **Post-conditions** :
  - la classe sont affichée dans l'interface de consultation la classe pour les utilisateurs de type administrateur.
- ★ **Exceptions** :
  - Si la classe de vriété ne sont pas affichée dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

## 3.2 Diagrammes de séquences pour l'ingénieur

### 3.2.1 Cas d'utilisation « S'authentifier »

#### 3.2.1.1 Diagramme de séquence de sous cas d'utilisation

La figure 3.10 présentent le diagramme de séquence de sous cas d'utilisation du cas "S'authentifier" :

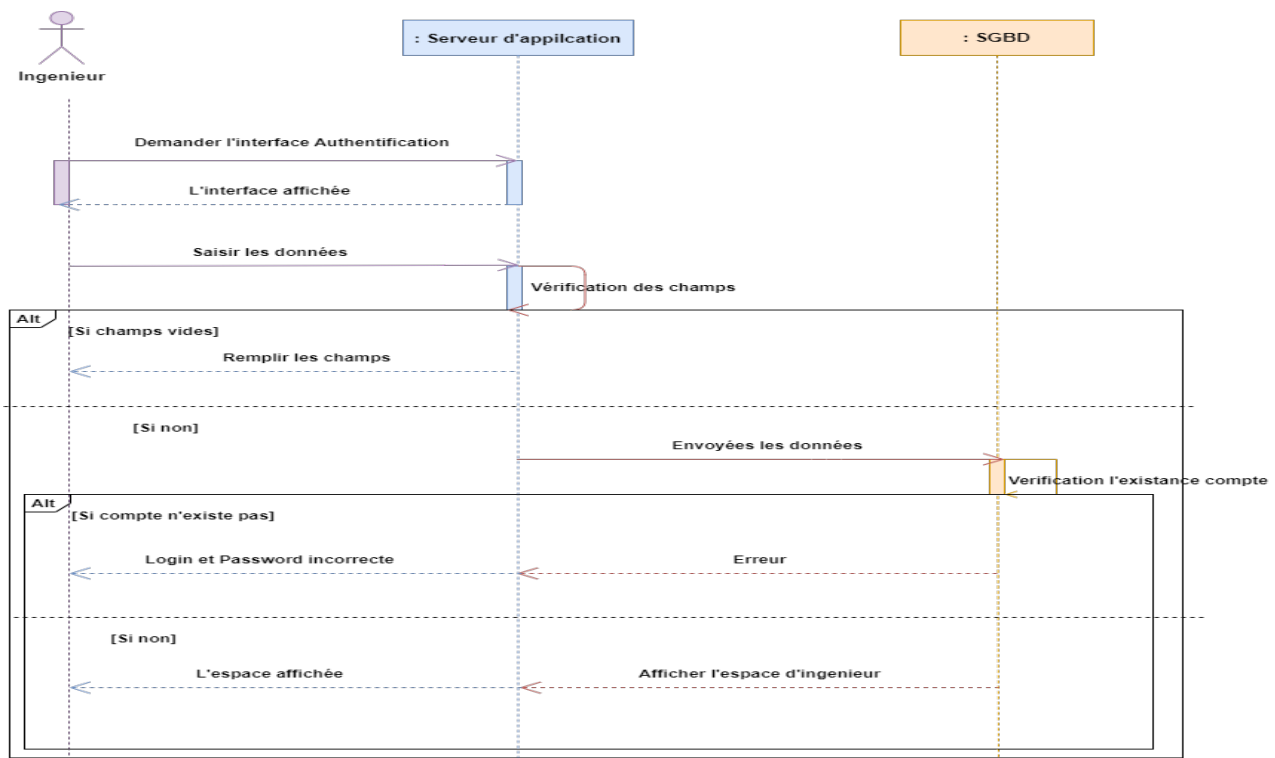


FIGURE 3.10 – Diagramme de séquence « S'Authentifier mobile »

### 3.2.1.2 Description textuelle du cas d'utilisation Authentification

- ★ **Nom** : Saisir Email et taper mot de passe.
- ★ **Description** : L'authentification doit être possible pour l'ingénieur pour accéder à sont espace .
- ★ **Acteur** : Ingénieur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - l'ingénieur ne doit pas être authentifié.
  - Le système propose la partie d'authentification.
- ★ **Scénario** :
  - Le système propose la partie d'authentification.
  - l'ingénieur décide de s'authentifier. .
  - Le système affiche le formulaire de connexion.
  - l'ingénieur fait entrer le mail.
  - l'ingénieur tape le mot de passe.
  - l'ingénieur valide le formulaire.
  - Le système vérifie les informations saisies par l'ingénieur.
  - Le système authentifie l'ingénieur.
  - Le système renvoie vers la page d'accueil d'ingénieur.

★ **Post-conditions :**

- l'ingénieur est authentifié et connecté.

★ **Exceptions :**

- En cas d'échec, l'interface affiche une alerte spécifiant la nature d'erreur et offre à l'ingénieur une autre tentative de reconnexion.

### 3.2.2 Cas d'utilisation « Recevoir notification »

#### 3.2.2.1 Diagramme de séquence de consulter notification

La figure 3.11 présentent le diagramme de séquence consulter notification :

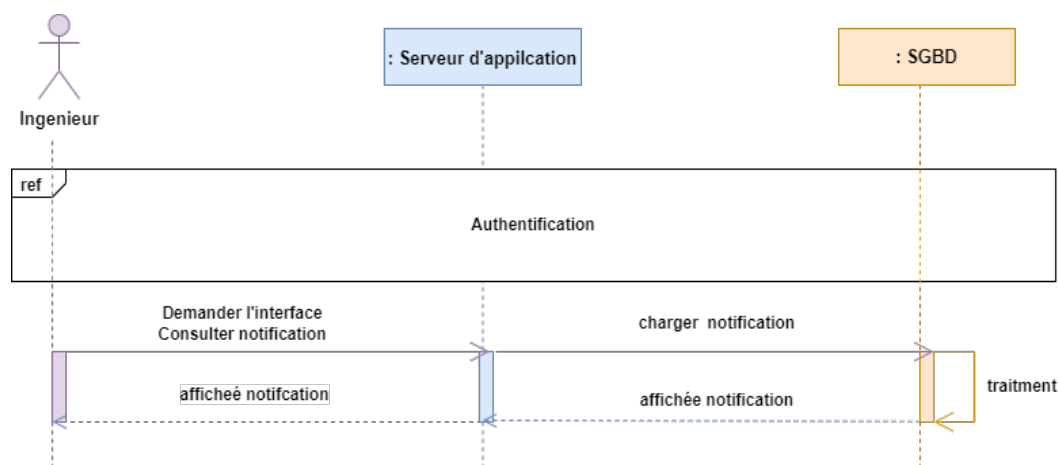


FIGURE 3.11 – Diagramme de séquence « consulter notification »

#### 3.2.2.2 Description textuelle du cas d'utilisation Consulter notification

★ **Nom :** Consulter notification.

★ **Description :** le consultation de notification être possible pour les utilisateurs de type ingénieur.

★ **Acteur :** Ingénieur.

★ **Pré-conditions :**

- L'utilisateur doit être authentifié en tant que Adminstarteur (cas d'utilisation « S'authentifier »).

★ **Scénario :**

- Le système propose la partie d'ingénieur parce que l'utilisateur a les droits d'ingénieur.
- L'ingénieur choisit l'interface de consultation de notification.
- Le système affiche notification.

★ **Post-conditions :**

la notification sont affichées dans l'interface de consultation pour les utilisateurs de type ingénieur

★ **Exceptions :**

- Si notification ne sont pas affichées dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

### 3.2.3 Cas d'utilisation « Lancer Tour d'accension »

#### 3.2.3.1 Diagramme de séquence d'ajout rapport

La figure 3.12 présentent le diagramme de séquence Ajouter Rapport :

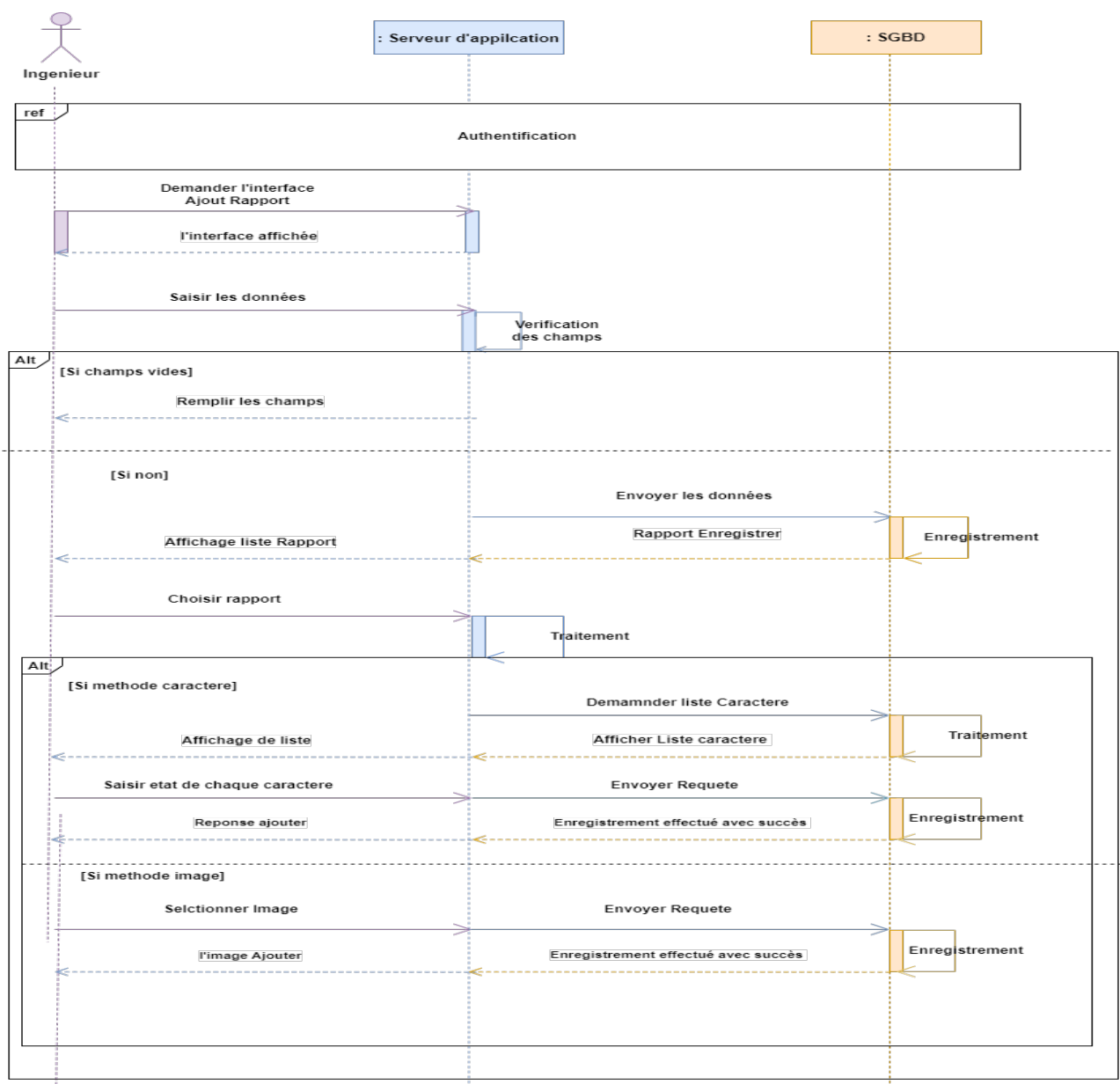


FIGURE 3.12 – Diagramme de séquence « Ajouter Rapport »

### 3.2.3.2 Description textuelle du cas d'utilisation d'ajouter Rapport

★ **Nom** : Ajouter Rapport.

★ **Description** : L'ajout de rapport doit être possible pour les utilisateurs de type ingénieur.

★ **Scénario** :

- L'ingénieur demander d'ajout une nouvelle rapport.
- Le système affiche le formulaire d'ajout.
- L'ingénieur remplit le formulaire avec les informations nécessaires.
- L'ingénieur valide le formulaire.
- Le système vérifie les informations saisies par l'ingénieur.
- Le système ajout rapport dans la base de données.
- Le système renvoie vers la page de consultation.

**Si l'ingénieur Choisir réponse par les caractères :**

- Le système Affichée liste des caractères.
- Le système Affichée liste des états pour cette caractère.
- l'ingénieur selctionner bonne état pour cette caractère cliquez sur botton ajouter.
- Le système vérifie les informations saisies par l'ingénieur.
- Le système ajoute les données dans la base de données.
- Le système renvoie vers la page de consultation.

**Si l'ingénieur Choisir réponse par image :**

- Le système Affichée formulaire pou selectionner image
- Le système vérifie l'image selectionner par l'ingénieur au non.
- Le système ajoute l'images dans la base de données.
- Le système renvoie vers la page de consultation.

★ **Post-conditions** :

- le rapport est ajoutée dans la base de données et affichée dans l'interface de consultation.

★ **Exceptions** :

- Les champs dont l'ingénieur est obligé à remplir, dites champs obligatoires. Un message d'erreur, au niveau du premier champ obligatoire non rempli ou non validé.
- Si l'ingénieur choisit d'annuler le formulaire, toutes les données saisies ne sont pas validées et donc perdues.

### 3.2.4 Cas d'utilisation « Archive matrice des variétés référence »

#### 3.2.4.1 Diagramme de séquence de consulter les descriptions des classes

La figure 3.13 présentent le diagramme de séquence consulter les descriptions des classes :

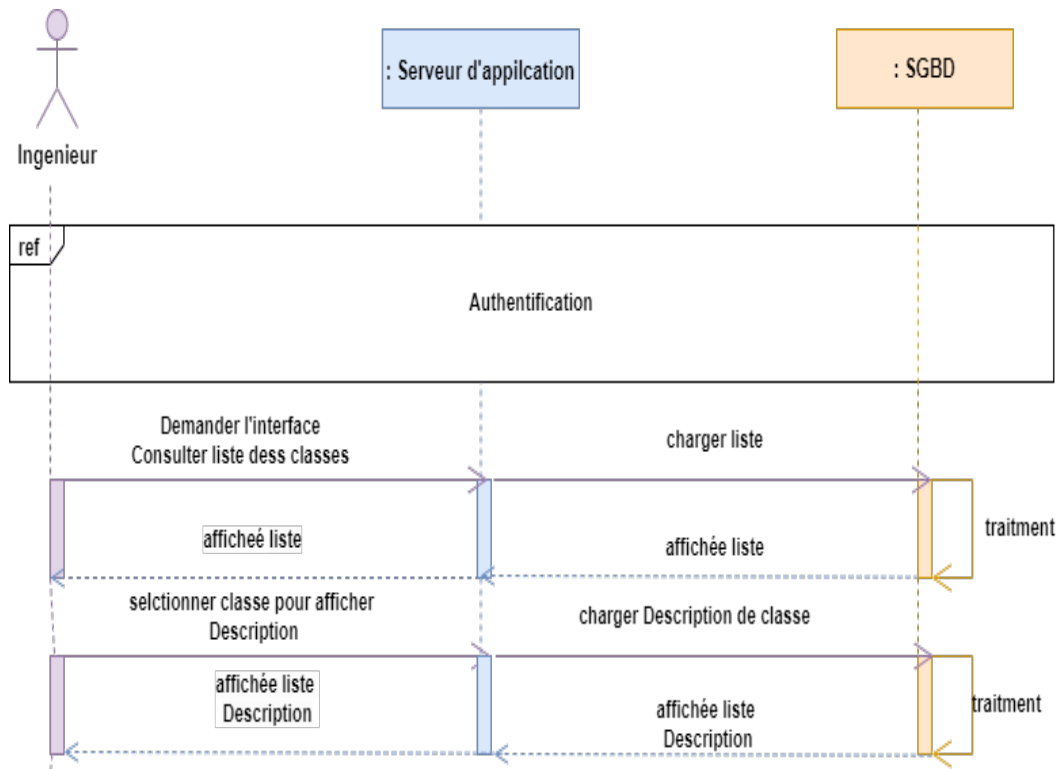


FIGURE 3.13 – Diagramme de séquence « Consulter les descriptions des classes »

#### 3.2.4.2 Description textuelle du cas d'utilisation consulter les descriptions des classes

- ★ **Nom** : consulter les descriptions des classes.
- ★ **Description** : L’affichage des descriptions des classes doit être possible pour les utilisateurs de type ingénieur et l’administrateur a partie web.
- ★ **Acteur** : Ingénieur.
- ★ **Pré-conditions** :
  - L’utilisateur doit être authentifié en tant que Administrateur (cas d’utilisation “S’authentifier”).
  - Le système propose la partie de d’ingénieur parce que l’utilisateur a les droits d’ingénieur.
  - L’ingénieur doit choisir l’interface rchive matrice des variétés référence.
- ★ **Scénario** :

- Le système affiche liste des classes.
- L'ingénieur choisir classe pour affichée son description.
- Le système afficher les descriptions de cette classe.

★ **Post-conditions :**

- Tous les descriptions de cette classe sont affichées dans l'interface de consultation la description pour les utilisateurs de type ingénieur.

★ **Exceptions :**

- Si les descriptions de classe ne sont pas affichées dans l'écran de consultation, ceci est compté comme erreur.

## 3.3 Diagramme de classe

### 3.3.1 Définition

Le diagramme de classe est une représentation graphique qui appartient à la catégorie des diagrammes structurels. Son rôle est de mettre en évidence les classes d'un système et de ne pas considérer les instances spécifiques de ces classes. Son objectif principal consiste à offrir une vue abstraite des objets au sein du système, objets qui vont interagir de manière coordonnée pour accomplir les divers scénarios d'utilisation prévus.

En substance, ce diagramme fournit une vision synthétique d'un groupe d'objets qui partagent des caractéristiques communes, appelées attributs. De plus, il illustre les comportements que ces objets sont capables de manifester ainsi que les relations qu'ils entretiennent avec d'autres objets, ces dernières étant représentées par des associations.

### 3.3.2 Digramme Classe

La figure 3.14 présentent le diagramme de classe

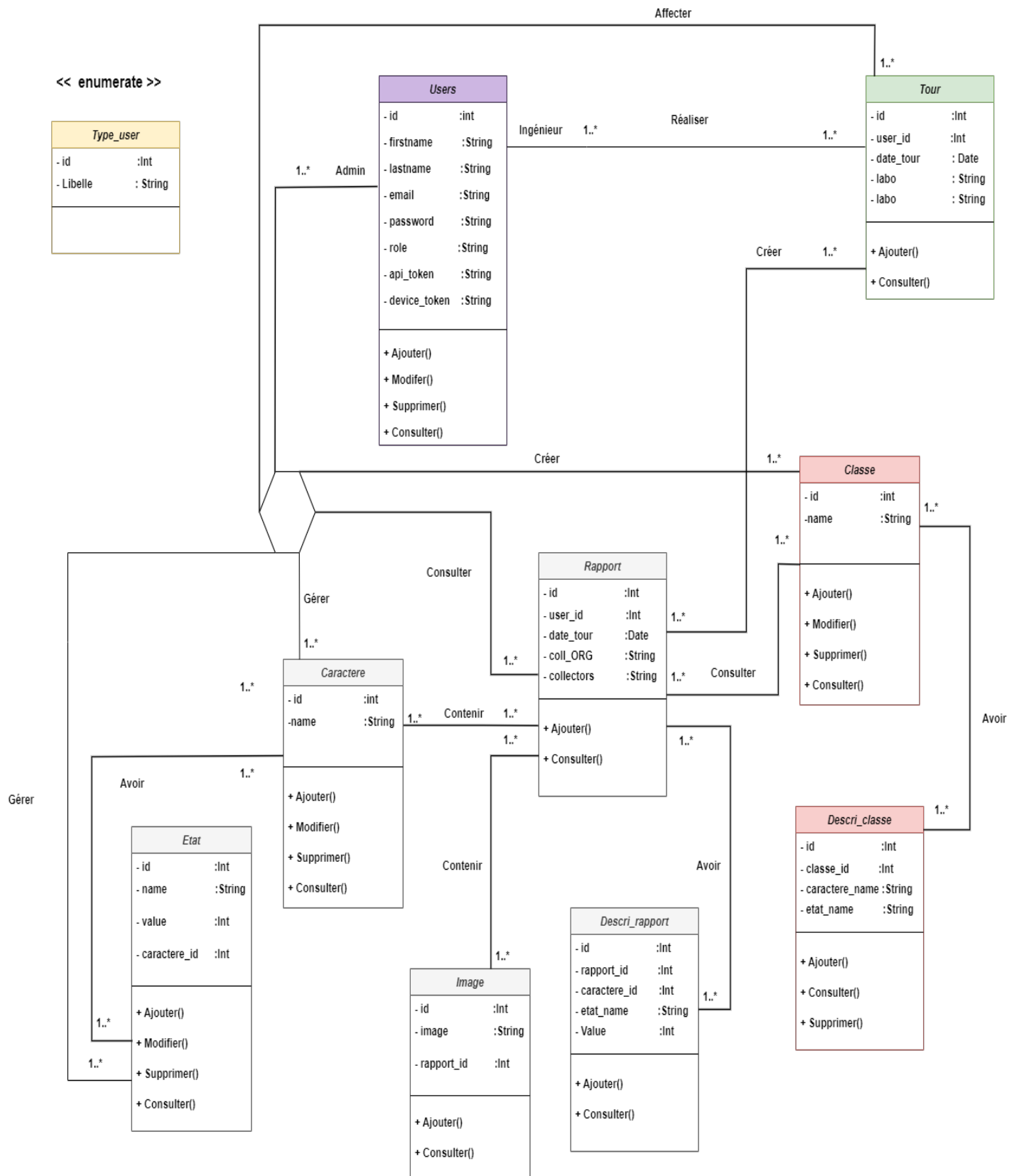


FIGURE 3.14 – Diagramme de classe



## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la spécification et la conception détaillée de notre système en introduisant les différents diagrammes de séquences et finalement le diagramme de classe. Le chapitre suivant détaille la partie réalisation en présentant les choix techniques effectués et les interfaces graphiques de notre système

# Chapitre 4

## Test et Réalisation

## Introduction

Dans ce dernier chapitre de notre rapport, nous détaillons la phase de réalisation de notre projet en présentant la méthodologie de développement, les outils techniques choisis et en montrant quelques interfaces de notre système.

### 4.1 Environnement de travail

Dans cette partie, nous présentons l'environnement matériel et logiciel utilisé dans la réalisation de notre application.

#### 4.1.1 Environnement matériel

Pour la réalisation de notre application, on utilise un ordinateur portable dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau.

Machine	Caractéristiques
Ordinateur HP	Système d'exploitation : Windows 10 Professionnel 64 Bits. Mémoire : 8,00 Go. Processeur : Intel(R) Core (TM) i3 CPU. Disque Dur : 256 Go ssd.
Téléphone xiaomi redmi note 11	Mémoire : 6,00 Go  Stockage : 128GO Batterie : 5000 mAh.

TABLE 4.1 – Environnement matériel

#### 4.1.2 Environnement logiciel

Dans ce qui suit, nous présentons l'environnement logiciel utilisé pour mener à terme ce sujet.

##### 4.1.2.1 Environnement de conception

###### *Diagrams.net*




diagrams.net (draw.io) est une solution accessible en ligne et gratuite qui permet de créer des diagrammes et des organigrammes. Vous avez accès à toutes les fonctionnalités d'un outil de création de diagrammes professionnel, dans un espace

de travail en anglais. Le service s'intègre parfaitement dans de nombreuses suites et outils professionnels ainsi que des solutions de stockage en ligne : G Suite, SharePoint, OneDrive, Confluence, Jira, GitHub, GitLab, Dropbox et NextCloud. Des add-ons sont disponibles pour intégrer diagrams.net dans Google Sheets, Drives et Slides. [12]


#### 4.1.2.2 Environnement du Générateur de rapport

##### *Latex*

 "LaTeX" est un langage qui permet de créer des documents tout en séparant la forme du fond. Comme pour le HTML, l'interface de rédaction est de type WYSIWYM ("what you see is what you mean" ce que l'on voit est ce que l'on pense) : la forme du document est donc programmée à l'aide de commandes. Le document est généré suite à une compilation qui permet d'aboutir à un fichier au format .ps, .dvi ou .pdf (qui, en l'occurrence, est le format le plus usité) [11]

#### 4.1.2.3 Environnement de développement (les langages/framework de programmation)


##### *SQL*

 Le langage SQL (Structured Query Language) peut être considéré comme le langage d'accès normalisé aux bases de données. Il est aujourd'hui supporté par la plupart des produits commerciaux que ce soit par les systèmes de gestion de bases de données micro tel que Access ou par les produits plus professionnels tels que Oracle. Il a fait l'objet de plusieurs normes ANSI/ISO dont la plus répandue aujourd'hui est la norme SQL2 qui a été définie en 1992.

Le succès du langage SQL est dû essentiellement à sa simplicité et au fait qu'il s'appuie sur le schéma conceptuel pour énoncer des requêtes en laissant le SGBD responsable de la stratégie d'exécution. Le langage SQL propose un langage de requêtes ensembliste et assertionnel. Néanmoins, le langage SQL ne possède pas la puissance d'un langage de programmation : entrées/sorties, instructions conditionnelles, boucles et affectations. Pour certains traitements il est donc nécessaire de coupler le langage SQL avec un langage de programmation plus complet.

De manière synthétique, on peut dire que SQL est un langage relationnel, il manipule donc des tables (i.e. des relations, c'est-à-dire des ensembles) par l'intermédiaire de requêtes qui produisent également des tables.. [10]

##### *Laravel*

 Laravel est un framework PHP et utilise un langage de script plutôt qu'un langage de programmation PHP strict. Bien que les langages de script et les langages de programmation soient apparentés, ils présentent plusieurs différences notables, principalement en termes de facilité d'utilisation et de vitesse d'exécution. Laravel contribue à cette vision en simplifiant des tâches communes dans de nombreux projets web :

- Il propose un moteur de routage simple et rapide.
- Il met à disposition un puissant conteneur d'injection de dépendances.
- Il offre la possibilité d'utiliser plusieurs.
- Son ORM pour la base de données est à la fois intuitive et expressive.
- Il permet des migrations de schéma indépendantes de la base de données.
- Il gère de manière solide les tâches en arrière-plan.
- Il assure la diffusion d'événements en temps réel. [9]

## **PHP**



Le langage PHP (Hypertext Preprocessor) est un langage de programmation open source principalement utilisé pour le développement web. Il est spécialement conçu pour générer des pages web dynamiques et interactives. PHP est souvent intégré directement dans le code HTML et peut interagir avec des bases de données, ce qui en fait un outil puissant pour la création de sites web interactifs et de fonctionnalités avancées. Il est largement utilisé dans le développement de sites web, de systèmes de gestion de contenu (CMS) tels que WordPress, et dans la création d'applications web complexes. [17]

## **Bootstrap**



Bootstrap est un framework développé par l'équipe du réseau social Twitter. Proposé en open source (sous licence MIT), ce framework utilisant les langages HTML, CSS et JavaScript fournit aux développeurs des outils pour créer un site facilement. Ce framework est pensé pour développer des sites avec un design responsive, qui s'adapte à tout type d'écran, et en priorité pour les smartphones. Il fournit des outils avec des styles déjà en place pour des typographies, des boutons, des interfaces de navigation et bien d'autres encore. On appelle ce type de framework un "Front-End Framework". [14]

## **HTML 5**



Le HTML5, pour HyperText Markup Language 5, est une version du célèbre format HTML utilisé pour concevoir les sites Internet. Celui-ci se résume à un langage de balisage qui sert à l'écriture de l'hypertexte indispensable à la mise en forme d'une page Web. Lancée en octobre 2014, cette version HTML5 apporte de nouveaux éléments et de nouveaux attributs par rapport à la version précédente. Elle offre par exemple la possibilité de définir le contenu principal d'une page Web, d'ajouter une introduction en header, d'insérer un sous-titre à un contenu multimédia de type vidéo, etc. [15]

## **css3**



CSS signifie Cascading Style Sheet, soit feuilles de style en cascade. Les feuilles de style sont un complément direct au HTML. Il s'agit d'un langage pour définir les propriétés du format de votre feuille Html. Le but des feuilles de style consiste à associer différents styles soit aux marqueurs Html, soit en créant son propre style. En

utilisation optimale, c'est un document à part entière (par exemple : mon style.css) qui contient tous les styles de votre site Internet. [13]

### *JavaScript*



JavaScript (souvent abrégé en « JS ») est un langage de script léger, orienté objet, principalement connu comme le langage de script des pages web. Mais il est aussi utilisé dans de nombreux environnements extérieurs aux navigateurs web tels que Node.js, Apache CouchDB voire Adobe Acrobat. Le code JavaScript est interprété ou compilé à la volée (JIT). C'est un langage à objets utilisant le concept de prototype, disposant d'un typage faible et dynamique qui permet de programmer suivant plusieurs paradigmes de programmation : fonctionnelle, impérative et orientée objet. [4]

### *XML*



XML, le langage de balisage extensible, partage des similitudes avec HTML pour la présentation de données. Cependant, contrairement à HTML, XML nécessite la création de balises personnalisées. Cette syntaxe est compréhensible par les humains et les machines, et sa simplicité facilite sa création. Dans le contexte d'Android, XML est privilégié pour la mise en page en raison de sa légèreté et de son impact minimal sur la conception. [18]

### *JAVA*



Java est un langage très répandu dans l'univers mobile. Il sert à créer une application mobile native Android qui utilise l'appareil photo. Il ne permet pas cependant pas de créer une appli native compatible Android et iOS. [6]

### *Python*



Python est le langage de programmation open source le plus employé par les informaticiens. Ce langage s'est propulsé en tête de la gestion d'infrastructure, d'analyse de données ou dans le domaine du développement de logiciels. En effet, parmi ses qualités, Python permet notamment aux développeurs de se concentrer sur ce qu'ils font plutôt que sur la manière dont ils le font. Il a libéré les développeurs des contraintes de formes qui occupaient leur temps avec les langages plus anciens. Ainsi, développer du code avec Python est plus rapide qu'avec d'autres langages. [16]

#### 4.1.2.4 Environnement de développement (les logiciels)

##### *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'autocomplétion, la coloration syntaxique, le débogage, et les commandes git. [5]

### *Android Studio*



Android Studio est l'environnement de développement intégré (IDE) officiel des applications Android. Basé sur le puissant outil de développement et d'édition de code d'IntelliJ IDEA, Android Studio offre encore plus de fonctionnalités qui améliorent votre productivité lorsque vous créez des applications Android. [3]

### *Postman*



Postman permet de construire et d'exécuter des requêtes HTTP, de les stocker dans un historique afin de pouvoir les rejouer, mais surtout de les organiser en Collections. Cette classification permet notamment de regrouper des requêtes de façon « fonctionnelle ». [2]

### *XAMPP*



XAMPP est synonyme de multi-plateforme (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P) et Perl (P). C'est une distribution Apache simple et légère qui permet aux développeurs de créer facilement un serveur web local à des fins de test. Tout ce dont vous avez besoin pour configurer un serveur web – application serveur (Apache), base de données (MySQL) et langage de script (PHP) – est inclus dans un simple fichier extractible. XAMPP est également multi-plateforme, ce qui signifie qu'il fonctionne aussi bien sur Linux, Mac et Windows. [1]

## 4.2 Architecture MVC

Le pattern modèle-vue-contrôleur (en abrégé MVC, de l'anglais *modelViewController*), est un modèle destiné à répondre aux besoins des applications interactives en séparant les problématiques liées aux différents composants au sein de leur architecture respective. Ses avantages :

- Séparation des compétences (design, base de données, application)
- Simplicité de mise à jour
- Vitesse de création de pages.

Ce paradigme regroupe les fonctions nécessaires en trois catégories :

- Un modèle (Modèle de données)
- Une vue (présentation, interface utilisateur)
- Un contrôleur (logique de contrôle, gestion des événements, synchronisation).

Nous expliquons ces trois parties l'une après l'autre :

### Le modèle (ou Model) :

Le modèle dans une application représente les structures de données. Les classes modèles contiennent généralement des méthodes pour récupérer, insérer et mettre à jour les informations dans la base de données. Par exemple, lorsque nous disons que "le contrôleur récupère les données d'un outil", il fait en réalité appel au modèle correspondant à l'outil, qui peut obtenir les données de cet outil en utilisant des requêtes SQL vers le serveur. En somme, le modèle permet au contrôleur de manipuler les outils sans avoir à connaître les détails du stockage ou de la gestion sous-jacente. Cela crée une couche d'abstraction essentielle.

### La vue (ou View)

La vue représente l'interface avec laquelle les utilisateurs interagissent, prenant la forme d'un modèle qui matérialise cette interface. Reprenons l'exemple de l'outil. Ce n'est pas au contrôleur de présenter le formulaire, il se contente d'appeler la vue appropriée. Pour un formulaire, par exemple, les balises HTML du formulaire d'édition de l'outil y sont incluses. En fin de compte, le contrôleur se contente d'afficher cette vue sans avoir besoin de connaître en détail son contenu. C'est donc principalement le "designer" du projet qui travaille sur les vues. En divisant vues et contrôleurs, les concepteurs et les développeurs PHP peuvent collaborer efficacement sans avoir à interagir directement.

### Le contrôleur (ou Controller) :

Le contrôleur joue le rôle d'intermédiaire entre le modèle et le client. Il interprète les requêtes du client pour afficher la vue appropriée. De plus, il assure la synchronisation entre le modèle et les vues. Sa fonction principale est d'analyser et de traiter les requêtes de l'utilisateur. Le contrôleur englobe la logique de l'application et utilise les autres composants : les modèles et les vues. En pratique, un contrôleur peut récupérer des informations sur l'utilisateur actuel, vérifier ses autorisations pour modifier un outil spécifique, extraire les données de cet outil et solliciter la page du formulaire d'édition de l'outil. [8]

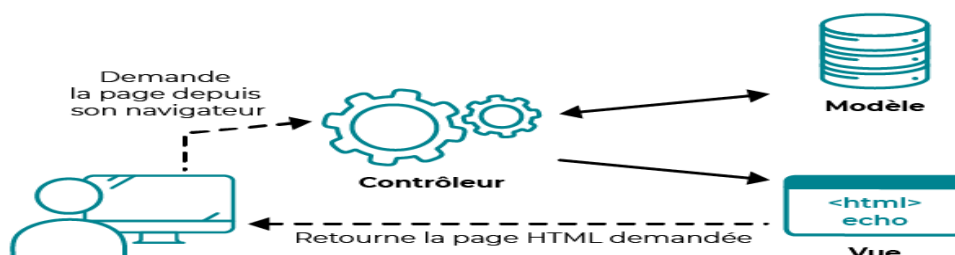


FIGURE 4.1 – Architecture MVC



## 4.3 Description de l'application

A ce niveau, nous allons présenter les interfaces graphiques de l'application. Les différentes opérations effectuées par l'administrateur et l'ingénieur de l'application et la spécification de chaque opération telle que gestion du référentiel des données.

### 4.3.1 Espace Adminstarteur

#### 4.3.1.1 Interface Login

Lors de l'ouverture de notre système, la première page que nous rencontrons est la page d'authentification présentée dans la figure 4.2 L'administrateur doit d'abord saisir son email et son mot de passe puis en appuyant sur le bouton "Connexion", il sera redirigé vers l'interface home

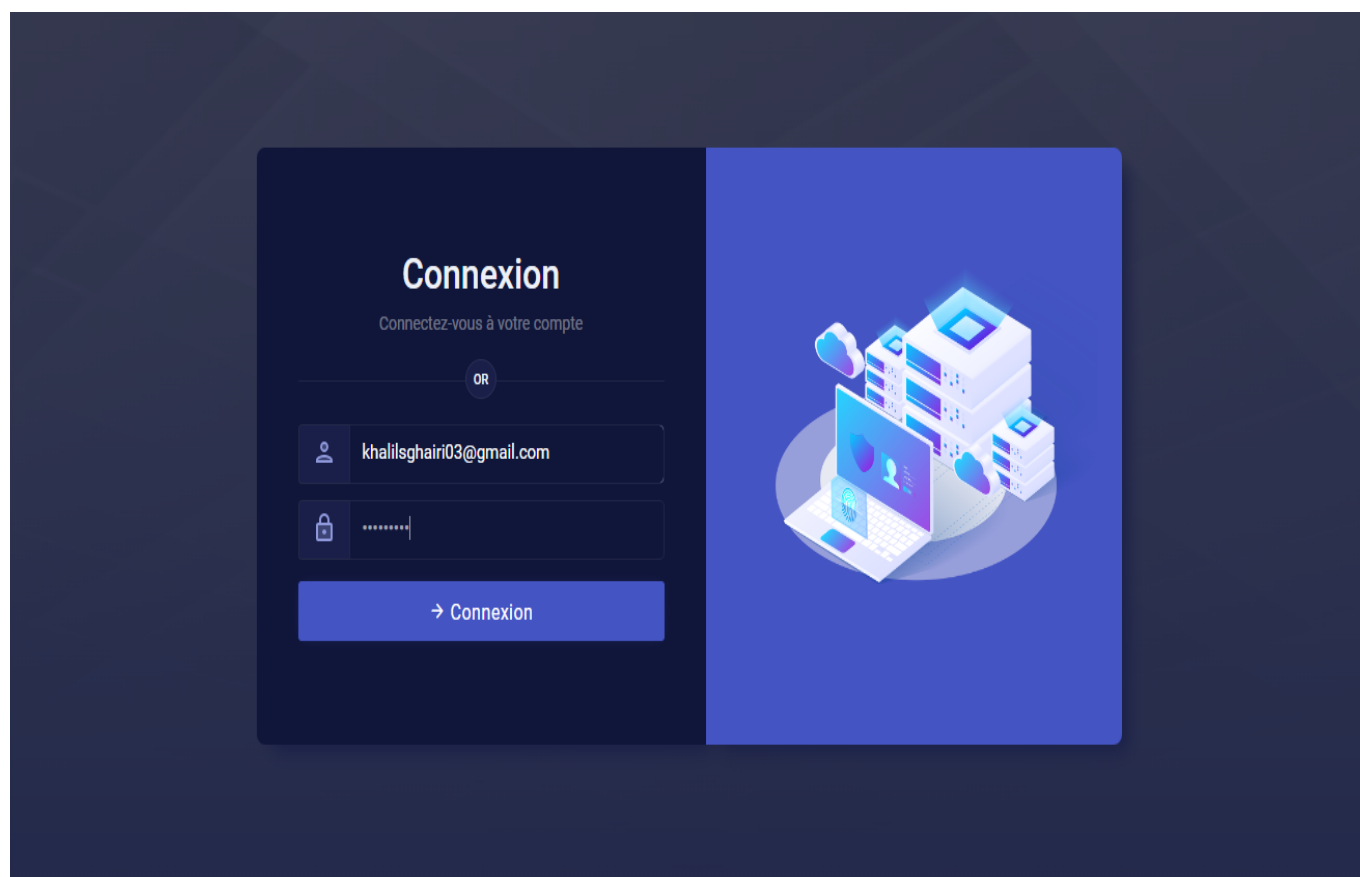


FIGURE 4.2 – Interface d'authentification

#### 4.3.1.2 Interface Accueil

Après la phase d'authentification, la page d'Accueil est la première page que nous rencontrons. Les différentes fonctionnalités de notre système sont accessibles à partir de cette page comme le montre la figure 4.3

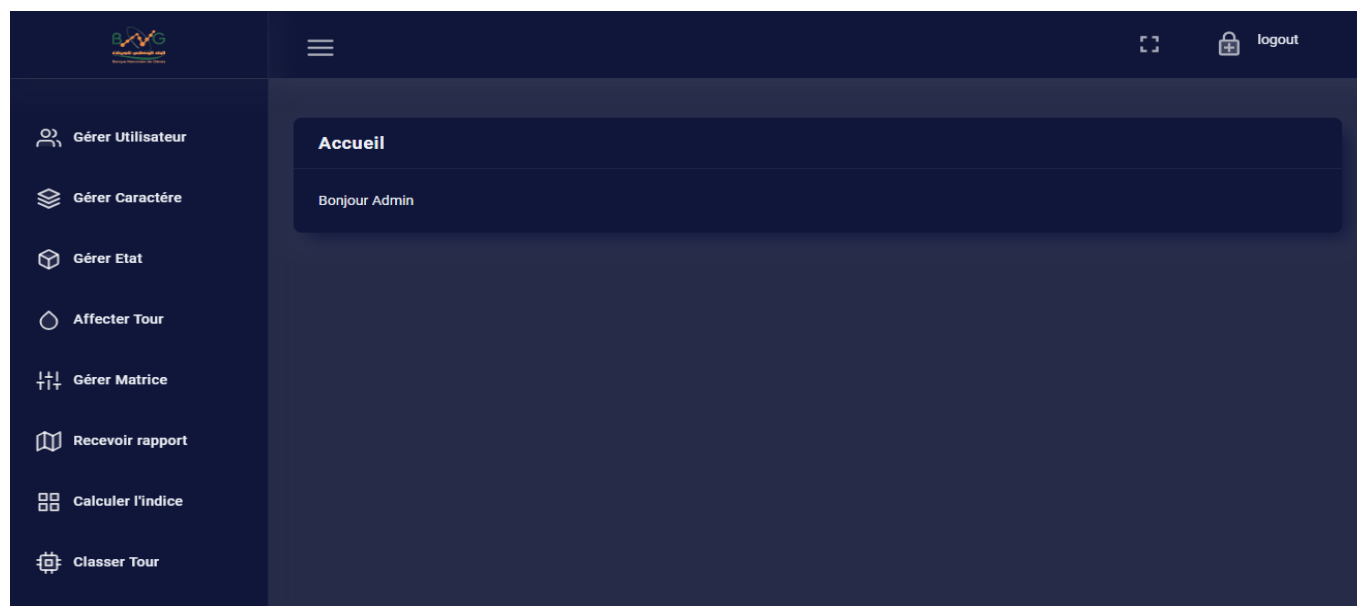


FIGURE 4.3 – Interface d'Accueil

#### 4.3.1.3 Interface Gérer Utilisateur

La figure suivante présente l'interface de gestion des Utilisateurs qui montre un tableau pour gérer les utilisateurs. Cette interface est dédiée à l'administrateur qui peut ajouter, modifier ou supprimer un utilisateur comme présente la figure 4.4

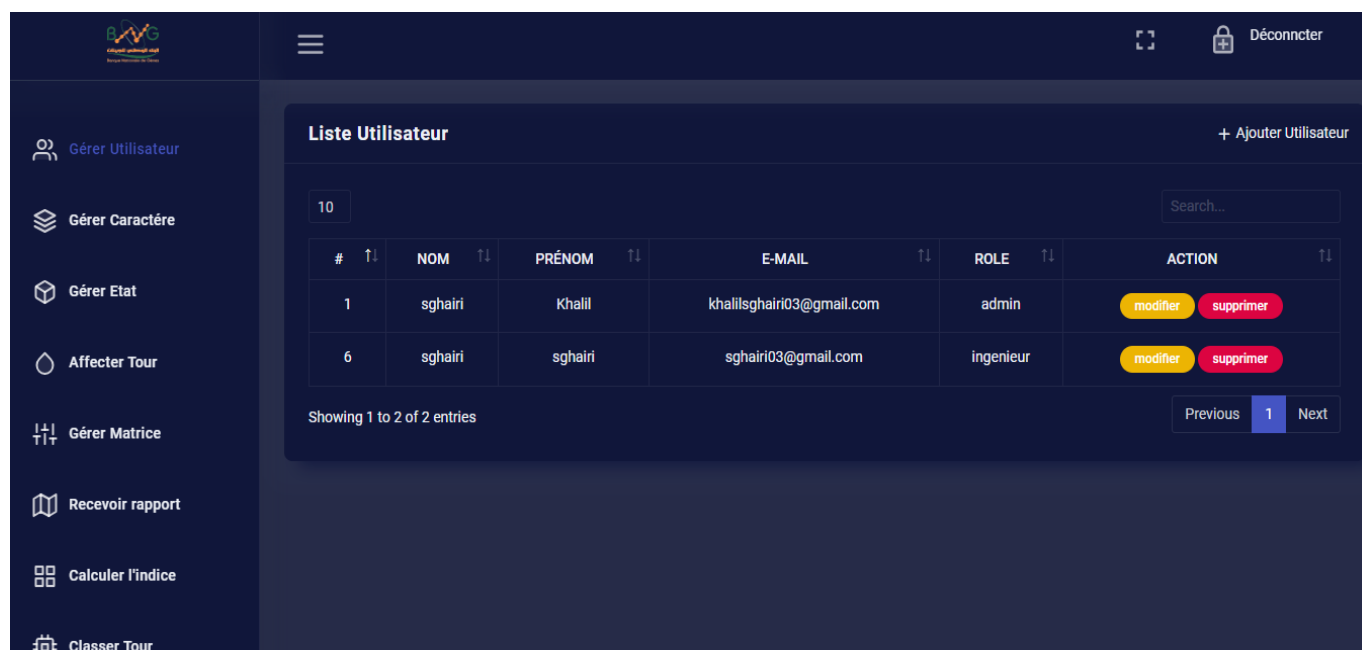



FIGURE 4.4 – Interface Gérer Utilisateur

#### 4.3.1.4 Interface Gérer Caractère

La figure suivante présente l'interface de gestion des Caractère qui montre un tableau pour gérer les Caractère. Cette interface est dédiée à l'administrateur qui peut ajouter, modifier ou supprimer un Caractère comme présente la figure 4.5



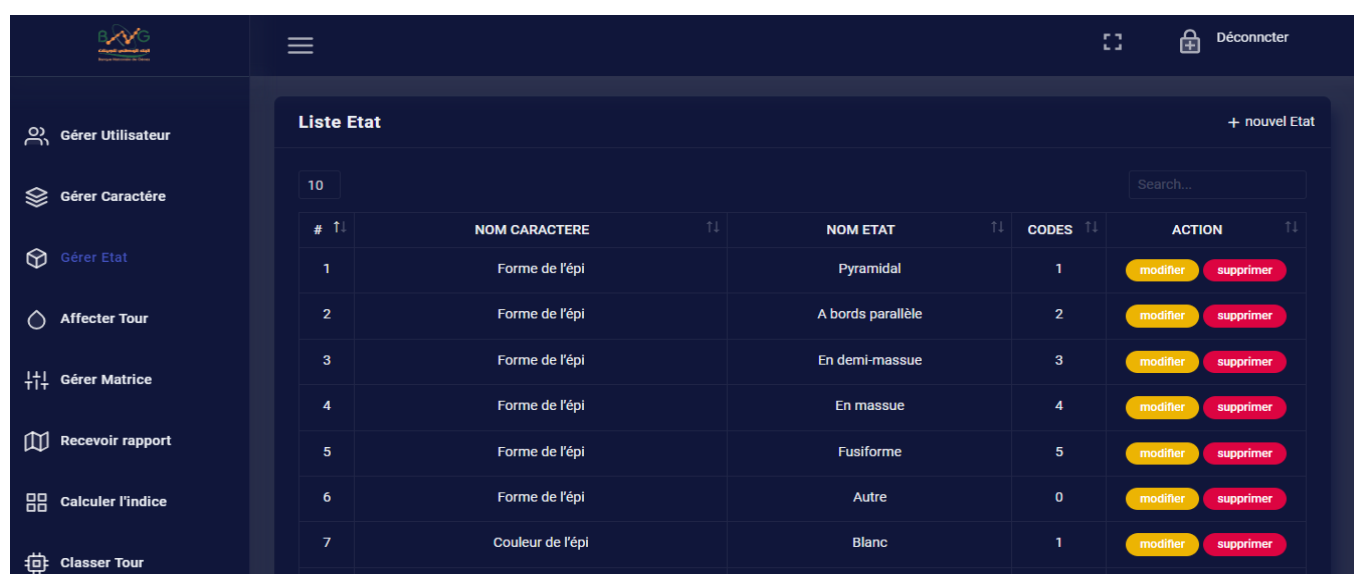
The screenshot shows the 'Gérer Caractère' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Gérer Utilisateur, Gérer Caractère (selected), Gérer Etat, Affecter Tour, Gérer Matrice, Recevoir rapport, Calculer l'indice, and Classer Tour. The main area is titled 'Liste Caractere' and includes a '+ Nouveau Caractere' button. Below the title is a search bar and a table with 7 rows. The table has columns for '#', 'NOM', and 'ACTION'. Each row contains a number, a character name, and two buttons: 'modifier' (yellow) and 'supprimer' (red).

#	NOM	ACTION
1	Forme de l'épi	modifier supprimer
2	Couleur de l'épi	modifier supprimer
3	Compacité de l'épi (nombre d'épillets dans 10 cm)	modifier supprimer
4	Longueur des barbes par rapport à l'épi	modifier supprimer
5	Pilosité du premier bord du premier article du rachis	modifier supprimer
6	Glauescence du col de l'épi	modifier supprimer
7	Glauescence de l'épi	modifier supprimer

FIGURE 4.5 – Interface Gérer Caractères

#### 4.3.1.5 Interface Gérer États

La figure suivante présente l'interface de gestion des États qui montre un tableau pour gérer les États. Cette interface est dédiée à l'administrateur qui peut ajouter, modifier ou supprimer un État comme présente la figure 4.6



The screenshot shows the 'Gérer États' interface. On the left is a sidebar with navigation options: Gérer Utilisateur, Gérer Caractère, Gérer Etat (selected), Affecter Tour, Gérer Matrice, Recevoir rapport, Calculer l'indice, and Classer Tour. The main area is titled 'Liste Etat' and includes a '+ nouvel Etat' button. Below the title is a search bar and a table with 7 rows. The table has columns for '#', 'NOM CARACTERE', 'NOM ETAT', 'CODES', and 'ACTION'. Each row contains a number, a character name, a state name, a code, and two buttons: 'modifier' (yellow) and 'supprimer' (red).

#	NOM CARACTERE	NOM ETAT	CODES	ACTION
1	Forme de l'épi	Pyramidal	1	modifier supprimer
2	Forme de l'épi	A bords parallèle	2	modifier supprimer
3	Forme de l'épi	En demi-massue	3	modifier supprimer
4	Forme de l'épi	En massue	4	modifier supprimer
5	Forme de l'épi	Fusifforme	5	modifier supprimer
6	Forme de l'épi	Autre	0	modifier supprimer
7	Couleur de l'épi	Blanc	1	modifier supprimer

FIGURE 4.6 – Interface Gérer États

### 4.3.1.6 Interface Affecter Tour

La figure suivante présente l'interface de Affecter Les Tour. Cette interface est dédiée à l'administrateur qui peut ajouter un État comme présente la figure 4.7

#	NOM UTILISATEUR	PRENOM UTILISATEUR	EMAIL	DATE	LABO
1	sghairi	sghairi	sghairi03@gmail.com	2023-11-03	aaa
2	sghairi	sghairi	sghairi03@gmail.com	2023-11-03	aaa
3	sghairi	sghairi	sghairi03@gmail.com	2023-11-04	labo 8
4	sghairi	sghairi	sghairi03@gmail.com	2023-11-04	labo 8
5	sghairi	sghairi	sghairi03@gmail.com	2023-11-04	labo 8

FIGURE 4.7 – Interface Affecter Tour

### 4.3.1.7 Les Interfaces Gérer l'archive de matrice des variétés

les deux figures suivantes présentes l'interface de gestion des Classes et sont Description qui montre un tableau pour gérer les classes et sont dercription. Cette interface est dédiée à l'administrateur qui peut ajouter, modifier ou supprimer une classe et sont derscription comme présente la figure 4.8 et 4.9

#	NOM	ACTION
1	Farine tout usage	<button>Affiche</button> <button>Modifier</button> <button>Supprimer</button>
2	farine de pain	<button>Affiche</button> <button>Modifier</button> <button>Supprimer</button>
3	farine auto montante	<button>Affiche</button> <button>Modifier</button> <button>Supprimer</button>
4	farine à gâteau	<button>Affiche</button> <button>Modifier</button> <button>Supprimer</button>
5	la semoule	<button>Affiche</button> <button>Modifier</button> <button>Supprimer</button>
6	farine de blé dur	<button>Affiche</button> <button>Modifier</button> <button>Supprimer</button>

FIGURE 4.8 – Interface Gérer Classes



FIGURE 4.9 – Interface Gérer Derscription du classe

#### 4.3.1.8 Interface Recevoir Rapport

Les figures suivantes présentent l'interface Recevoir Rapport qui montre un tableau pour afficher les rapports des tours d'accession. Cette interface est dédiée à l'administrateur qui peut Afficher les rapports comme présente dans la figure 4.10 et 4.11 Dans la page 'Recevoir rapport' 'Nous avons interfaces suivantes chaque rapport il y'a des Descriptions



FIGURE 4.10 – Interface Recevoir Rapport

#	NOM CARACTERE	NOM ETAT	VALEUR ETAT
1	Forme de l'épi	Pyramidal	1
2	Couleur de l'épi	aa	0
3	Longueur du bec	Très court	1
4	Longueur des barbes par rapport à l'épi	De même longueur	2
5	Forme du bec	Droit	1

FIGURE 4.11 – Interface Description Rapport

#### 4.3.1.9 Interface Calculer l'indice de diversité

La figure suivante présentent l'interface Calculer l'indice de diversité qui montre après afficher les rapports est selectionner un rapport pour fait la calcule comme présente dans la figure 4.12



FIGURE 4.12 – Interface Calculer l'indice de diversité

#### 4.3.1.10 Interface Classer variété de blé

La figure suivante présentent l'interface Classer variété de blé qui montre après afficher les rapports est selectionner un rapport pour afficher les images de chaque rapport et fait la classification comme présente dans la figure 4.13

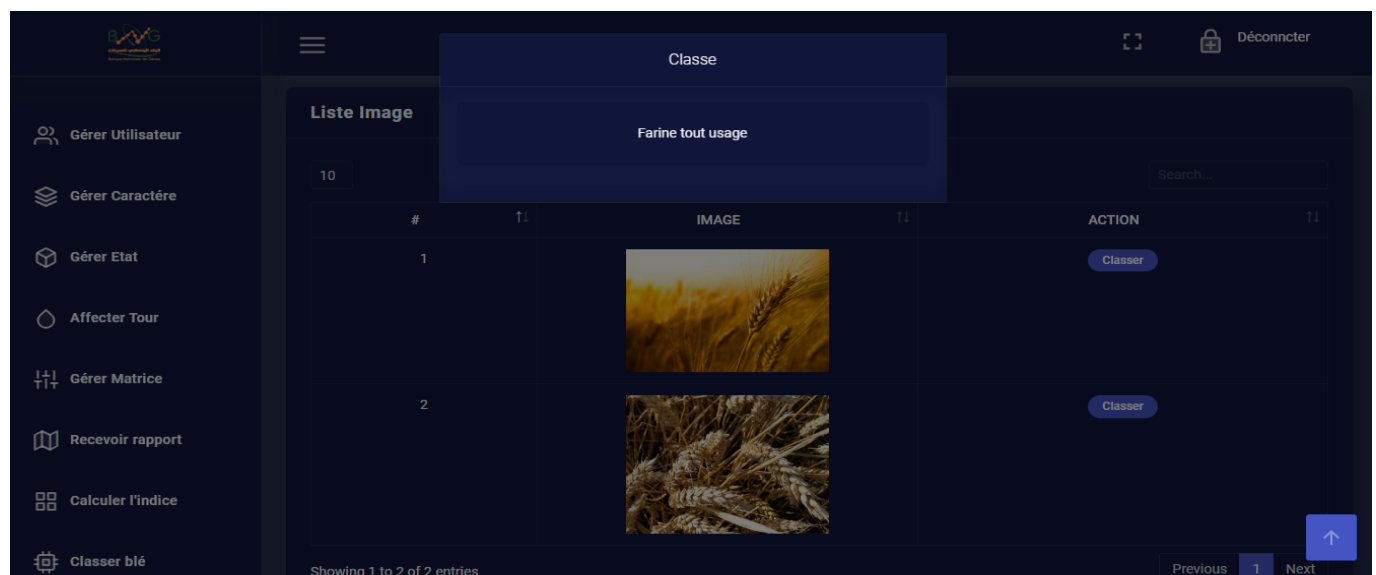


FIGURE 4.13 – Interface Classer variété de blé

## 4.3.2 Espace Ingénieur

### 4.3.2.1 Interface Splash Screen

Lors de l'ouverture de notre Application, la première page que nous rencontrons est la page Splash Screen présentée dans la figure 4.14 cette interface doit présenter animée



FIGURE 4.14 – Interface Splash Screen

#### 4.3.2.2 Interface Authentification mobile

Après splash screen, la première page que nous rencontrons est la page d'authentification présentée dans la figure 4.15. L'ingénieur doit d'abord saisir son email et taper mot de passe puis en appuyant sur le bouton "Login", il sera redirigé vers l'interface Accueil

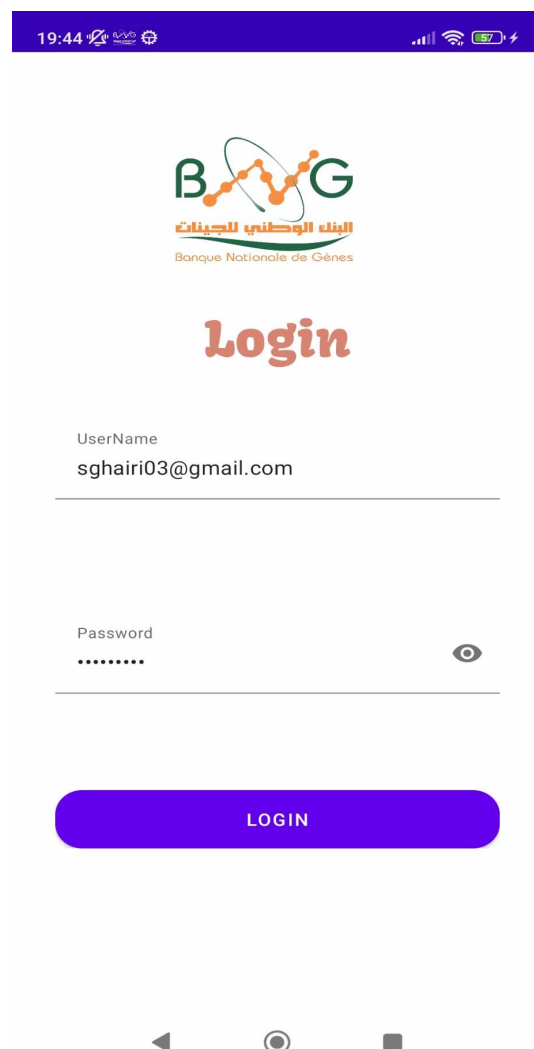


FIGURE 4.15 – Interface Authentification mobile

#### 4.3.2.3 Interface Accueil

Après la phase d'authentification, la page d'Accueil est la première page que nous rencontrons. Les différentes fonctionnalités de notre système sont accessibles à partir de cette page comme le montre la figure 4.16





FIGURE 4.16 – Interface Accueil mobile

#### 4.3.2.4 Interface Recevoir notification

La figure suivante présente l'interface de Recevoir notification. Cette interface est dédiée à l'ingénieur qui peut consulter les notification envoyer par l'admin comme présente la figure 4.17

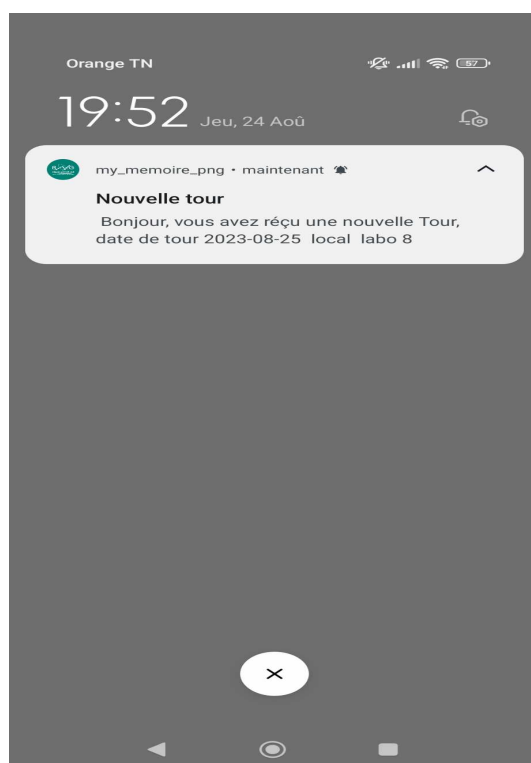
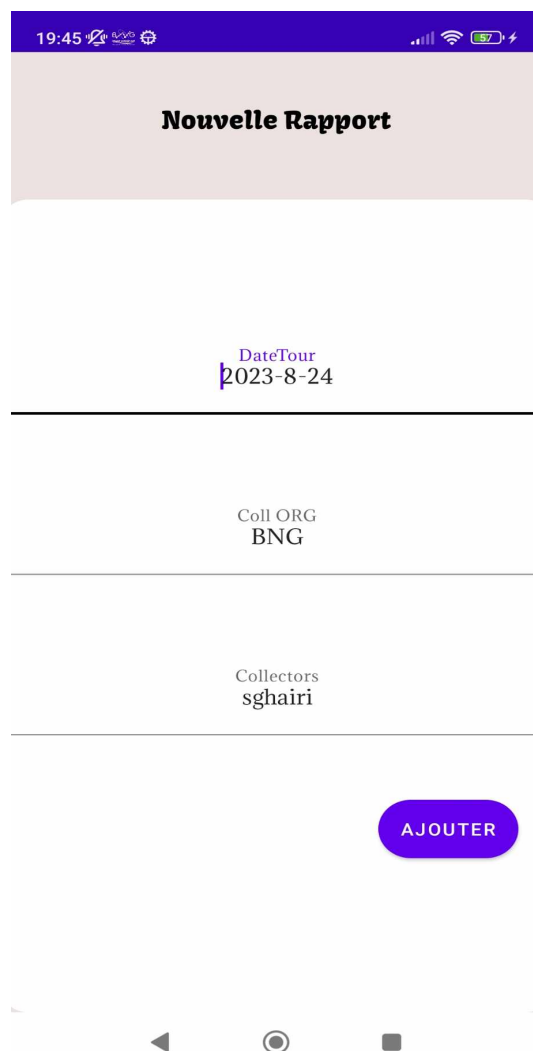


FIGURE 4.17 – Interface Recevoir Notification

#### 4.3.2.5 Interface Ajouter Rapport

La figure suivante présente l'interface de Lancer Tour qui montre une formulaire. Cette interface est dédiée à l'ingénieur qui peut ajouter un Rapport d'accession comme présente la figure 4.18



19:45

**Nouvelle Rapport**

DateTour  
2023-8-24

Coll ORG  
BNG

Collectors  
sghairi

AJOUTER

FIGURE 4.18 – Interface Ajouter Rapport

#### 4.3.2.6 Interface Consulter Liste Rapport

La figure suivante présente l'interface de Lancer Tour . Cette interface est dédiée à l'ingénieur qui peut Consulter les rapports d'accession est selctionnée une rapport pour remplir sa description comme présente la figure 4.19

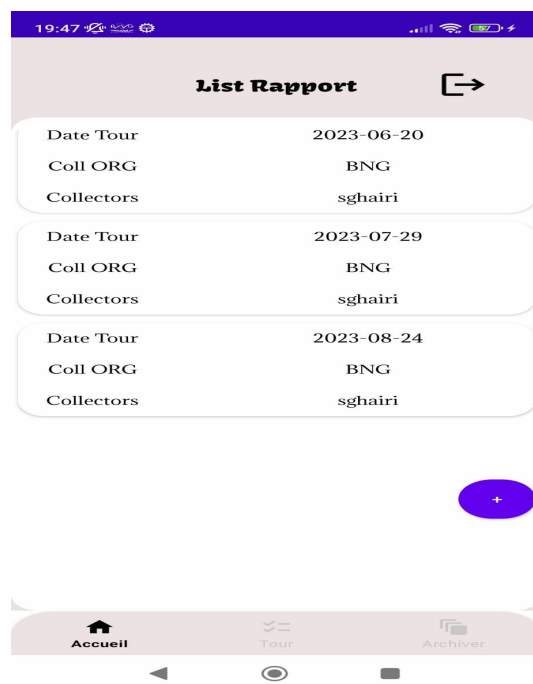


FIGURE 4.19 – Interface Consulter Liste Rapport

#### 4.3.2.7 Interface Choix

après consulter liste des rapport en selectionner rapport pour determiner les taches de lancement tour ona interface de choix si en remplir le tour par image au par les caractère et son etat comme présente la figure 4.20

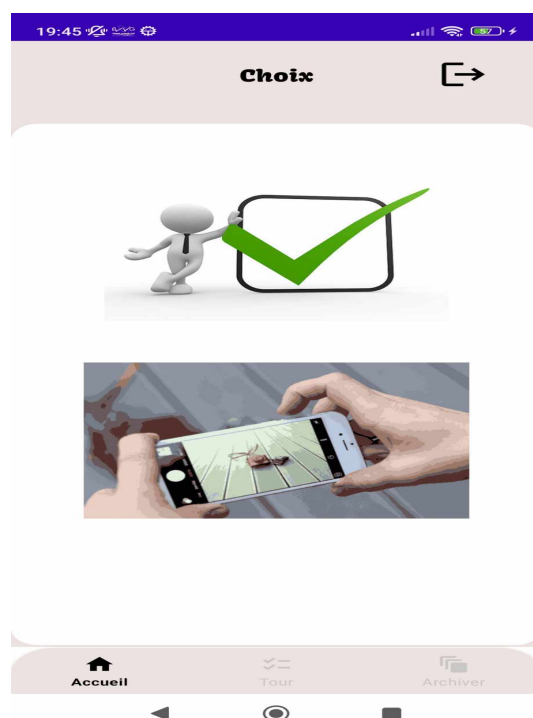


FIGURE 4.20 – Interface Choix

### Si Selectionner les réponse par les caractères

#### 4.3.2.8 Les Interfaces Liste des caractères est sont état

après selectionner réponse par les caractère le système affichée liste des caractères pour selectionner une caractère est choisir le bonne etat comme présente la figure 4.21 et 4.22

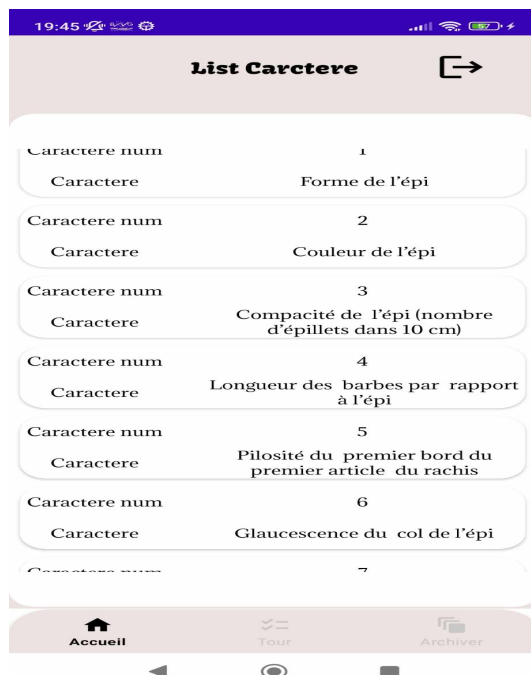


FIGURE 4.21 – Interface les caractères

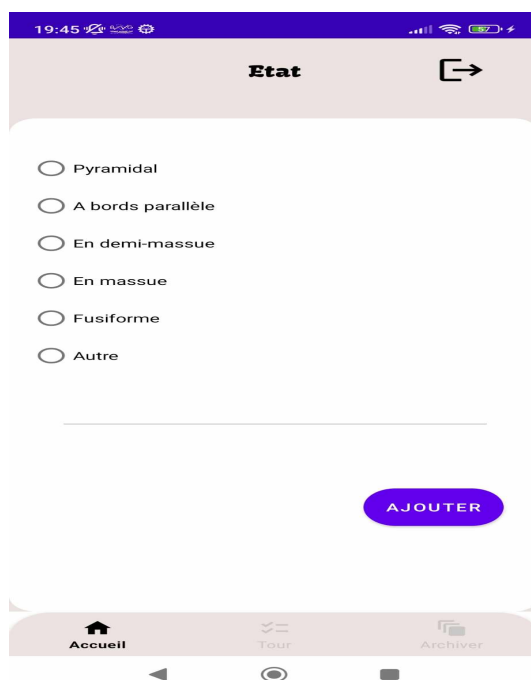


FIGURE 4.22 – Interface Les etats

Si Selectionner le réponse par image

#### 4.3.2.9 Interface Réponse par image

après selctionner réponse par image le système affichée cette interface pour selectionner image comme présente la figure 4.23

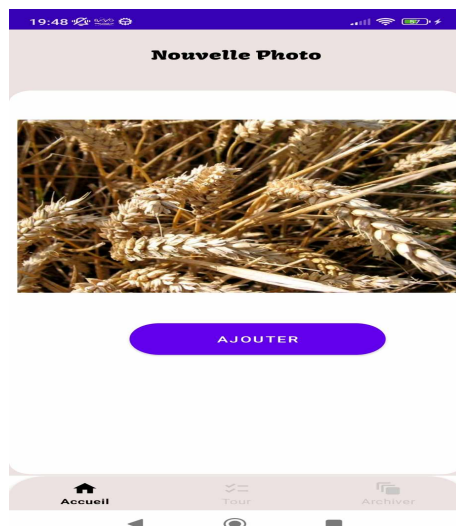


FIGURE 4.23 – Interface Réponse par image

#### 4.3.2.10 Interface Description de rapport

après terminer Tour d'accession le système affichée l'interface de derscription de chaque rapport comme présente la figure 4.24

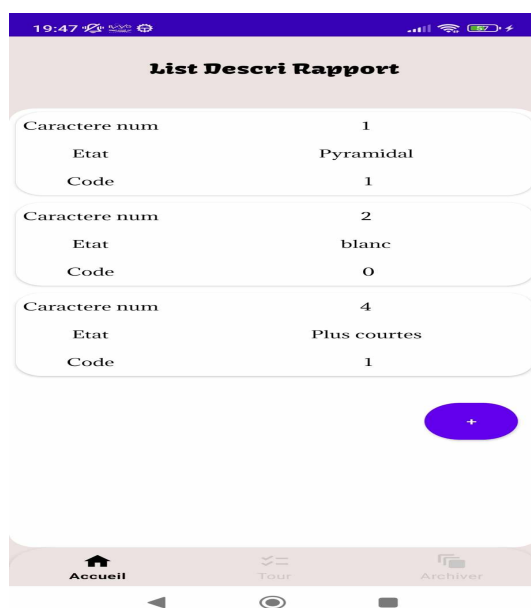


FIGURE 4.24 – Interface Description de rapport

#### 4.3.2.11 Les Interface Archivé matrice de référence de variété

après l’affichage de classe de variété sélectionner classe pour archivé la description de chaque classe comme présente la figure 4.25 et 4.26

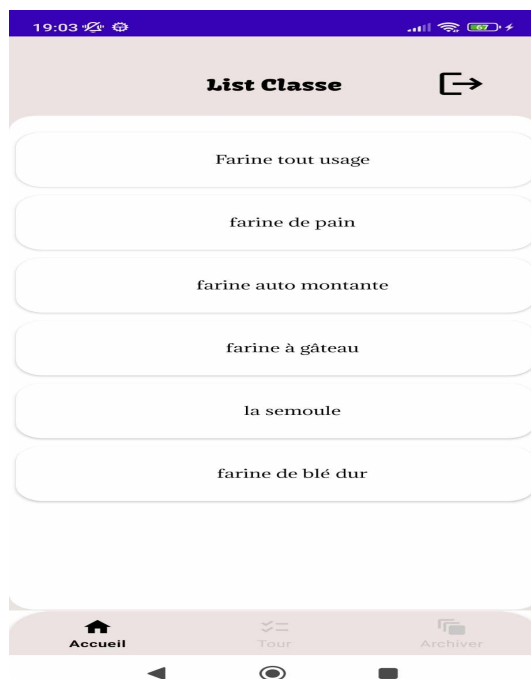


FIGURE 4.25 – Interface les classes

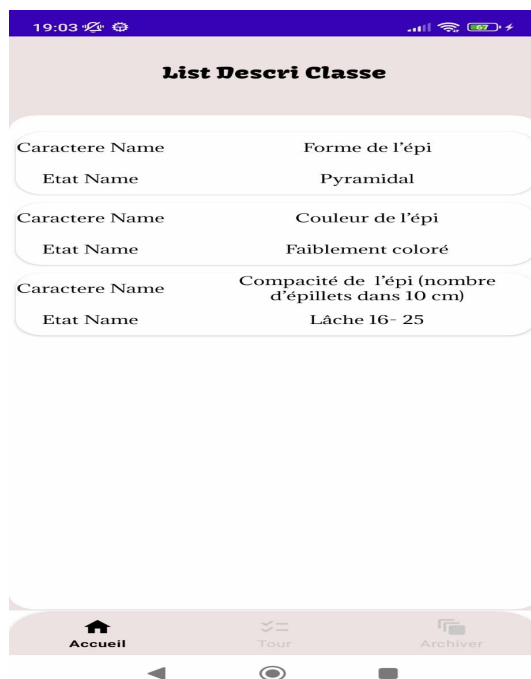


FIGURE 4.26 – Interface Les descriptions de classe

## Conclusion

Dans ce chapitre on a détaillé les technologies utilisées pour la réalisation de notre projet ainsi que les fonctionnalités de base de l'application à travers un ensemble de captures d'écran. Nous allons par la suite conclure notre travail.

## Conclusion générale

Pendant ce stage, nous avons fait preuve d'un engagement constant à chaque étape du processus de développement de l'application. Tout d'abord, nous avons consacré du temps à comprendre en profondeur le contexte global de notre projet. Cela a impliqué une analyse minutieuse des besoins et des attentes des utilisateurs finaux, ainsi que la définition précise des fonctionnalités essentielles.

En parallèle, nous avons établi un planning de travail rigoureux en concertation avec notre client **Banque nationale des gènes**. Cette planification stratégique a permis de prioriser les différentes tâches et de garantir une progression cohérente du projet. Chaque étape a été soigneusement planifiée et exécutée, avec un souci constant de respecter les délais fixés.

Au-delà de la maîtrise technique acquise, ce stage a été une opportunité inestimable pour approfondir notre compréhension du secteur informatique. Nous avons eu l'occasion de travailler en équipe, d'apprendre à communiquer efficacement et de prendre des responsabilités de manière autonome. Ces compétences sont cruciales dans le monde professionnel et nous ont permis de gagner en confiance et en maturité dans notre approche du travail.

Il est important de noter que notre engagement envers ce projet ne s'arrête pas ici. Nous sommes conscients des axes d'amélioration et des évolutions potentielles pour l'application. Parmi ces perspectives, nous envisageons notamment le développement d'une version compatible avec la plateforme IOS, afin d'élargir la portée de notre solution et d'offrir une expérience utilisateur encore plus complète.

En somme, ce stage a été une expérience riche en enseignements et en accomplissements. Il a renforcé notre passion pour le développement d'applications intelligentes et a confirmé notre aspiration à contribuer de manière significative au secteur de la technologie. Nous sommes impatients de voir l'impact positif que notre application pourra avoir et sommes déterminés à continuer d'innover et d'améliorer notre solution.



# Bibliographie

- [1] <https://blog.lws-hosting.com/creation-de-sites-web/utiliser-xampp-pour-creer-son-serveur-web>.
- [2] <https://blog.webnet.fr/presentation-de-postman-outil-multifonction-pour-api-web/>.
- [3] <https://developer.android.com/studio/intro?hl=fr>.
- [4] <https://developer.mozilla.org/fr/docs/web/javascript>.
- [5] <https://framalibre.org/content/visual-studio-code>.
- [6] <https://fr.goodbarber.com/creer-app/7-creer-une-application-mobile-avec-java/>.
- [7] [https://fr.wikipedia.org/wiki/modle\\_en\\_cascade](https://fr.wikipedia.org/wiki/modle_en_cascade).
- [8] [https://fr.wikipedia.org/wiki/modle\\_vue\\_controlleur](https://fr.wikipedia.org/wiki/modle_vue_controlleur).
- [9] <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-ce-que-laravel/>.
- [10] <https://laurent-audibert.developpez.com/cours-bd/?page=langage-sql>.
- [11] <https://paris-sorbonne.libguides.com/latex>.
- [12] <https://www.blogdumoderateur.com/tools/diagrams-net-draw-io/>.
- [13] <https://www.easy-micro.org/definition-du-css.phpid=55>.
- [14] <https://www.journaldunet.com/developpeur/1159810-bootstrap-definition-tutoriels-astuces-pratiques/>.
- [15] <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203257-html5-hypertext-markup-langage5-definition-traduction/>.
- [16] <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1445304-python-definition-et-utilisation-de-ce-langage-informatique/>.
- [17] <https://www.php.net/manual/fr/>.
- [18] <https://www.tetraedre.com/advanced/xml>.

## **Résumé :**

Ce rapport est un résumé de mon expérience chez Evast'in durant mon stage. Ce dernier a pour objectif le développement et la mise en place d'une Application mobile web pour identification des variétés de blé dur dans une entreprise dénommée Banque national de gènes SOLUTIONS contribuant à améliorer ses performances. La mise en place de telles solutions nécessite une analyse des besoins de BNG. Notre application est développée en utilisant le langage de programmation LARAVEL, MYSQL, SGBD avec partie web et Android xml, java avec partie mobile et python pour partie intelligence. La solution proposée est donc utilisée par l'entreprise client.

## **Abstract :**

This report is a summary of my experience at Evast'in during my internship. The latter has for the development and implementation of a mobile web application for the identification of durum wheat varieties in a company called Banque national de genes SOLUTIONS helping to improve its performance. The implementation of such solutions requires an analysis of the needs of BNG. Our application is developed using the programming language LARAVEL, MYSQL, DBMS with web part and Android xml, java with mobile part and python for intelligence part. There proposed solution is therefore used by the client company.