

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

**Présenté pour l'obtention du diplôme de  
Licence en Informatique de Gestion**

**Parcours : E-Business**

**Conception et réalisation d'une  
application web de gestion de moulin  
d'olive « OlivePress »**

Présenté par :

**Hana MHIRI**

Dirigé par :

**Mr. Makram MOALLA (ESC)**

**Mr. Ali BEN AMIRA (SMDI)**

# ***DÉDICACES***

***A mon père IMED,***

***A ma mère SALMA,***

*Qui ont impatiemment attendu ce jour,*

*Que ce travail soit le témoignage de toute ma gratitude et de mes profonds*

*sentiments, pour tous leurs sacrifices et amours,*

*C'est grâce à vous que j'arrive aujourd'hui au terme de ce travail,*

*j'espère avoir été à la hauteur de vos attentes.*

***A mon frère ISKANDER***

*En témoignage de ma grande affection, de mon profond amour et*

*attachement.*

***A ma grande famille et à tous mes proches et mes amis***

*Pour tous les agréables moments qu'on a passés ensemble,*

*Je dédie ce travail, en espérant être digne de leur confiance.*

***Hana Mhiri*** 

# ***REMERCIEMENTS***

C'est avec un réel plaisir que j'énonce ces quelques lignes en signe de gratitude et de profonde reconnaissance à tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé à la réalisation et à l'accomplissement de ce travail et en nous apportant le soutien moral, intellectuel et technique dont j'ai besoin.

Je tiens à porter un grand hommage à mon encadrant professionnel **Mr. Ali BEN AMIRA** pour ses conseils considérables et judicieux prodigués pendant toute la réalisation de ce projet. Je le remercie également de m'avoir offert de son aide, pour mener à bien cette étude.

Mes remerciements les plus sincères sont dédiés à mon encadrant ESC **Mr. Makram MOALLA** qui n'a pas épargné le moindre effort pour m'aider à mener à terme ce travail qui est le fruit d'un effort considérable et de la bienveillance de ces nobles gens, leurs remarques m'ont été d'un grand intérêt pour pouvoir renforcer ma formation académique par le travail pratique.

Enfin, je ne peux mettre en clos cette partie sans exprimer ma gratitude aux membres du jury qui ont pris la peine d'évaluer mon travail en faisant preuve d'attention et de patience.

*Hana Mhiri* 

# *Table de matières*

<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE</b>	1
<b>CHAPITRE 1 : ETUDE PRÉALABLE</b>	1
Introduction	3
1. Recueil	3
2. Présentation de l'organisme d'accueil	3
2.1 Coordonnées de la société	3
2.2 Activités	4
2.3 Organigramme	4
3. Etude de l'existant	4
3.1 Analyse de l'existant	5
3.2 Critique de l'existant	5
3.3 Solution proposée :	6
3.3.1 les besoins fonctionnels	8
3.3.2 les besoins non fonctionnels	9
3.4 Etude concurrentielle	9
4. Planning prévisionnel	12
Conclusion	12
<b>CHAPITRE 2 : ETUDE CONCEPTUELLE</b>	13
Introduction :	13
1.Choix de la méthodologie	13
1.1 Présentation d'UML :	13
2. Diagramme de cas d'utilisation :	14
2.1 Identification des acteurs :	15
2.2 Diagramme de cas d'utilisation général :	16
2.3 Diagrammes de cas d'utilisation détaillé	17
2.4 Raffinement des cas d'utilisations	21
2.4.1 Description du cas d'utilisation « S'authentifier » :	21
2.4.2 Description du cas d'utilisation « Gérer tiers » :	22
2.4.3 Description du cas d'utilisation « Gérer lots de production » :	23
2.4.4 Description du cas d'utilisation « Gérer stocks » :	25
3. Diagramme de séquences	26
3.1 Diagramme de séquence « S'authentifier »	28

3.2 Diagramme de séquence « Ajouter tier » .....	29
3.3 Diagramme de séquence « Modifier tier » .....	30
3.4 Diagramme de séquence « Supprimer tier » .....	31
3.5 Diagramme de séquence « Modifier lot de production » .....	32
4. Diagramme de classes .....	33
4.1 Le dictionnaire des données .....	35
Conclusion .....	40
<b>CHAPITRE 3 : RÉALISATION</b> .....	41
Introduction .....	41
1. Architecture logicielle .....	41
2. Environnement de réalisation .....	42
2.1 Environnement matériel .....	42
2.1 Environnement logiciel .....	42
2.1.1 Outil de conception .....	43
2.1.2 Outils de développement .....	43
2.1.3 Framework, bibliothèque et langages de programmation utilisés .....	44
2.1.4 Outils de rédaction du rapport et de la présentation .....	48
3. Aspect visuel .....	48
3.1 Page d'authentification .....	48
3.2 Page d'accueil .....	50
3.3 Espace administrateur .....	50
3.4 Espace gestionnaire .....	52
3.5 Espace responsable vente .....	53
3.6 Espace responsable achat .....	54
Conclusion .....	55
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b> .....	56
<b>WEBOGRAPHIE</b> .....	58

## *Liste des figures*

Figure 1 : logo de la société SMDI.....	3
Figure 2 : Organigramme de la société SMDI .....	4
Figure 3: Menu principal WinOléigest .....	10
Figure 4 : Page d'accueil de l'application desktop .....	11
Figure 5: Logo UML .....	13
Figure 6: Diagramme de cas d'utilisation général .....	16
Figure 7 : Diagramme de cas d'utilisation administrateur.....	17
Figure 8 : Diagramme de cas d'utilisation gestionnaire .....	18
Figure 9 : Diagramme de cas d'utilisation responsable vente .....	19
Figure 10 : Diagramme de cas d'utilisation responsable achat.....	20
Figure 11 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « S'authentifier ».....	21
Figure 12 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « Gérer tiers » .....	22
Figure 13 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « Gérer lots de production » .....	23
Figure 14 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « Gérer stocks » .....	25
Figure 15 : Diagramme de séquence « S'authentifier » .....	28
Figure 16 : Diagramme de séquence « Ajouter tier ».....	29
Figure 17 : Diagramme de séquence « Modifier tier » .....	30
Figure 18 : Diagramme de séquence « Supprimer tier » .....	31
Figure 19 : Diagramme de séquence « Modifier lot de production ».....	32
Figure 20 : Architecture de l'application web .....	42
Figure 21: Logo starUML.....	43
Figure 22 : Logo PhpStorm.....	43
Figure 23 : Logo XAMPP.....	43
Figure 24 : Logo node.js .....	44
Figure 25 : Logo MySQL .....	44
Figure 26 : Logo laravel .....	44
Figure 27 : Logo Bootstrap.....	45
Figure 28 : Logo JQuery.....	45
Figure 29 : Logo PHP.....	45
Figure 30 : Logo HTML.....	46
Figure 31 : Logo CSS .....	46
Figure 32 : Logo JavaScript.....	46
Figure 33 : Logo Ajax .....	46
Figure 34 : Logo SQL.....	47
Figure 35 : Logo Word .....	48
Figure 36 : Logo PowerPoint.....	48
Figure 37 : Interface de connexion.....	49
Figure 38 : Liste des utilisateurs .....	49
Figure 39 : Page d'accueil .....	50
Figure 40 : Liste des articles .....	51
Figure 41 : Formulaire de création d'un article .....	51
Figure 42 : Formulaire de création d'un lot de production .....	52
Figure 43 : Formulaire de modification d'un lot de production .....	52

Figure 44 : Formulaire de création d'un bon de livraison client .....	53
Figure 45 : Interface de suppression d'un bon de livraison client .....	53
Figure 46 : Formulaire de modification d'un décaissement .....	54
Figure 47 : Formulaire de création d'une commande fournisseur .....	54

## *Liste des tableaux*

Tableau 1 : Les activités offertes par la société SMDI .....	4
Tableau 2 : Planning prévisionnel .....	12
Tableau 3 : Scénario du cas d'utilisation « S'authentifier » .....	22
Tableau 4 : Scénario du cas d'utilisation « Gérer tiers » .....	23
Tableau 5 : Scénario du cas d'utilisation « Gérer lots de productions » .....	25
Tableau 6 : Scénario du cas d'utilisation « Gérer stocks » .....	26
Tableau 7 : Dictionnaire des données .....	40
Tableau 8 : Matériel utilisé .....	42



# ***INTRODUCTION GÉNÉRALE***

Personne ne peut nier que l'informatique est une révolution fondamentale dans l'innovation qui a grandement touché la vie humaine au cours du dernier siècle. En effet, loin d'être un fait engendrant des risques, ou une tendance fugitive, tous les secteurs du monde ont tirés profit de l'informatique. Aucune spécialité n'est à l'abri de cette politique qui permet de faciliter les tâches aussi bien pour l'entreprise que pour les employés.

En effet, les systèmes d'information ont répondu à un besoin fort pour tout type d'entreprise, c'est la gestion d'information qui représente l'un des enjeux les plus fondamentaux affectant plusieurs activités, telle que l'achat, la production et la vente.

Etant donné que l'internet est un moyen facilitant la communication et l'échange, celle-ci permet de fournir des logiciels ou des applications plus performants avec des clients légers sans besoin d'installer ces outils sur des machines spécifiques, ce qui permet l'accès aux ressources sans contraintes particulières. Cette technologie permet le développement des applications pouvant fonctionner sous différents navigateurs tout en garantissant la sécurité.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet de fin d'études intitulée conception et développement d'une solution de gestion d'un moulin d'olive nommée « **OlivePress** » que nous avons réalisé au sein de l'entreprise SMDI (**S**ociété de **M**ultimédia et **D**éveloppement **I**nformatique). Il consiste à concevoir et réaliser une application web standard à tous ces moulins pour gérer tout le processus de transformation d'olive en huile d'olive dès sa réception jusqu'à l'expédition.

Vu que la Tunisie parmi les pays les plus connus dans la production d'huile d'olive dans le monde, l'objectif central de cette application est de maîtriser et d'optimiser ce processus afin de maintenir la traçabilité des différents états d'olive lors de l'achat, la réception et la vente, La planification des différents lots de production, la gestion des articles et l'organisation des règlements effectuées.

L'application est développée en utilisant le « Framework » Laravel de PHP avec la base de données MySQL.

Ce projet s'articule autour de trois chapitres :

- Le premier chapitre consiste à présenter le projet tout en étudiant l'existant afin de définir nos besoins, avec une présentation de la société et de son secteur d'activité.
- Le deuxième chapitre sert à identifier la modélisation conceptuelle de notre projet en traitant les différents diagrammes mis en jeu.
- Le troisième chapitre est pour présenter la réalisation en mettant quelques interfaces de l'application ainsi que les outils utilisés pour le développement.

Le rapport s'achève par une conclusion générale récapitulative.

---

---

## **CHAPITRE 1 : ETUDE PRÉALABLE**

---

---

## **Introduction**

Le but de ce chapitre introductif est de réaliser une étude préliminaire qui présente la première étape de tout projet réussi car elle consiste à collecter et à analyser les informations relatives au lancement du projet. Dans un premier temps, nous commençons par une présentation de l'entreprise d'accueil SMDI. Nous allons montrer dans un deuxième temps une critique de l'existant afin de dévoiler notre solution proposée pour arriver à décrire notre projet ainsi que ses objectifs.

## **1. Recueil**

Le stage entre dans le cadre de préparation d'un projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme de licence appliquée en informatique de gestion spécialité e-business. C'est pour cela nous avons choisi SMDI car cette entreprise nous donne l'opportunité d'exploiter et d'appliquer nos connaissances tout au long de notre formation.

## **2. Présentation de l'organisme d'accueil**

SMDI, l'agence de Multimédia et Développement Informatique est créée en 2011 par Mr Ali Ben Amira, basée à Sfax, Tunisie. C'est une société unipersonnelle à responsabilité limitée (SUARL). Elle est spécialisée dans la création et le développement des solutions on-line pour les entreprises et les personnes qui ont choisi d'entrer dans l'univers du multimédia et qui ont opté pour les outils de l'e-communication comme un choix stratégique.



*Figure 1 : logo de la société SMDI*

### **2.1 Coordonnées de la société**

**Adresse :** route Gremda klm 1.5 Immeuble CEG Sfax-Tunisie.

**Numéro de téléphone :** (+216) 74 463 687

**Adresse email :** [contact@smdi.tn](mailto:contact@smdi.tn)

**Site web :** [smdi.tn](http://smdi.tn)

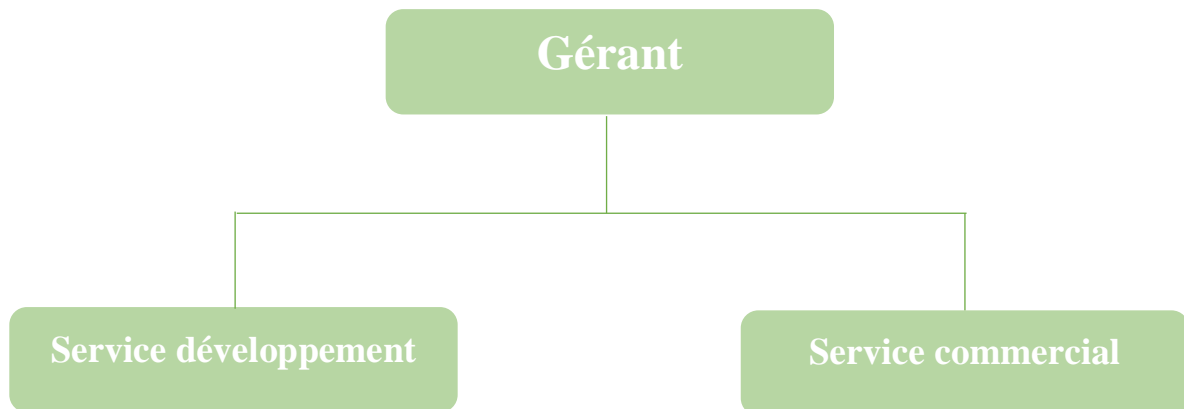
## 2.2 Activités

SMDI assure une gamme de services complète et diversifié qui peuvent être regroupés en deux catégories :

Développement web	Services web
<ul style="list-style-type: none"><li>• Application web</li><li>• Site E-commerce</li><li>• Portail web</li><li>• Site web vitrine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Référencement</li><li>• Hébergement</li><li>• E-mailing</li></ul>

*Tableau 1 : Les activités offertes par la société SMDI*

## 2.3 Organigramme



*Figure 2 : Organigramme de la société SMDI*

## 3. Etude de l'existant

Il est indispensable avant d'émettre tout projet, de bien étudier et examiner l'existant pour se bénéficier des avantages et pour dégager les différentes malveillances affectant le système actuel pour les éviter.

Cette étude commence par l'analyse de l'existant pour approfondir notre compréhension du sujet puis à faire son critique afin de proposer une solution utile.

### **3.1 Analyse de l'existant**

Avant de démarrer la phase de production, une étape importante, qui est la phase d'achat est mise en place dans laquelle s'effectue la sélection des tiers, la réception d'olive et la génération d'une facture après la livraison pour suivre les règlements.

Plus tard, le processus de production se lance. Il consiste à rassembler les olives après leur réception, qui sont triées à la récolte selon leur nature. Elles sont ensuite acheminées au dépôt où elles sont placées dans des contenants appropriés. En fonction d'une demande donnée, le travail est planifié pour livrer la commande requise.

Le rôle fondamental de la gestion de la production sert à gérer les flux de matières et les flux d'informations qui s'y rapportent, selon les objectifs prioritaires définis par l'entreprise.

Dans notre cas, les flux en matière d'olives « input » entrent dans le processus de production, sont transformés en « output » (l'huile d'olive), après le stockage ils sont livrés aux clients accompagnés d'un bon de livraison.

Indépendamment de la gestion de production, il existe la gestion des articles. Nous voulons dire par rapport à ces articles, ils sont des bouteilles vides, des articles pour l'emballage, des bouteilles d'huile à acheter en cas de rupture du stock afin de ne pas perdre la clientèle ou article huile alimenté par un stock. Ces articles seront commandés et livrés de la part d'un fournisseur. S'il s'agit d'un client passager, ses achats d'articles seront accompagnés d'un bon de sortie. L'organisation de ces flux constitue une part importante de la gestion du moulin d'olive.

Parallèlement à ces flux physiques, l'entreprise est traversée par un grand nombre de flux d'informations tel que les factures, les bons de réception, les bons de commande, etc...

### **3.2 Critique de l'existant**

La solution actuelle à Tunisie est souvent manuelle, ainsi nous avons recensé une liste de problèmes :

- La multiplicité des documents dans l'entreprise peut avoir des conséquences négatives sur les services en ralentissant les processus : par exemple, passer beaucoup de temps à chercher les informations dont l'entreprise a besoin. Cela peut ralentir les services et affecter la productivité.

- Risque de mélanger les fichiers ou de confusion dans les documents : ils peuvent être mal classés, mal étiquetés ou mal stockés. Cela peut entraîner des erreurs dans la gestion des documents, des retards dans les processus de travail et des erreurs dans la prise de décisions.
- Les travaux manuels de ces documents sont élevés ce qui rend leurs traitements pénibles provoquant des risques : l'employeur doit faire preuve d'une haute concentration pour qu'il n'arrive pas à commettre des erreurs.
- La perte de contrôle quand les commandes s'accumulent ce qui peut entraîner des retards dans le traitement des commandes, des erreurs dans la livraison des produits, une diminution de la satisfaction des clients et une perte de revenus pour l'entreprise.
- La communication est non rapide entre les personnels concernés : la transmission des informations peut être moins efficace menant à des erreurs, des malentendus et une diminution de la productivité.
- La complexité du processus de production et d'ordonnancement : la planification et l'ordonnancement des tâches peut être difficile et nécessite un suivi rigoureux pour s'assurer que chaque étape est effectuée en temps et en heure. Les opérateurs doivent s'assurer que chaque étape est achevée avant de passer à la suivante, ce qui peut prendre du temps et entraîner des retards dans la production.
- La difficulté à bien coordonner les achats des olives et des articles : la planification des achats peut être difficile pour suivre les niveaux de stocks, les commandes en cours et les prévisions de demande.
- Les travaux manuels impliquant des documents tels que les factures, les bons de réception et d'autres documents similaires peuvent présenter un risque de confidentialité : ils peuvent être vus ou consultés par des personnes non autorisées ou des tiers malveillants, ce qui peut entraîner des violations de la confidentialité et des atteintes à la sécurité des données.

Il existe quelques solutions desktops pouvant faciliter ces tâches au sein d'une moulin d'olive mais elle est disponible uniquement à partir de l'appareil sur lequel elle est installée, elle devra être déployée manuellement sur chaque appareil.

### 3.3 Solution proposée :

Les problèmes dégagés lors de l'analyse de la solution actuelle rendent nécessaire l'élaboration d'une solution informatisée qui consiste à la réalisation d'une application web pour la gestion

des moulins d'olives qui est accessible à tout moment et dans n'importe quel endroit, permettant :

- L'attribution des droits d'accès de manière hiérarchique, en fonction du niveau de responsabilité de chaque utilisateur dans l'entreprise : nous devons s'assurer que l'administrateur peut avoir accès à toutes les données et les fonctions de l'application, tandis que les employés ne peuvent accéder qu'aux informations spécifiques à leur rôle.
- La traçabilité des opérations effectuées afin de surveiller et d'analyser les activités des utilisateurs, ce qui peut être utile pour la sécurité.
- La gestion et la consultation de la réception des olives : nous pouvons saisir et enregistrer toutes les informations relatives à la réception, telles que la date, le poids, le prix, le type d'olive, etc. Ce qui permet aux entreprises de suivre l'état des réceptions, de prévoir les stocks, d'anticiper les besoins futurs et de faciliter le choix du meilleur fournisseur.
- La gestion et la consultation de chaque lot de production : nous pouvons accéder aux informations sur les lots enregistrés, telles que la quantité d'olive utilisé, la quantité produite, la date de production, etc. Cela, pour faciliter la gestion des stocks, améliorer la planification de la production et faciliter la prise de décisions opérationnelles.
- Le suivi et le contrôle des mouvements de stock : surveiller, enregistrer et analyser les mouvements de stocks d'une entreprise. Cela peut inclure la réception d'olive, les transferts entre les différents entrepôts, la vente d'huile, de visualiser les niveaux de stock en temps réel, d'effectuer des ajustements rapidement et facilement, de prévoir les besoins futurs et d'optimiser les niveaux de stock pour éviter les surstocks.
- La gestion et la consultation des factures : traiter plus efficacement les factures entrantes et sortantes. Cela peut inclure des fonctionnalités telles que la numérisation et l'archivage des factures.
- La gestion et la consultation des règlements : nous pouvons accéder rapidement aux informations sur les paiements, tels que les montants, les dates de paiement, les numéros de facture et les informations de contact du fournisseur ou du client. Cela peut aider à réduire les erreurs et les retards dans le traitement des paiements, ainsi qu'à améliorer la communication avec les fournisseurs et les clients.
- Minimiser les coûts : réduisant les coûts de main-d'œuvre, améliorant l'efficacité opérationnelle, améliorant la qualité de la production d'huile, réduisant les erreurs,



optimisant les achats et en fournissant une vue en temps réel de l'état des stocks et des ventes.

- Diminuer les erreurs : En automatisant les processus de gestion des lots de production, la numérisation et l'archivage des factures et des commandes, les entreprises peuvent réduire ainsi les erreurs manuelles, accélérer la collecte et l'analyse des données, réduire les risques d'erreurs de saisie manuelle et de pertes de documents papier.
- Élaborer des statistiques : ces statistiques donnent une vue globale sur quelques aspects de l'activité du moulin d'olive dans le but d'une prise de décision éclairée.

### 3.3.1 les besoins fonctionnels

La phase de spécification des besoins fonctionnels est essentielle pour que le résultat de mise en place de notre plateforme répond aux attentes. Ainsi, les différentes fonctionnalités que nous envisageons de mettre en place dans le cadre de ce projet se déclinent selon les points suivants :

- **Système d'authentification** : c'est un système dont chaque utilisateur a son propre mot de passe en vue d'accéder à l'application en toute sécurité.
- **Gestion des tiers** : S'il s'agit d'un nouveau tier, l'administrateur arrive à créer des informations relatives à lui, sinon il fait la mise à jour adéquate quel que soit une modification ou une suppression.
- **Gestion des articles** : consiste à gérer la liste des articles qui sont définis par des données générales (code, libellé, ...). Nous pouvons ajouter, modifier ou supprimer un article.
- **Gestion des réceptions** : consiste à permettre au gestionnaire d'ajouter, modifier, supprimer ou imprimer une réception d'olive.
- **Gestion des lots de production** : sert à gérer le processus de production d'huile d'olive, le gestionnaire peut créer, suivre, modifier ou supprimer un lot de production.
- **Gestion des mouvements de stock** : consiste à enregistrer tous les mouvements de stock résultant soit d'une initialisation d'un stock lors de sa création, d'une réception d'olive, d'une vente ou d'un transfert d'un stock à un autre ou d'un stock vers un article d'origine huile.
- **Gestion des ventes** : permettre au responsable vente de gérer les commandes des clients depuis leur réception jusqu'à leur livraison. Il peut créer, modifier ou supprimer une commande ou un bon de livraison.

- **Gestion des achats** : permettre au responsable achat de créer des demandes d'achat ou d'enregistrer des bons de livraison, de les modifier ou de les supprimer selon le besoin.
- **Gestion des factures** : le responsable achat et le responsable vente suivent les factures et les valident. Ils peuvent supprimer ou imprimer une facture après qu'elle a été créée à partir d'un bon de livraison.
- **Gestion des règlements** : consiste à gérer les règlements liés aux factures, aux bons de sortie ou aux bons de réception. A travers cette application nous pouvons faire la création de fiches de règlement et d'également mettre à jour ses informations ou de les supprimer, l'enregistrement des paiements reçus et la vérification des soldes de compte.
- **Gestion des alertes** : sert à configurer les notifications qui sont générées par l'application pour avertir les utilisateurs de certains événements ou de certaines conditions importantes.

### 3.3.2 les besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels sont des besoins qui ont un aspect visible pour l'utilisateur et ils caractérisent le système. Ce sont des exigences en matière de performance indépendantes du comportement du système sous lesquelles le système doit rester opérationnel. D'où l'application doit garantir certains besoins telles que :

- **Les besoins de disponibilité** : notre application constitue le cœur de l'activité de l'entreprise, il est indispensable qu'elle soit disponible à tout moment.
- **Les besoins de sécurité** : vu que cette application contient des données confidentielles, tous les accès aux différents espaces doivent être protégés sur les connexions à travers les noms d'utilisateurs et leurs mots de passe.
- **Les besoins de performance** : il s'agit d'optimiser le temps de chargement des pages par l'utilisation des bonnes pratiques du développement.
- **Les besoins d'ergonomie** : les interfaces doivent être simple, clair et beau afin d'offrir une expérience utilisateur optimale, intuitive et agréable et pour améliorer l'efficacité et la satisfaction des utilisateurs.

### 3.4 Etude concurrentielle

Cette partie consiste à faire une étude concurrentielle pour voir une vision globale sur les acteurs qui sont présents et qui concurrencent notre offre.

Parmi les solutions actuelles, nous trouvons que l'idée d'une application web pour la gestion des moulins à huile existe à l'étranger puisque celle-ci n'est pas encore bien implantée en Tunisie.

WinOléigest est la société N°1 en France pour la gestion des moulins à huile. C'est un logiciel puissant qui fonctionne en réseau en mode Client/serveur sur PC.



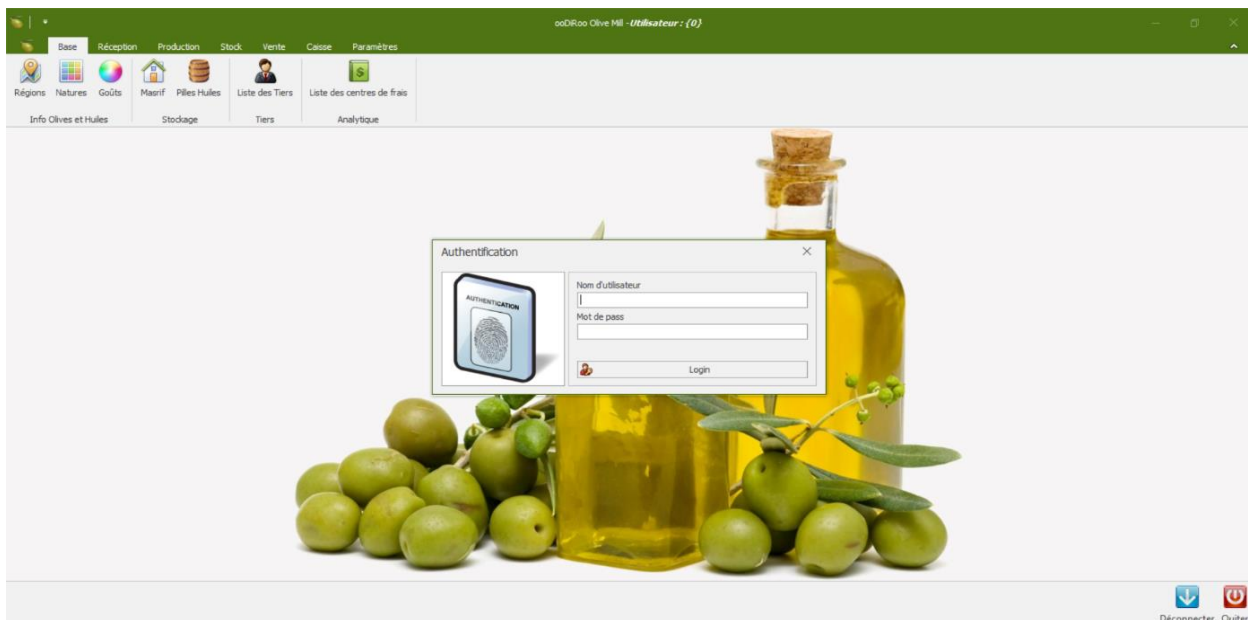
*Figure 3: Menu principal WinOléigest*

Nous remarquons que cette interface ne respecte pas les règles d'ergonomie. Par exemple on trouve :

- Un fond foncé et une écriture claire.
- La photo en haut à droite n'est pas cohérente avec les autres éléments graphiques.
- Les polices de caractères utilisées sont trop simples et peu lisibles, ce qui rend le formulaire moins agréable visuellement.
- Les icônes utilisées au milieu exprimant des différents modules ne sont pas bien explicatives. L'utilisateur se trouve dans une situation de test ce qui lui perd du temps.

On trouve en Tunisie cette solution desktop dont son ancien administrateur a cessé de l'utiliser car elle présente certaines défaillances. Parmi eux :

- La gestion des articles n'existe pas.
- Le formulaire d'inscription a un design obsolète et peu attrayant qui manque de modernité.
- Difficulté à évaluer la qualité des olives utilisées et risque de la mauvaise qualité d'huile produite à cause de l'absence d'estimation préalable du rendement en huile.
- Le risque de ne pas être informés en temps convenable de mises à jour, de changements importants ou de situations d'urgence à cause de l'absence des alertes.
- Les utilisateurs peuvent avoir une vision limitée de l'utilisation de l'application et de son efficacité à cause de l'absence des statistiques.



**Figure 4 : Page d'accueil de l'application desktop**

## 4. Planning prévisionnel

<div> <div>Semaine</div> <div>Etape</div> </div>	Février				Mars				Avril				Mai			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Etude préalable</i>																
<i>Conception</i>																
<i>Réalisation</i>																
<i>Test et validation</i>																
<i>Rédaction du rapport</i>																

Tableau 2 : Planning prévisionnel

## Conclusion

Après avoir présenté l'organisme d'accueil, dresser les critiques de notre projet, comprendre les faiblesses des concurrents et introduire la solution proposée, nous allons maintenant essayer de répondre à la question « qui fait quoi dans le système et comment ? » qui fera l'objet du deuxième chapitre.

---

---

## **CHAPITRE 2 : ETUDE CONCEPTUELLE**

---

---

## Introduction :

La modélisation conceptuelle est un dessin qui représente les données à gérer dans la base de données. L'objectif est de représenter le problème à l'aide de représentations graphiques et partiellement formelles. [1]

Dans ce cadre, ce chapitre présente les différents diagrammes permettant de modéliser les besoins fonctionnels de notre application web. Nous allons présenter tout d'abord le diagramme des cas d'utilisation pour les différents acteurs. Ensuite, nous allons élaborer quelque diagramme de séquences pour arriver enfin au diagramme de classes.

## 1.Choix de la méthodologie

Lors de la conception d'un projet, le choix de la méthodologie est crucial pour garantir un processus de conception efficace et réussi. Il existe différentes approches méthodologiques, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients. Ainsi, il est important de bien réfléchir et de choisir judicieusement la méthodologie de conception la mieux adaptée pour atteindre les objectifs du projet.

Notre choix se porte sur le langage UML pour des raisons que nous avons les présentés ci-dessous.

### 1.1 Présentation d'UML :

Le Langage de Modélisation Unifié, de l'anglais Unified Modeling Language (UML), est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes conçu comme une méthode normalisée de visualisation dans les domaines du développement logiciel et en conception orientée objet.[2]



*Figure 5: Logo UML*

Ce langage est parmi les méthodologies de conception des systèmes d'informations les plus utilisées actuellement, il couvre tous les aspects et les vues de la conception d'un projet. Ces types de diagrammes sont répartis en deux catégories :

- Diagrammes structurels :
  - Diagramme de cas d'utilisation

- Diagramme de classes
- Diagramme d'objets
- Diagramme de composants
- Diagramme de déploiement
- Diagramme de paquetage
- ✚ Diagrammes comportementaux :
  - Diagramme de collaboration
  - Diagramme d'activité
  - Diagramme d'états transitions
  - Diagrammes d'interaction :
    - ✦ Diagramme de séquence
    - ✦ Diagramme de communication
    - ✦ Diagramme de temps

Dans notre cas, nous allons focaliser sur ces trois vues afin de bien présenter nos exigences.

- ✚ La vue de cas d'utilisation : cette vue représente les différents cas d'utilisation du système, les acteurs impliqués et les scénarios correspondants.
- ✚ La vue de classe : cette vue représente la structure statique du système en termes de classes, d'attributs, de méthodes et de relations entre les classes.
- ✚ La vue de séquence : cette vue représente les interactions entre les objets du système au cours du temps, en montrant l'ordre chronologique des messages échangés entre les objets.

## 2. Diagramme de cas d'utilisation :

En langage UML, les diagrammes de cas d'utilisation modélisent le comportement d'un système et permettent de capturer les exigences du système.

- Ils écrivent les fonctions générales et la portée d'un système.
- Ils identifient également les interactions entre le système et ses acteurs.
- Ces cas d'utilisation et les acteurs dans les diagrammes de cas d'utilisation décrivent ce que le système fait et comment les acteurs l'utilisent. [3]

Les éléments de base de cas d'utilisation sont :

- ✓ Acteur : un acteur est une entité qui interagit directement avec le système et qui représente un rôle bien déterminé.



- ✓ Cas d'utilisation : c'est un ensemble d'actions réalisées par le système en réponse à une action d'un acteur.
- ✓ Relations de cas d'utilisation : il existe trois types de relations :
  - Inclusion : cette relation désire qu'un cas d'utilisation est nécessairement une partie d'un autre cas d'utilisation.
  - Extension : une relation d'extension pour spécifier qu'un cas d'utilisation étend le comportement d'un autre cas d'utilisation.
  - Généralisation : c'est la transposition aux cas d'utilisation de notion d'héritage.

### 2.1 Identification des acteurs :

Les acteurs de notre système sont :

- **L'administrateur** : il s'agit du profil de la personne qui gère et contrôle toutes les activités de l'application :
  - Gestion des utilisateurs
  - Gestion des tiers
  - Gestion des natures olive
  - Gestion des goûts
  - Gestion des régions
  - Gestion des articles

Et y compris les activités du gestionnaire, du responsable achat et du responsable vente.

- **Un gestionnaire** : la plateforme doit permettre à cet utilisateur de s'occuper de toutes les tâches relatives à la gestion de la production :
  - Gestion des réceptions
  - Gestion des dépôts d'olive
  - Gestion des stocks d'huile
  - Gestion des lots de production
  - Gestion des chaînes de production
- **Un responsable vente** : c'est l'acteur qui est responsable de la
  - Gestion des commandes clients
  - Gestion des bons de livraison clients
  - Gestion des bons de sortie
  - Gestion des factures ventes
  - Gestion des règlements clients

- **Un responsable achat** : c'est l'acteur qui est responsable de la
  - Gestion des commandes fournisseurs
  - Gestion des bons de livraison fournisseurs
  - Gestion des factures achats
  - Gestion des règlements fournisseurs

## 2.2 Diagramme de cas d'utilisation général :

La figure N°7 ci-dessous montre le diagramme de cas d'utilisation général qui modélise les principales fonctionnalités offertes par l'application et qui définit ses limites et les relations entre le système et l'environnement.



Figure 6: Diagramme de cas d'utilisation général

## 2.3 Diagrammes de cas d'utilisation détaillé

- Diagrammes de cas d'utilisation administrateur

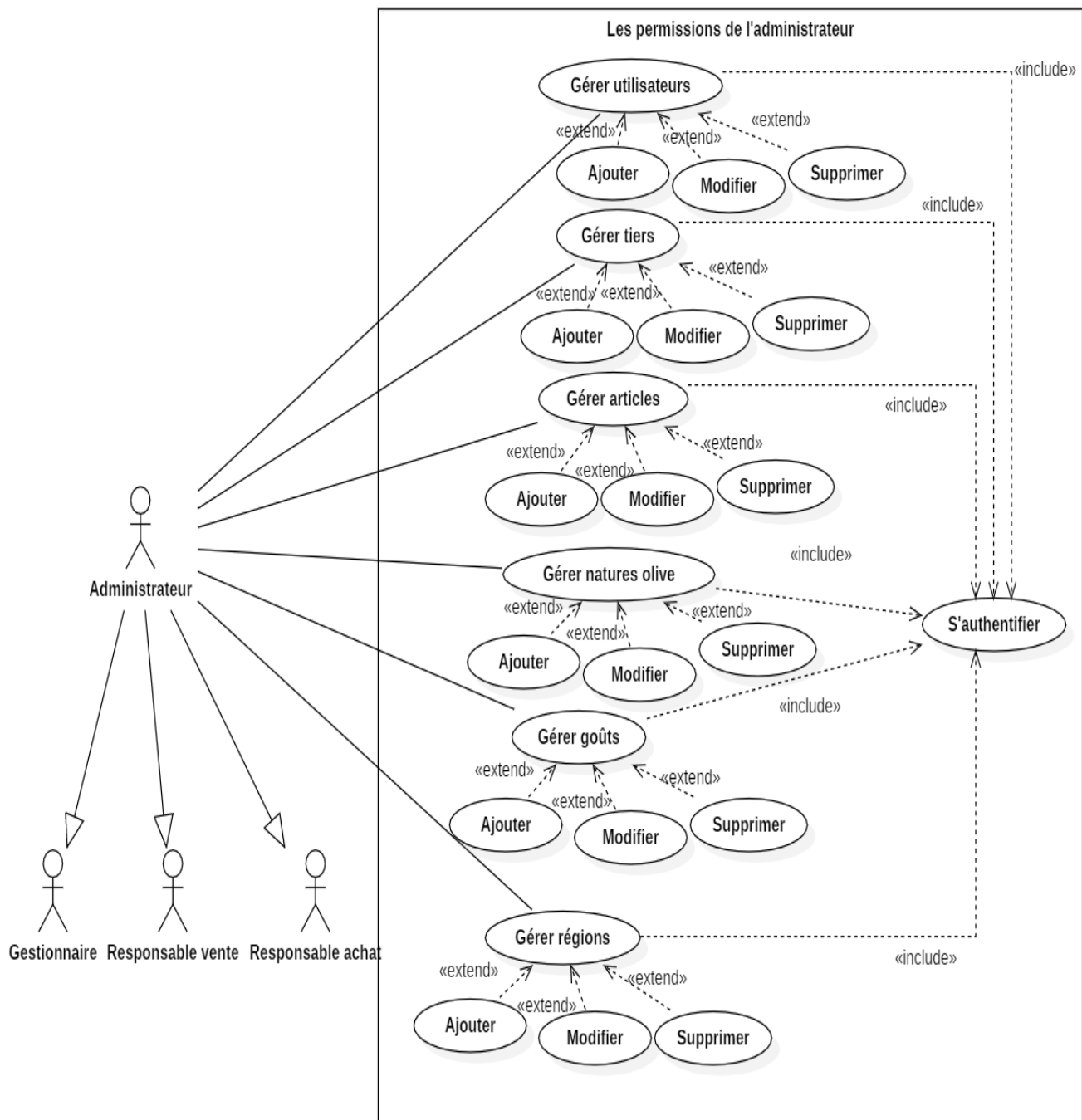


Figure 7 : Diagramme de cas d'utilisation administrateur

■ Diagrammes de cas d'utilisation gestionnaire

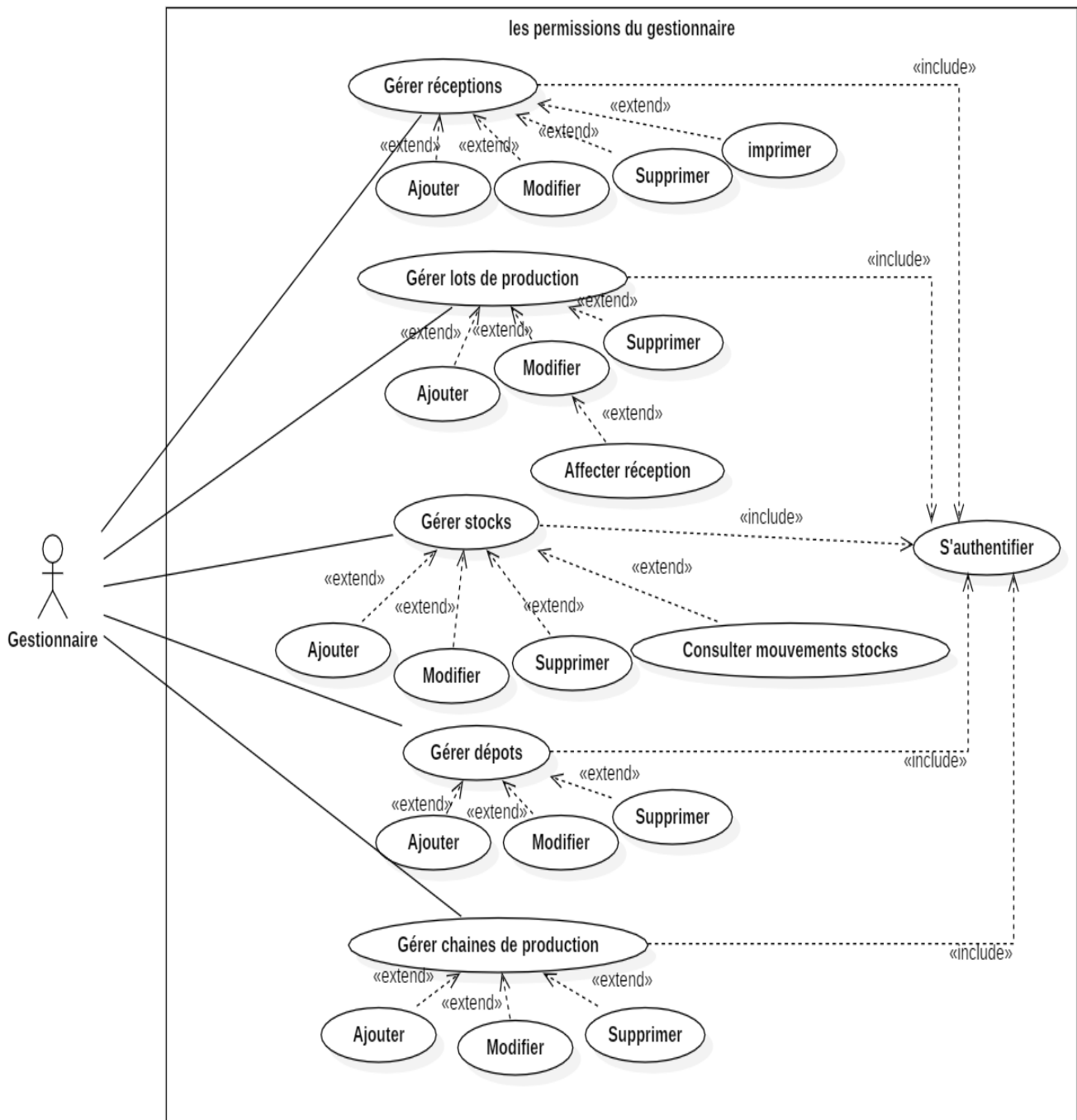


Figure 8 : Diagramme de cas d'utilisation gestionnaire

- Diagrammes de cas d'utilisation responsable vente

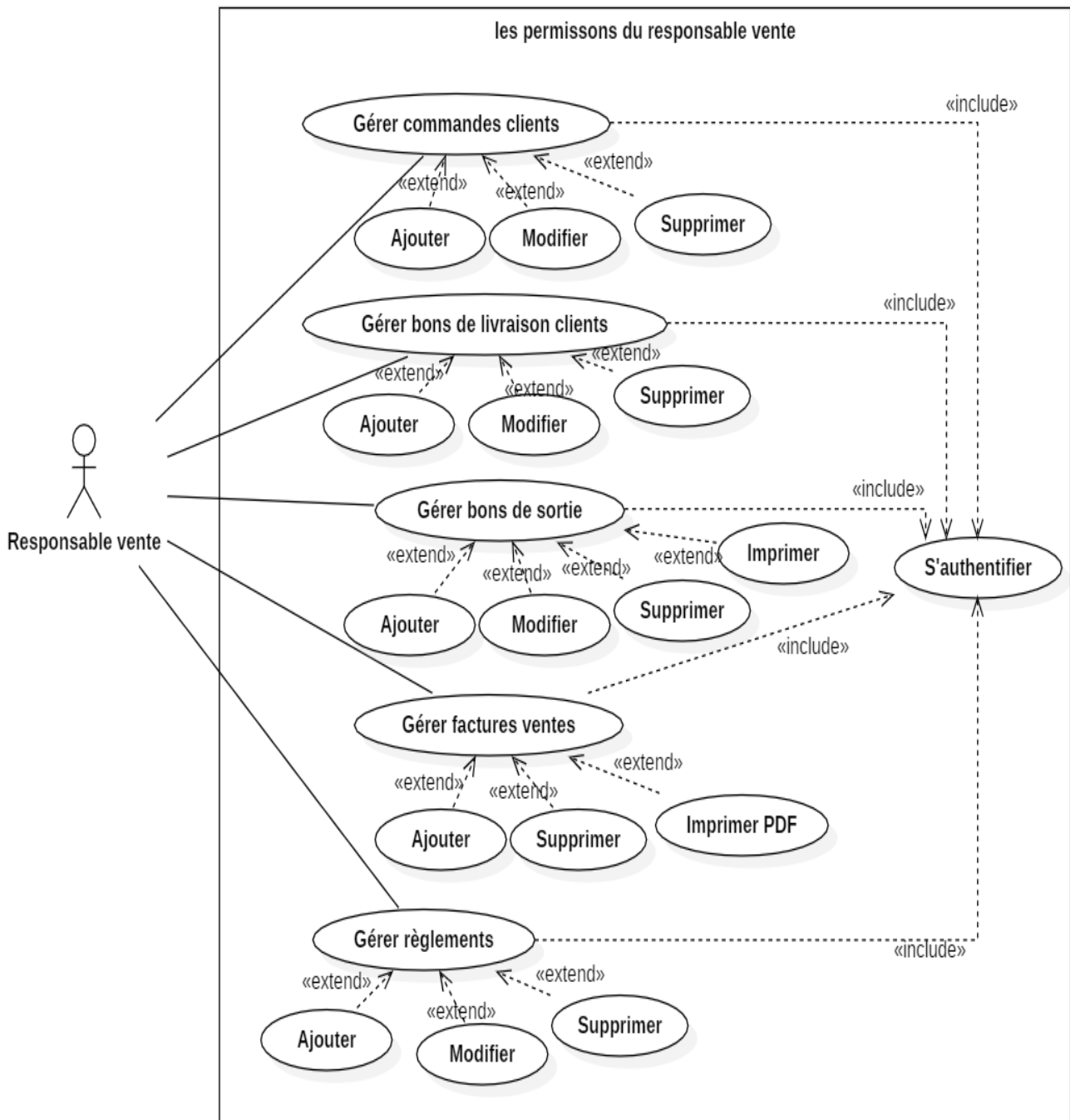


Figure 9 : Diagramme de cas d'utilisation responsable vente

- Diagrammes de cas d'utilisation responsable achat

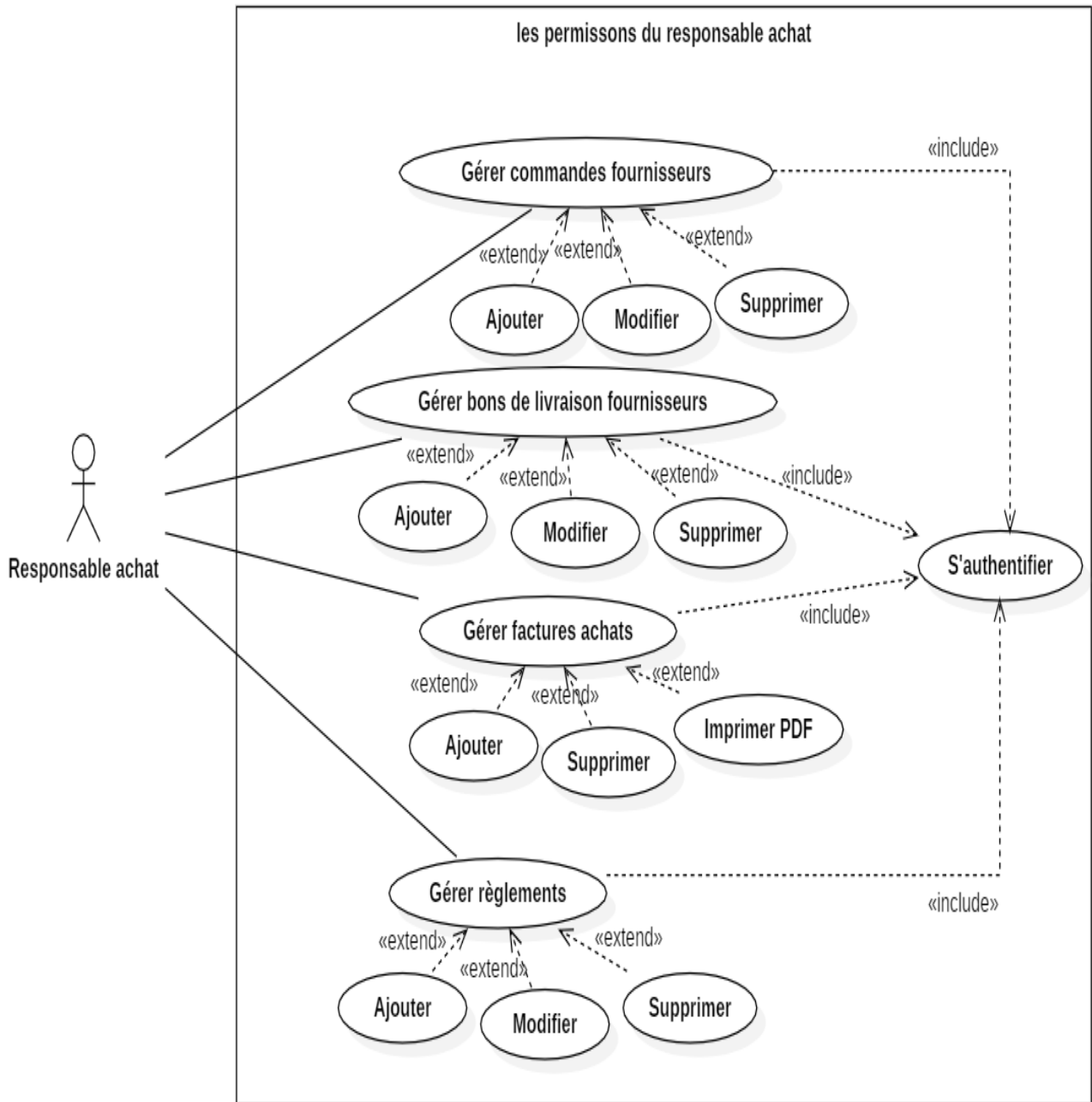


Figure 10 : Diagramme de cas d'utilisation responsable achat

## 2.4 Raffinement des cas d'utilisations

Après avoir identifié les cas d'utilisation, nous allons les décrire d'une manière plus détaillée afin d'obtenir une expression précise des besoins.

### 2.4.1 Description du cas d'utilisation « S'authentifier » :

- Raffinement du diagramme de cas d'utilisation « S'authentifier ».

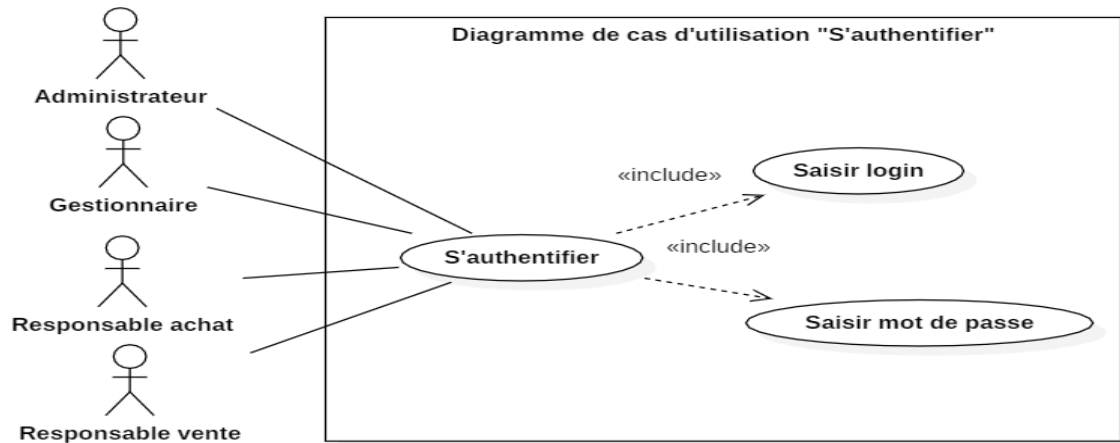


Figure 11 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « S'authentifier »

- Description textuelle de « S'authentifier » :

Cas d'utilisation	S'authentifier
Acteur	Administrateur, Gestionnaire, Responsable achat, Responsable vente
Objectif	Permettre à chaque acteur de s'authentifier vers ses missions à travers un login et un mot de passe.
Pré condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formulaire de connexion affiché</li> <li>▪ Chaque acteur possède un login et un mot de passe unique qui sont définis précédemment.</li> </ul>
Post condition	L'utilisateur accède à l'application.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. l'utilisateur ouvre l'application.</li> <li>2. Le système affiche la page d'authentification.</li> <li>3. l'utilisateur saisit son login et son mot de passe puis il valide.</li> <li>4. Le système vérifie la validité des données entrées : si le login et le mot de passe sont injustes, l'exception 1 est déclenchée.</li> <li>5. l'utilisateur est authentifié.</li> </ol>

<b>Exception</b>	E1. Le système retourne à l'étape 2 en affichant un message d'erreur « <b>login et/ou password incorrectes, veuillez saisir de nouveau</b> ». Et lui donne la main pour réintroduire ses données.
------------------	---

Tableau 3 : Scénario du cas d'utilisation « S'authentifier »

#### 2.4.2 Description du cas d'utilisation « Gérer tiers » :

- Raffinement du diagramme de cas d'utilisation « Gérer tiers ».

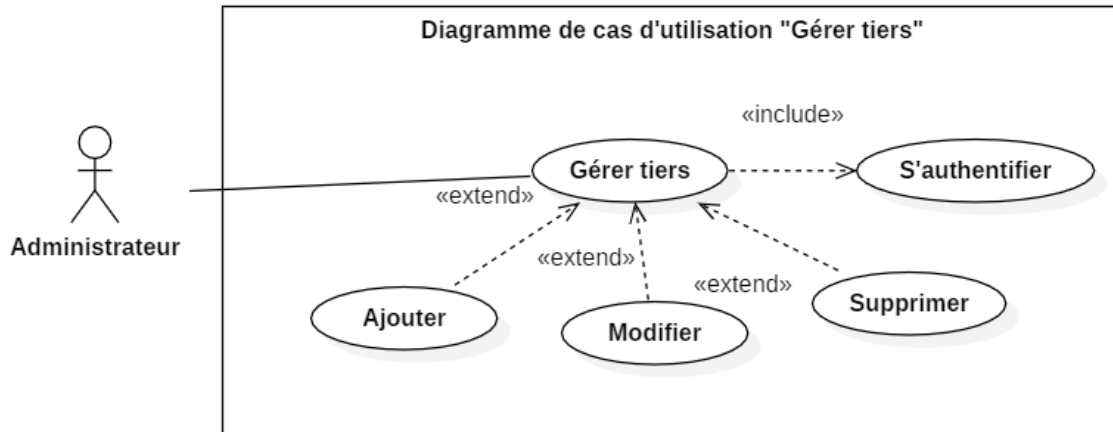


Figure 12 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « Gérer tiers »

- Description textuelle de « Gérer tiers » :

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Gérer tiers</b>
<b>Acteur</b>	Administrateur
<b>Objectif</b>	Ajouter un nouveau tier à la base de données, modifier ou supprimer un tier existant.
<b>Pré condition</b>	Administrateur authentifié.
<b>Post condition</b>	Tier ajouté, modifié ou supprimé.
<b>Scénario nominal</b>	<p><b>Ajouter :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur demande la page d'ajout d'un tier.</li> <li>2. Le système affiche le formulaire d'ajout.</li> <li>3. L'administrateur remplit les données à ajouter et valide.</li> <li>4. Le système vérifie les informations saisies : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si l'un des champs obligatoires est vide, le système exécute l'exception 1.</li> <li>▪ Si le tier existe déjà, le système exécute l'exception 2.</li> </ul> </li> <li>5. Le système affiche « Tier ajouté avec succès ».</li> </ol>



<b>Scénario alternatif</b>	<p><b><u>Modifier :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur accède à la liste des tiers.</li> <li>2. Le système affiche la liste des tiers.</li> <li>3. L'administrateur clique sur le bouton de modification devant le tier choisi.</li> <li>4. Le système affiche les données relatives au tier.</li> <li>5. L'administrateur modifie les données souhaitées et valide.</li> <li>6. Le système enregistre la modification et affiche « Tier modifié avec succès ».</li> </ol> <p><b><u>Supprimer :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur accède à la liste des tiers.</li> <li>2. Le système affiche la liste des tiers.</li> <li>3. L'administrateur clique sur le bouton de suppression devant le tier à supprimer.</li> <li>4. Le système affiche un message d'alerte pour la confirmation</li> <li>5. L'administrateur valide.</li> <li>6. Le système affiche « Tier supprimé avec succès ».</li> </ol>
<b>Exception</b>	<p>E1. Le système affiche un message d'alerte : « veuillez remplir les champs obligatoires ».</p> <p>E2. Le système affiche un message d'alerte : « Ce tier existe déjà ».</p>

Tableau 4 : Scénario du cas d'utilisation « Gérer tiers »

### 2.4.3 Description du cas d'utilisation « Gérer lots de production » :

- Raffinement du diagramme de cas d'utilisation « Gérer lots de production ».

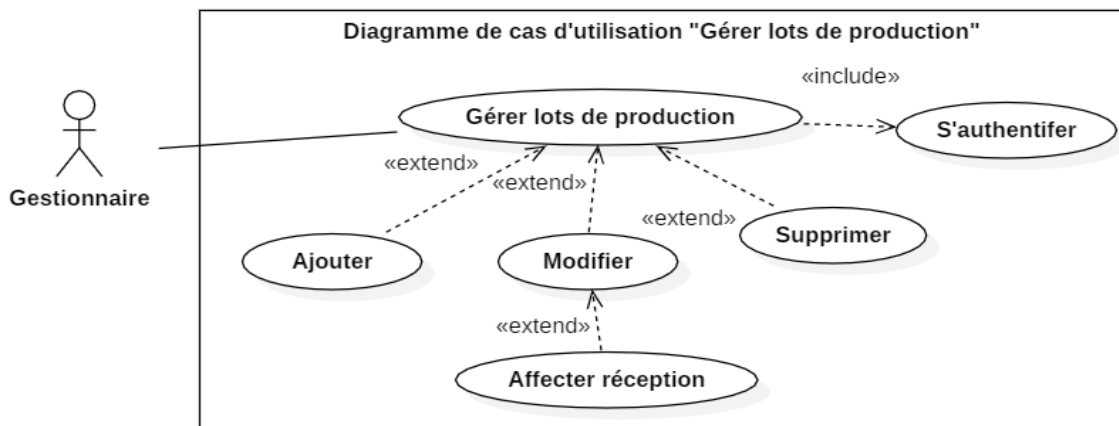


Figure 13 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé « Gérer lots de production »

- Description textuelle de « Gérer lots de production » :

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Gérer lots de production</b>
<b>Acteur</b>	Gestionnaire
<b>Objectif</b>	Ajouter un nouveau lot de production à la base de données, modifier ou supprimer un lot existant.
<b>Pré condition</b>	Gestionnaire authentifié.
<b>Post condition</b>	Lot de production ajouté, modifié ou supprimé.
<b>Scénario nominal</b>	<p><b><u>Ajouter :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le gestionnaire demande la page d'ajout d'un lot de production.</li> <li>2. Le système affiche le formulaire d'ajout.</li> <li>3. Le gestionnaire remplit les données à ajouter et valide.</li> <li>4. Le système vérifie les informations saisies : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si l'un des champs obligatoires est vide, le système exécute l'exception 1.</li> </ul> </li> <li>5. Le système affiche « Lot de production ajouté avec succès ».</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<p><b><u>Modifier :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le gestionnaire accède à la liste des lots de production.</li> <li>2. Le système affiche la liste des lots de production.</li> <li>3. Le gestionnaire clique sur le bouton de modification devant le lot de production choisi.</li> <li>4. Le système affiche les données relatives à un lot de production.</li> <li>5. Le gestionnaire modifie les données souhaitées et valide. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si le gestionnaire choisit d'affecter une réception, le système exécute l'exception 2.</li> <li>▪ Si le gestionnaire valide les réceptions à affecter, le système exécute l'exception 3.</li> </ul> </li> <li>6. Le système enregistre la modification et affiche « Lot de production modifié avec succès ».</li> </ol> <p><b><u>Supprimer :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le gestionnaire accède à la liste des lots de production.</li> <li>2. Le système affiche la liste des lots de production.</li> <li>3. L'administrateur clique sur le bouton de suppression devant le lot de production à supprimer.</li> </ol>

	<p>4. Le système affiche un message d’alerte pour la confirmation</p> <p>5. L’administrateur valide.</p> <p>6. Le système affiche « Lot de production supprimé avec succès ».</p>
<b>Exception</b>	<p>E1. Le système affiche un message d’alerte : « veuillez remplir les champs obligatoires ».</p> <p>E2. Le système affiche une modale contenant la liste des réceptions que nous pouvons affecter à un lot de production courant.</p> <p>E3. Le système ajoute les réceptions affectées au lot de production concerné.</p>

Tableau 5 : Scénario du cas d’utilisation « Gérer lots de productions »

#### 2.4.4 Description du cas d’utilisation « Gérer stocks » :

- Raffinement du diagramme de cas d’utilisation « Gérer stocks ».

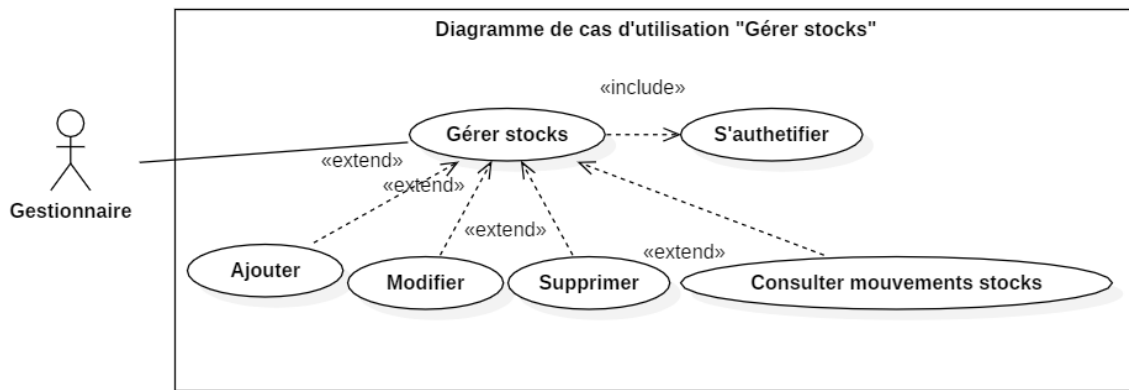


Figure 14 : Diagramme de cas d’utilisation détaillé « Gérer stocks »

- Description textuelle de « Gérer stocks » :

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Gérer stocks</b>
<b>Acteur</b>	Gestionnaire
<b>Objectif</b>	Ajouter un nouveau stock à la base de données, modifier, supprimer ou consulter le mouvement d'un stock existant.
<b>Pré condition</b>	Gestionnaire authentifié.
<b>Post condition</b>	Stock ajouté, modifié, supprimé ou son mouvement est consulté.
<b>Scénario nominal</b>	<p><b><u>Ajouter :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Le gestionnaire demande la page d'ajout d'un stock.</li> <li>Le système affiche le formulaire d'ajout.</li> <li>Le gestionnaire remplit les données à ajouter et valide.</li> <li>Le système vérifie les informations saisies :</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si l'un des champs obligatoires est vide, le système exécute l'exception 1.</li> </ul> <p>5. Le système affiche « stock ajouté avec succès ».</p>
<b>Scénario alternatif</b>	<p><b><u>Modifier :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Le gestionnaire accède à la liste des stocks.</li> <li>Le système affiche la liste des stocks.</li> <li>Le gestionnaire clique sur le bouton de modification devant le stock choisi.</li> <li>Le système affiche les données relatives au stock.</li> <li>Le gestionnaire modifie les données souhaitées et valide.</li> <li>Le système enregistre la modification et affiche « stock modifié avec succès ».</li> </ol> <p><b><u>Supprimer :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Le gestionnaire accède à la liste des stocks.</li> <li>Le système affiche la liste des stocks.</li> <li>L'administrateur clique sur le bouton de suppression devant le stock à supprimer.</li> <li>Le système affiche un message d'alerte pour la confirmation</li> <li>L'administrateur valide.</li> <li>Le système affiche « stock supprimé avec succès ».</li> </ol> <p><b><u>Consulter :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Le gestionnaire accède à la liste des stocks.</li> <li>Le système affiche la liste des stocks.</li> <li>L'administrateur clique sur le bouton d'affichage devant le stock choisi.</li> <li>Le gestionnaire clique sur le champ « mouvement stock »</li> <li>Le système affiche la liste des mouvements du stock effectués.</li> </ol>
<b>Exception</b>	<p>E1. Le système affiche un message d'alerte : « veuillez remplir les champs obligatoires ».</p>

Tableau 6 : Scénario du cas d'utilisation « Gérer stocks »

### 3. Diagramme de séquences

Dans cette partie nous mettons l'accent sur les diagrammes de séquences. Un diagramme de séquence est un diagramme UML qui représente la séquence de messages entre les objets au

cours d'une interaction. Il comprend un groupe d'objets, représentés par des lignes de vie, et les messages que ces objets échangent lors de l'interaction [4]. Cette présentation peut se réaliser par cas d'utilisation en considérant les différents scénarios associés.

Les objets d'analyse représentent les éléments majeurs ayant des comportements et des responsabilités pour le système. Nous distinguons trois types d'objets :

- ✓ Les objets d'interfaces : ils représentent l'interface qui est en interaction directe avec l'utilisateur.
- ✓ Les objets de contrôle : ils représentent les activités système. Ces objets dirigent les activités des entités et des interfaces.
- ✓ Les objets d'entités : ce sont des entités persistantes au système tel que les tables de la base de données.

### 3.1 Diagramme de séquence « S'authentifier »

La figure 15 représente le diagramme de séquences de l'opération s'authentifier.

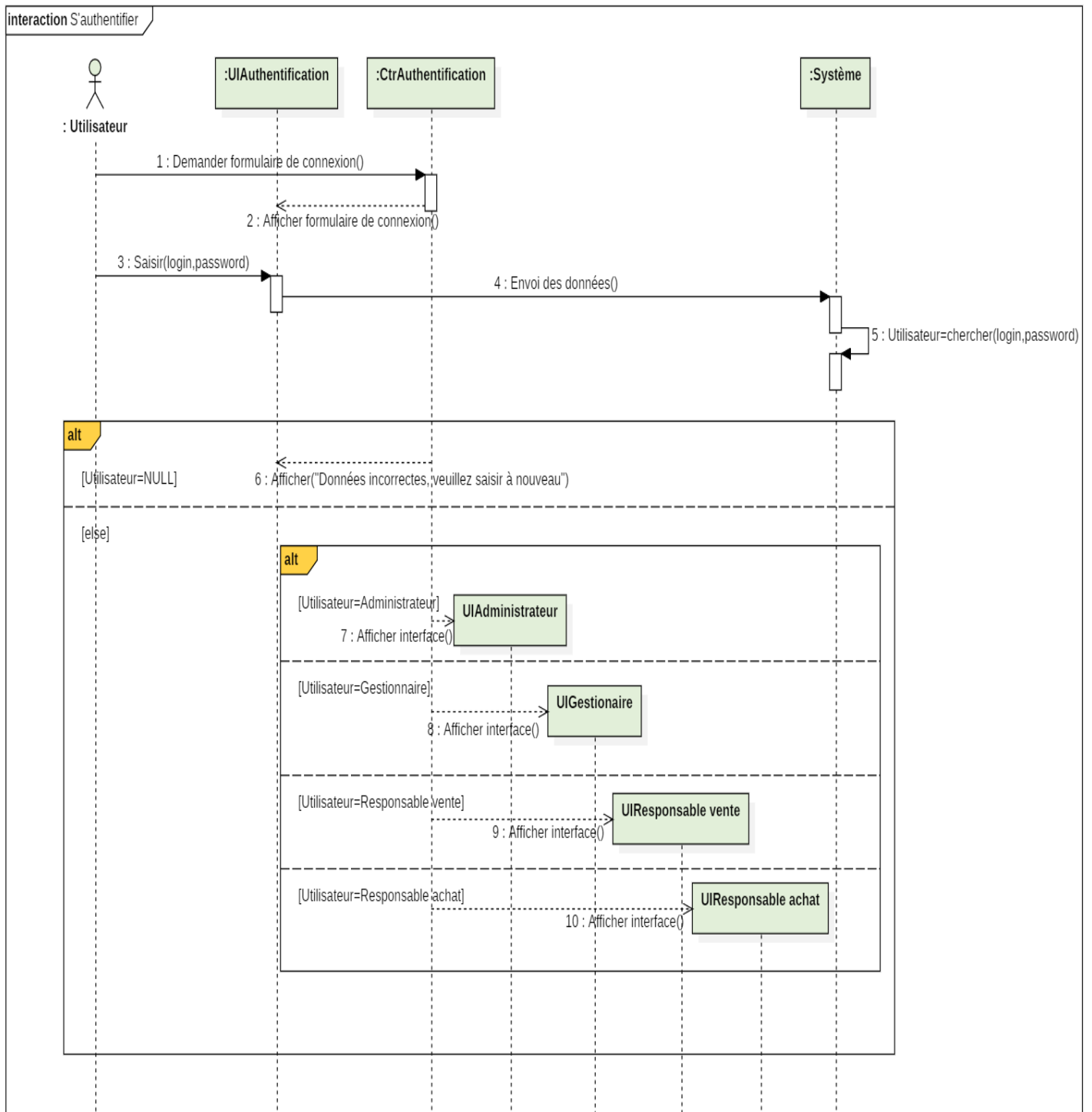


Figure 15 : Diagramme de séquence « S'authentifier »

### 3.2 Diagramme de séquence « Ajouter tier »

La figure 16 représente le diagramme de séquences de l'opération ajouter tier.

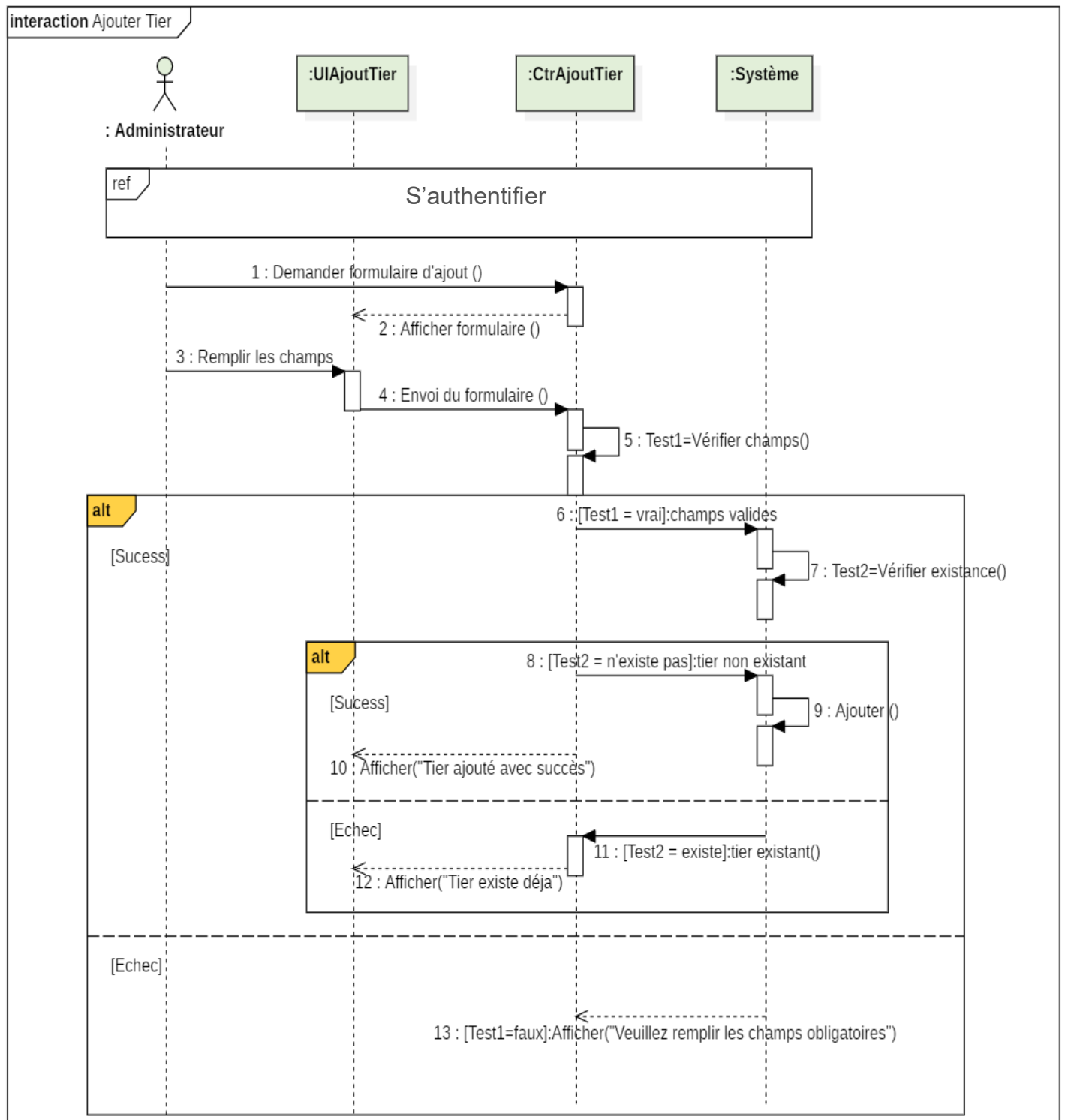


Figure 16 : Diagramme de séquence « Ajouter tier »

### 3.3 Diagramme de séquence « Modifier tier »

La figure 17 représente le diagramme de séquences de l'opération modifier tier.

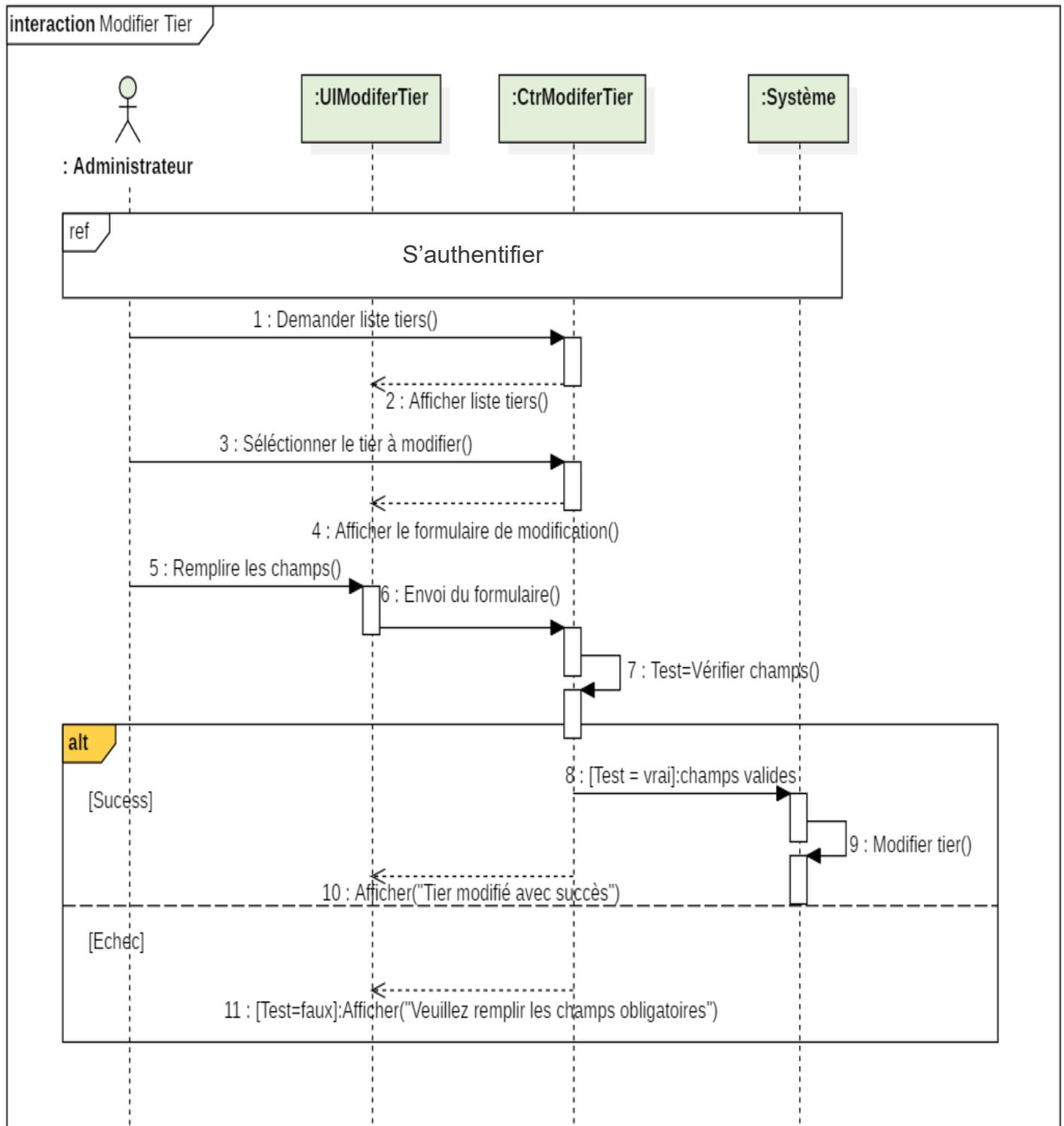


Figure 17 : Diagramme de séquence « Modifier tier »



### 3.4 Diagramme de séquence « Supprimer tier »

La figure 18 représente le diagramme de séquences de l'opération supprimer tier.

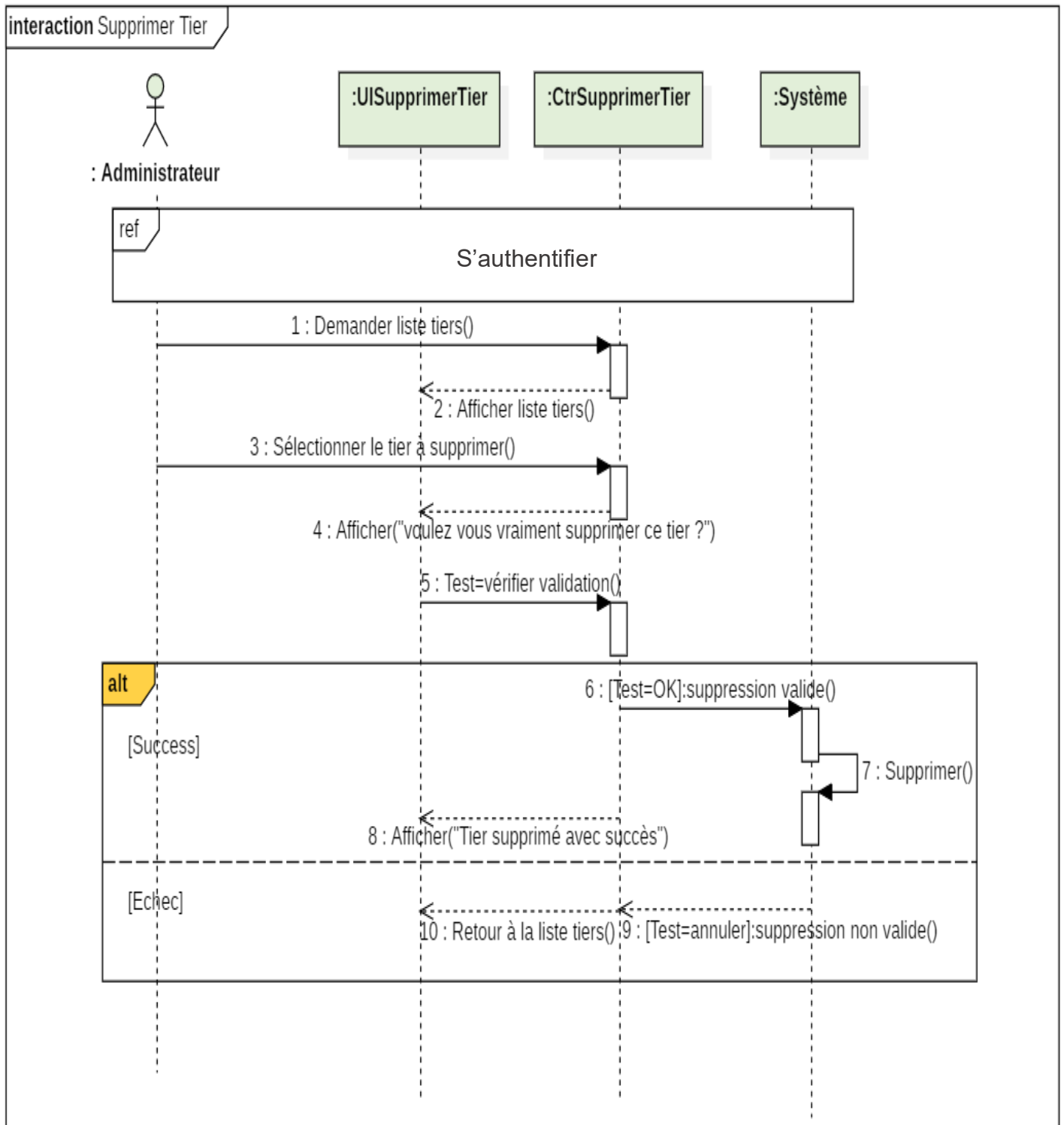


Figure 18 : Diagramme de séquence « Supprimer tier »

### 3.5 Diagramme de séquence « Modifier lot de production »

La figure 19 représente le diagramme de séquences de l'opération modifier lot de production.

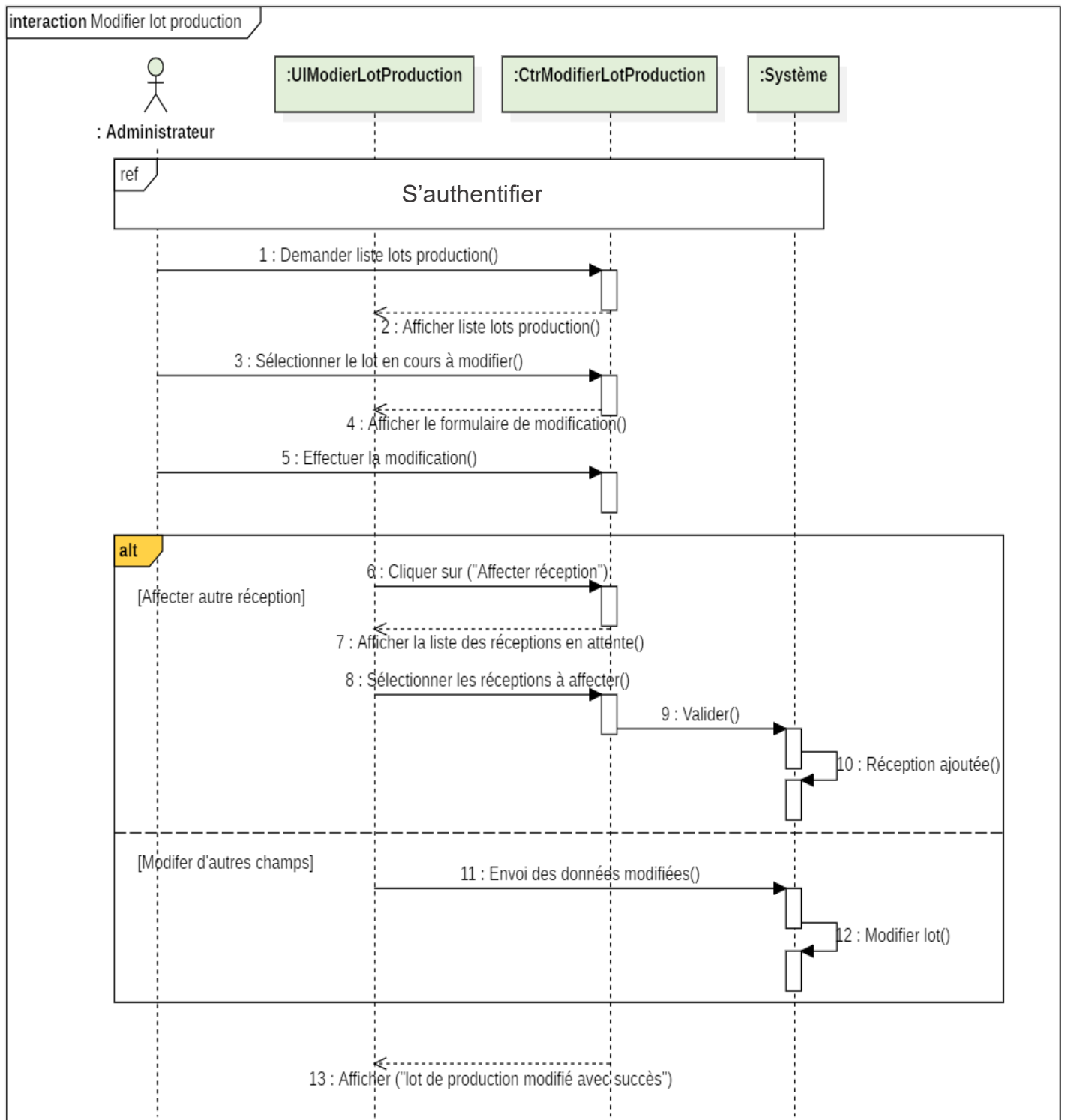
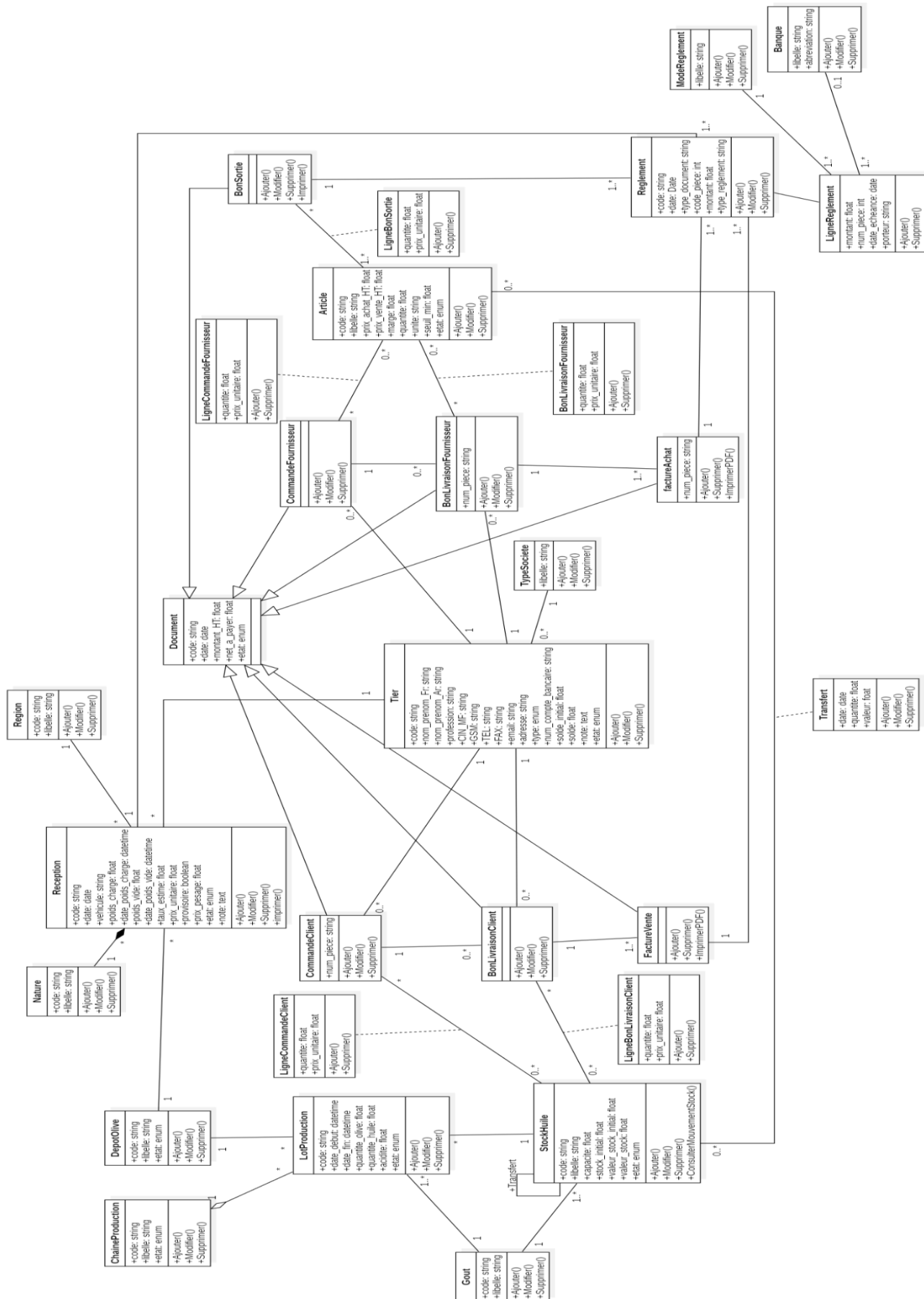


Figure 19 : Diagramme de séquence « Modifier lot de production »

## **4. Diagramme de classes**

Les diagrammes de classes sont l'un des types de diagrammes UML les plus utiles, car ils décrivent clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations et les relations entre ses objets [5].

La figure 20 illustre le diagramme de classes de notre application web « OlivePress ».



## 4.1 Le dictionnaire des données

Dans cette partie, nous allons présenter la structure et les différents champs de chaque classe dans la base de données dans un **dictionnaire de données**.

En effet, un dictionnaire de donnée se définit comme un référentiel de métadonnées qui renseigne sur le contexte d'une base de données et qui fournit les informations nécessaires pour pouvoir l'interpréter. Cette documentation facilite la gestion des bases de données et permet aux administrateurs et utilisateurs de comprendre facilement la structure de leurs bases de données [6].

Classe	Attribut	Description	Type
<b>Nature</b>	Code	Code de la nature d'olive	Varchar (255)
	Libelle	Libellé de la nature d'olive	Varchar (255)
<b>Gout</b>	Code	Code du gout d'olive/d'huile	Varchar (255)
	Libelle	Libellé du gout d'olive/d'huile	Varchar (255)
<b>Region</b>	Code	Code de la région	Varchar (255)
	Libelle	Libellé de la région	Varchar (255)
<b>DepotOlive</b>	Code	Code du dépôt d'olive	Varchar (255)
	Libelle	Libellé du dépôt d'olive	Varchar (255)
	Etat	Actif ou inactif.	Enum
<b>Reception</b>	Code	Code de la réception	Varchar (255)
	Date	Date de la réception	Datetime
	Vehicule	Matricule du véhicule qui a apporté les olives	Varchar (255)
	Poids_charge	Poids des olives en prenant en considération le poids du véhicule	Double (8,2)

	Poids_vide	Poids du véhicule sans prendre en considération le poids des olives	Double (8,2)
	Date_poids_charge	Date de pesage du poids chargé	Datetime
	Date_poids_vide	Date de pesage du poids vide	Datetime
	Prix_unitaire	Le prix des olives par kg	Double (8,2)
	Taux_estime	Le taux estimé de production d'huile	Varchar (255)
	Provisoire	Le prix unitaire indiqué est provisoire ou non	Boolean
	Prix_pesage	Le prix de pesage d'olive	Double (8,2)
	Note	Note pour des commentaires	Text
	Etat	Ouverte ou clôturée	Enum
<b>ChaineProduction</b>	Code	Code de la chaine de production	Varchar (255)
	Libelle	Libellé de la chaine de production	Varchar (255)
	Etat	Actif ou inactif	Enum
<b>LotProduction</b>	Code	Code du lot de production	Varchar (255)
	Date_debut	Date de début de la production	Datetime
	Date_fin	Date de fin de la production	Datetime
	Quantite_olive	La quantité d'olive à presser	Double (8,2)

	Quantite_huile	La quantité d'huile extraite	Double (8,2)
	Acidite	L'acidité de l'huile	Double (8,2)
	Etat	Ouverte ou cloturée	Enum
<b>StockHuile</b>	Code	Code du stock d'huile	Varchar (255)
	Libelle	Libellé du stock d'huile	Varchar (255)
	Capacite	La capacité du stock	Double (8,2)
	Stock_initial	La quantité initiale du stock	Double (8,2)
	Valeur_stock_initial	La valeur de la quantité initiale du stock	Double (8,2)
	Valeur_stock	La valeur de la quantité du stock	Double (8,2)
	Etat	Actif ou inactif	Enum
<b>TypeSociete</b>	Libelle	Libellé du type société	Varchar (255)
<b>Tier</b>	Code	Code de tiers	Varchar (255)
	Nom_prenom_FR	Nom et prénom de tiers en français	Varchar (255)
	Nom_prenom_AR	Nom et prénom de tiers en arabe	Varchar (255)
	Profession	La profession de tiers	Varchar (255)
	CIN_ MF	Le numéro de la carte d'identité nationale ou la matricule fiscale	Varchar (255)
	GSM	Le numéro portable	Varchar (255)
	Tel	Le numéro de téléphone	Varchar (255)
	Fax	Le numéro de fax	Varchar (255)
	Email	L'adresse email	Varchar (255)
	Adresse	L'adresse du tier	Varchar (255)

	Type	Type du tier (personne physique ou morale)	Enum
	Numero_compte_bancaire	Le numéro du compte bancaire de tiers	Varchar (255)
	Solde_initial	Le solde initial	Double (8,2)
	Solde	Le solde	Double (8,2)
	Note	Des commentaires	Text
	Etat	Actif ou inactif	Enum
<b>Article</b>	Code	Code de l'article	Varchar (255)
	Libelle	Libellé de l'article	Varchar (255)
	Prix_achat_HT	Le prix d'achat hors taxe de l'article	Double (8,2)
	Prix_vente_HT	Le prix de vente hors taxe de l'article	Double (8,2)
	Marge	Le bénéfice	Double (8,2)
	Quantité	La quantité de l'article	Double (8,2)
	Unite	L'unité de l'article (L, Kg ou pièce)	Varchar (255)
	Seuil_min	La quantité existante minimale de l'article	Int(11)
	Etat	Actif ou inactif	Enum
<b>Document</b>	Code	Code de la commande du client	Varchar (255)
	Date	Date de la commande du client	Datetime
	Montant_HT	Le montant à payer	Double (8,2)
	Net_a_payer	Le net à payer	Double (8,2)
	Etat	Ouvert ou cloturé	Enum
<b>CommandeClient</b>	Num_piece	Le numéro de la commande client	Varchar (255)
<b>BonLivraisonFournisseur</b>	Num_piece	Le numéro de la bon de livraison reçu	Varchar (255)



<b>FactureAchat</b>	Num_piece	Le numéro de la facture reçu	Varchar (255)
<b>LigneCommandeClient</b>	Quantite	La quantité commandée	Double (8,2)
	Prix_unitaire	Le prix par unité	Double (8,2)
<b>LigneBonLivraisonClient</b>	Quantite	La quantité livrée	Double (8,2)
	Prix_unitaire	Le prix par unité	Double (8,2)
<b>LigneCommandeFournisseur</b>	Quantite	La quantité à commander	Double (8,2)
	Prix_unitaire	Le prix par unité	Double (8,2)
<b>LigneBonLivraisonFournisseur</b>	Quantite	La quantité reçu	Double (8,2)
	Prix_unitaire	Le prix par unité	Double (8,2)
<b>LigneBonSortie</b>	Quantite	La quantité sortie	Double (8,2)
	Prix_unitaire	Le prix par unité	Double (8,2)
<b>Transfert</b>	Date	La date de transfert	Date
	Quantite	La quantité transférée	Double (8,2)
	Valeur	La valeur de la quantité transférée	Double (8,2)
<b>Reglement</b>	Code	Code du règlement	Varchar (255)
	Date	Date du règlement	Datetime
	Type_document	Le type de document à payer	Varchar (255)
	Num_piece	Le numéro de la pièce à payer	Double (8,2)
	Montant	Le montant à régler	Double (8,2)
	Type_reglement	Le type du règlement (encaissement ou décaissement)	Varchar (255)
	Etat	Ouvert ou cloturé	enum
<b>LigneReglement</b>	Montant	Le montant réglé	Double (8,2)
	Date_echeance	La date d'échéance	Date

	Num_piece	Le numéro de pièce	Double (8,2)
	Porteur	Le porteur de la pièce	Varchar (255)
<b>Banque</b>	Libelle	Le libelle de la banque	Varchar (255)
	Abreviation	L'abréviation de la banque	Varchar (255)
<b>ModeReglement</b>	Libelle	Le libelle du mode de règlement	Varchar (255)

**Tableau 7 : Dictionnaire des données**

## Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté le langage UML, des différents cas d'utilisation ainsi que leurs descriptions textuelles correspondantes. Nous avons détaillé en plus le déroulement en utilisant les digrammes de séquence et nous avons présenté une vue globale du projet à travers le diagramme de classe afin de préparer un terrain favorable pour la prochaine étape.

Dans le chapitre suivant, nous focussions sur l'implémentation de notre application web.

---

---

## **CHAPITRE 3 : RÉALISATION**

---

---

## Introduction

Ce chapitre est une étape clé dans le processus de développement, il donne un aperçu autour du déroulement de l'application en offrant une vision détaillée de l'architecture, du développement du code ainsi que les différents outils utilisés et les choix technologiques effectués tout au long de notre projet avec finalement le décrit des scénarios d'utilisation de l'application étayés par quelques interfaces.

### 1. Architecture logicielle

Notre système est caractérisé par son architecture MVC (Modèle - Vue - Contrôleur) qui est une façon d'organiser une interface graphique d'un programme. En effet, l'architecture MVC est l'un des concepts les plus largement utilisés dans le développement d'applications. Elle offre une approche structurée et modulaire pour la conception et la mise en œuvre d'applications, en séparant clairement les différentes responsabilités ce qui résulte les avantages suivants :

- **Maintenabilité** : en séparant les différentes couches de l'application, l'architecture MVC facilite la maintenance du code.
- **Flexibilité** : il est possible de modifier ou d'étendre chaque composant indépendamment des autres.
- **Réutilisabilité** : en découpant l'application en composants distincts, la réutilisabilité du code se favorise. Chaque composant peut être utilisé dans d'autres parties de l'application ou dans des futurs projets.

L'architecture MVC se compose de trois composants clés : le Modèle, la Vue et le Contrôleur. Chacun de ces composants a un rôle spécifique à jouer dans le fonctionnement global de l'application.

- ✦ **Le Modèle** : c'est la logique métier et les données de l'application.
- ✦ **La Vue** : elle est responsable de l'interface utilisateur et de l'affichage des données.
- ✦ **Le Contrôleur** : il gère la communication entre le Modèle et la Vue, en gérant les entrées de l'utilisateur et en coordonnant les actions nécessaires.

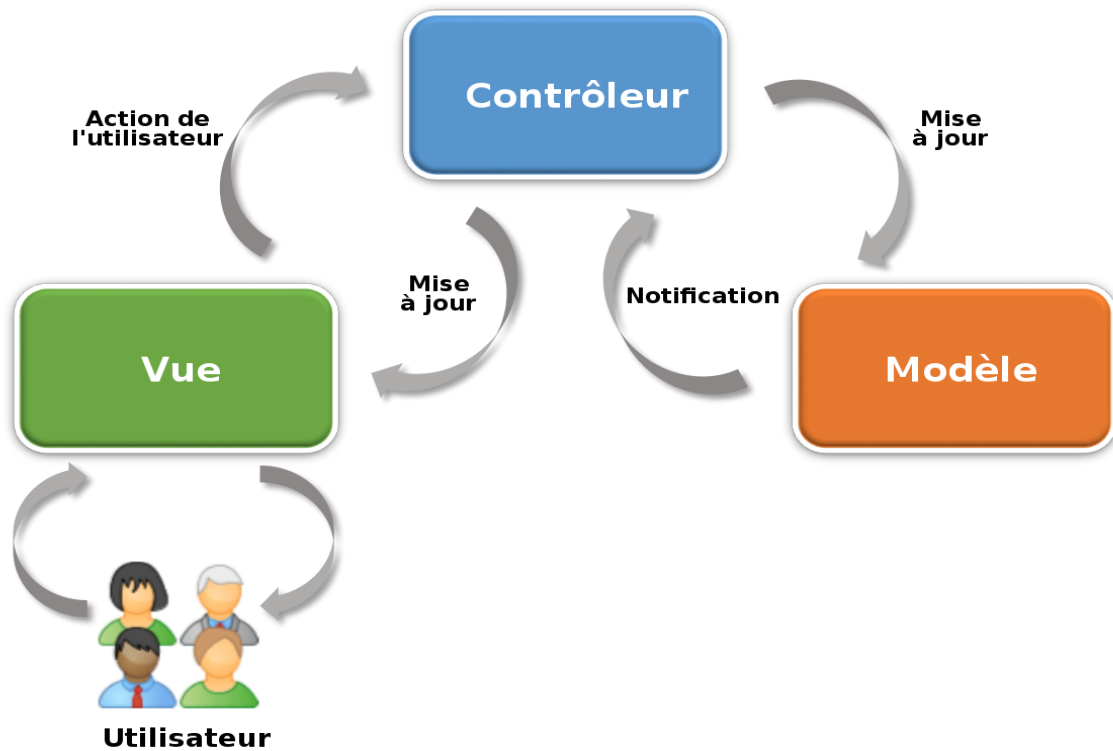


Figure 20 : Architecture de l'application web

## 2. Environnement de réalisation

Pour élaborer ce projet, nous allons utiliser des ressources matérielles et des ressources logicielles.

### 2.1 Environnement matériel

Le projet a été réalisé sur mon ordinateur personnel qui possède les caractéristiques suivantes :

<b>Marque</b>	Asus
<b>Système d'exploitation</b>	Windows 10 Professionnel
<b>Processeur</b>	Intel(R) Core(TM) i5-7200U
<b>Mémoire</b>	8,00 Go
<b>Disque dur</b>	512 Go

Tableau 8 : Matériel utilisé

### 2.1 Environnement logiciel

Cette partie résume les outils logiciels choisis durant l'exécution de notre projet.

### 2.1.1 Outil de conception

#### StarUML



*Figure 21: Logo  
starUML*

StarUML est un outil spécialisé dans la modélisation UML pratique dans le domaine du développement d'applications. Un logiciel complet pour les utilisateurs aguerris dans le développement d'applications. [7]

### 2.1.2 Outils de développement

#### PhpStorm

PhpStorm est un éditeur qui "comprend" votre code. Il prend en charge PHP 5.3/8.1, assure la prévention des erreurs à la volée, offre de meilleurs outils de saisie semi-automatique et de refactorisation de code, ainsi qu'un débogage sans configuration et un éditeur JavaScript, CSS et HTML plus complet. La licence gratuite d'évaluation est valable un mois. Ensuite la payante est disponible en souscription mensuelle, édité par JetBrains3. [8]



*Figure 22 : Logo  
PhpStorm*

#### XAMPP



*Figure 23 : Logo  
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. [9]

### Node.js

Node.js est un environnement d'exécution multiplateforme open source pour l'exécution de code JavaScript. Node est largement utilisé pour la programmation côté serveur, ce qui permet aux développeurs d'utiliser JavaScript pour le code côté client et côté serveur sans avoir besoin d'apprendre une langue supplémentaire. [10]



**Figure 24 : Logo  
node.js**

### MySQL



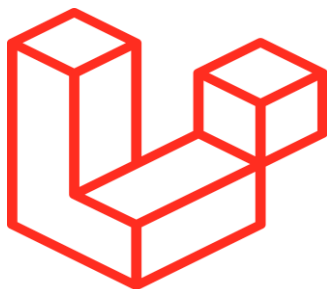
**Figure 25 : Logo  
MySQL**

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) open source qui utilise le langage de requête structuré (SQL) pour gérer et manipuler les données d'une application. [11]

## 2.1.3 Framework, bibliothèque et langages de programmation utilisés

### ❖ Framework et bibliothèque utilisés

### Laravel



**Figure 26 : Logo  
laravel**

Laravel est un Framework gratuit et open source qui utilise le langage PHP. Il respecte le principe Modèle-Vue-Contrôleur, entièrement développé en programmation orientée objet. Il a été pensé pour rendre le développement d'applications web rapide et facile. [12]

### Bootstrap

Bootstrap est un Framework développé par l'équipe du réseau social Twitter. Proposé en open source. Ce Framework utilisant les langages HTML, CSS et JavaScript fournit aux développeurs des outils pour créer un site facilement. Il est pensé pour développer des sites avec un design responsive, qui s'adapte à tout type d'écran. [13]



*Figure 27 : Logo  
Bootstrap*

### JQuery



*Figure 28 : Logo  
jQuery*

jQuery est une bibliothèque JavaScript qui permet de développer des scripts rapidement et de manière concise. Elle intègre la gestion des événements, les animations et les interactions Ajax. La première version date de janvier 2006. [14]

## ❖ Langages de programmation utilisés

### PHP

Le PHP, pour Hypertext Preprocessor, créé au début des années 1990 par le Canadien et Groenlandais Rasmus Lerdorf, désigne un langage informatique utilisé principalement pour la conception de sites web dynamiques. Il s'agit d'un langage de programmation sous licence libre qui peut donc être utilisé par n'importe qui de façon totalement gratuite. [15]



*Figure 29 : Logo  
PHP*



### + HTML



**Figure 30 : Logo HTML**

HTML signifie « HyperText Markup Language » qu'on peut traduire par « langage de balises pour l'hypertexte ». Il est utilisé afin de créer et de représenter le contenu d'une page web et sa structure. [16]

### + CSS

CSS est l'acronyme de « Cascading Style Sheets » ce qui signifie « feuille de style en cascade ». Le CSS correspond à un langage informatique permettant de mettre en forme des pages web. Il est donc composé des fameuses « feuilles de style en cascade » également appelées fichiers CSS. [17]



**Figure 31 : Logo CSS**

### + JavaScript



**Figure 32 : Logo JavaScript**

JavaScript est un langage de programmation principalement utilisé sur Internet, en complément de HTML et CSS. Il utilise des scripts pour créer du contenu dynamique. Il peut stocker des valeurs, faire des opérations ou encore exécuter du code selon certains événements. Il est semblable à un langage orienté objet, mais sans classe. [18]

### + Ajax

Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) est principalement utilisée pour apporter de l'interactivité au sein des pages d'un site web tout en économisant les ressources serveur. C'est une technologie asynchrone : le code de la page continue de s'exécuter pendant que l'appel vers le serveur est effectué. [19]



**Figure 33 : Logo Ajax**



**Figure 34 : Logo SQL**

SQL (Structured Query Language) est un langage de « programmation » standardisé qui est utilisé pour gérer des bases de données relationnelles et effectuer diverses opérations sur les données qu'elles contiennent. Créé à l'origine dans les années 1970.[20]

### ❖ Intégration d'une « template frontend »

Lors du développement d'une application web, l'aspect visuel et l'expérience utilisateur jouent un rôle important dans la réussite du projet. Pour atteindre ces objectifs, nous choisissons d'utiliser des « templates frontend » prédéfinies. En effet, une « template » frontend est un ensemble de fichiers et de ressources qui fournissent une structure de base et un design attrayant pour les interfaces utilisateur, ce qui offre de nombreux avantages, notamment :

- ✓ **Gain de temps :** au lieu de partir à zéro, la « template » fournit une base solide sur laquelle se construit l'application, ce qui permet de se concentrer sur les fonctionnalités clés.
- ✓ **Design professionnel :** Les « templates » frontend sont souvent créées par des concepteurs expérimentés, offrant des designs attrayants et modernes.
- ✓ **Cohérence visuelle :** Ces « templates » sont généralement conçues de manière cohérente, ce qui garantit une apparence uniforme à travers différentes parties de l'application.

Dans le cadre de mon projet, j'ai fait la personnalisation de la « template » afin de répondre spécifiquement aux besoins et aux exigences de mon application. Bien que la « template » fournisse une base solide, il était essentiel d'apporter des modifications pour aligner l'interface utilisateur avec les fonctionnalités et le flux de travail de mon projet. J'ai effectué des ajustements visuels, tels que la modification des couleurs, des polices et des éléments graphiques, pour correspondre à l'identité visuelle de mon application. De plus, j'ai adapté la mise en page pour optimiser l'expérience utilisateur, en réorganisant certains éléments et en personnalisant les composants fournis par la « template » pour mieux s'intégrer dans le flux de l'application. Grâce à ces personnalisations, j'ai pu obtenir une interface utilisateur qui répond aux besoins spécifiques de mon projet, offrant une expérience utilisateur fluide et intuitive.

### 2.1.4 Outils de rédaction du rapport et de la présentation

#### Microsoft Word



*Figure 35 : Logo Word*

Word est l'un des logiciels de traitement de texte les plus utilisés dans le monde. Appartenant à la suite bureautique de Microsoft, Word permet de rédiger et mettre en forme des documents textes. [21]

#### Microsoft PowerPoint

PowerPoint fait partie de la suite bureautique Microsoft Office. PowerPoint permet de réaliser des présentations sous forme de diapositives diffusées généralement par un vidéo projecteur afin d'appuyer un exposé oral. Il est possible d'y intégrer textes, images, animations, tableaux et graphiques. [22]



*Figure 36 : Logo PowerPoint*

## 3. Aspect visuel

Cette partie va être concernée pour montrer quelques imprimes écran de notre application « OlivePress » après la réalisation.

### 3.1 Page d'authentification

La page d'authentification est la porte d'entrée, vérifiant l'identité de chaque utilisateur.

La figure 37 illustre l'interface de connexion, attribuant à chaque utilisateur un niveau d'accès permettant de gérer ses autorisations sur les différents éléments de l'application.

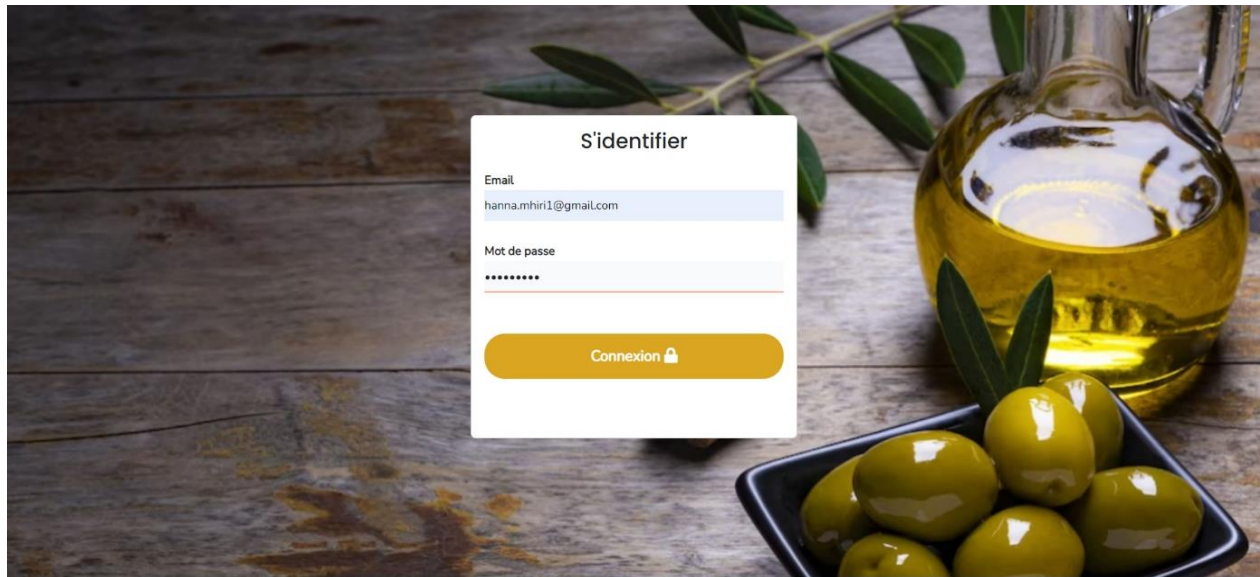


















Figure 37 : Interface de connexion

Tandis que la figure 38 illustre l'interface de la liste des utilisateurs de notre système toute en indiquant son nom, son rôle, son email et sa dernière connexion.

**Liste des utilisateurs**  
Export data to Copy, CSV, Excel, PDF & Print

Copy CSV Excel PDF Print Search:

Id	Role	name	email	Dernière connexion	Action
3	administrateur	Hana	hanna.mhirl@gmail.com	2023-05-30 20:54:54	   
19	gestionnaire	Ahmed	ahmedzouari@gmail.com	2023-05-30 20:51:21	   
20	responsable vente	Salma	salmagueldich@gmail.com	2023-05-30 21:45:10	   
21	responsable achat	Nada	nadasassi@gmail.com	2023-05-30 20:48:34	   

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

Figure 38 : Liste des utilisateurs

La page de connexion va nous rediriger à chaque fois vers l'un des espaces de ces quatre utilisateurs, soit l'administrateur, soit le gestionnaire, soit le responsable de vente, ou soit le responsable d'achat, qui ont tous la même page d'accueil.

### 3.2 Page d'accueil

Dès que l'utilisateur se connecte à l'application, il se trouve devant une page d'accueil contenant des différentes statistiques, comme indiqué dans la figure 39. Parmi eux, nous citons :

- ✦ Le chiffre d'affaires par an.
- ✦ Nombre de lot de production par semaine et par mois.
- ✦ Les meilleurs clients.
- ✦ Un récapitulatif des transactions.
- ✦ Nombre des commandes clients en attente.



Figure 39 : Page d'accueil

A côté de ces statistiques existe la barre de navigation latérale qui se change en fonction de l'utilisateur connecté.

### 3.3 Espace administrateur

Après avoir se connecter sur son espace privé, l'administrateur peut gérer les différentes tables de la base de données à travers les liens existantes dans la barre de navigation latérale.

Par exemple, en cliquant sur « Article », la liste des articles s'affichent. C'est ce qui est illustré dans la figure 40.

Id	Code	libelle	Prix Achat HT	Prix Vente HT	Quantité	Unité	TVA	Etat	Action
2	ART-0001	bouteille	2	3	188.91	piece	19	Actif	
3	ART-0002	huile normal	10.26	25	454.98	L	19	Actif	
6	ART-0004	huile extra	30	45	30	L	19	Actif	
10	ART-0008	EMBALLAGE carton	5	5.5	0	piece	19	Inactif	

Figure 40 : Liste des articles

Il a la possibilité d'en ajouter un nouvel en cliquant sur le bouton « Ajouter » en haut à droite où s'affiche l'interface d'ajout comme présenté dans la figure 41. Dans ce formulaire, nous devons introduire le libellé de l'article, son prix d'achat hors taxe, son prix de vente hors taxe, la marge bénéficiaire, son unité, le seuil minimal et le code se génère automatiquement.

Créer Article

Code: code

Libelle: libelle

Prix Achat HT: prix\_achat\_HT

Prix Vente HT: prix\_vente\_HT

Marge: marge

Unité: unite

Seuil Minimal: seuil\_min

TVA: 19

Etat: ☒ Actif ☐ Inactif

Enregistrer

Figure 41 : Formulaire de création d'un article

### 3.4 Espace gestionnaire

Après avoir passé par le formulaire de connexion, le gestionnaire peut gérer toutes les opérations qui ont une relation avec la gestion de production. Par exemple, à travers la figure 42, nous remarquons qu'il peut créer un lot de production. Lors de la création, nous choisissons à travers une liste déroulante le dépôt où nous avons collecté les olives qui sont venues à partir d'une ou plusieurs réceptions d'où la quantité d'olives à presser se calcule automatiquement, c'est la somme des quantités réceptionnées et acheminées au sein du même dépôt.

Figure 42 : Formulaire de création d'un lot de production

La figure 43 illustre qu'il peut aussi modifier un lot en cours pour, par exemple, choisir le stock où l'huile extraite va être placée.

Figure 43 : Formulaire de modification d'un lot de production

### 3.5 Espace responsable vente

Après s'être connecté à son compte personnel, le responsable de vente peut effectuer plusieurs tâches telles que la création d'un bon de livraison pour un client, en renseignant la date, et les stocks d'huile associés, comme présenté dans la figure 44.

The screenshot shows the 'Créer bon livraison client' form in the OlivePress application. The form includes fields for 'Code', 'Date' (06/06/2023), 'Tiers' (a dropdown menu), and a table for line items. The table has columns for 'Stock', 'Cout', 'Quantité', 'Prix unitaire', and 'Prix total'. Below the table, there are fields for 'Montant HT', 'TVA' (19), and 'Net à payer'. An 'Enregistrer' button is at the bottom right. The left sidebar shows the user 'Salma' and a menu with options like 'Accueil', 'Article', 'Stock', 'Vente', 'Commandes', 'Bons Livraison', 'Factures', 'Bons Sortie', and 'Reglement'.

Figure 44 : Formulaire de création d'un bon de livraison client

Il a également la possibilité de supprimer un bon de livraison s'il n'est pas encore clôturé, comme indiqué dans la figure 45.

The screenshot shows a list of delivery orders in the OlivePress application. The list has columns for 'Code', 'Date', 'Cout', 'TVA', 'Quantité', 'Prix unitaire', 'Prix total', and 'Statut'. The 'Statut' column shows 'Clôturé' for most orders and 'Ouverte' for others. A confirmation dialog is overlaid on the list, asking 'Êtes-vous sûr(e) de vouloir supprimer ?' with a warning icon. The dialog also states '\*Cette action est irréversible !' and has two buttons: 'Oui, supprimer' and 'Annuler'.

Figure 45 : Interface de suppression d'un bon de livraison client



### 3.6 Espace responsable achat

Une fois connecté à son espace privé, le responsable d'achat a plusieurs permissions. A titre d'exemple, la figure 46 indique qu'il peut modifier un décaissement effectué auparavant.

**Modifier décaissement**

Code: REG/0009DEC Date: 06/06/2023

Montant: 20.000 Tiers: T-003R

Type de document: facture achat Num pièce: FACT/0004A

--choisir mode règlement--

Mode règlement	Montant	Num pièce	Date échéance	Banque	Porteur
espece	13				

Somme Montant: 13

Reste: 7

Enregistrer

Figure 46 : Formulaire de modification d'un décaissement

De plus, il peut créer des commandes à envoyer aux fournisseurs pour l'achat d'articles en renseignant la date, et les articles associés, comme l'indique la figure 47.

**Créer Commande Fournisseur**

Code: code Date: 06/06/2023

Tiers: T-001R

Article	Quantité	Prix unitaire	Prix total
--choisir article--	Quantité	Prix unitaire	Prix total

Montant HT: montant\_HT TVA: 19 Net à payer: net\_a\_payer

Enregistrer

Figure 47 : Formulaire de création d'une commande fournisseur

## **Conclusion**

Ce chapitre a été consacré pour présenter la réalisation de notre application web. Au début, nous avons décrit les moyens, les outils utilisés et l'architecture adoptée. Ensuite, la partie suivante a été dédiée à la présentation de notre projet pour montrer les résultats que nous avons obtenus.

Nous clôturons ce rapport par une conclusion générale.

# ***CONCLUSION GÉNÉRALE***

Après 3 mois de stage au sein de SMDI, nous avons conçu et développé une application de gestion de moulin d'olive. Le présent manuscrit détaille toutes les étapes par lesquelles nous sommes passées pour arriver au résultat attendu.

Ce stage de fin d'études nous a permis de découvrir un environnement professionnel différent de nos expériences précédentes. Il nous a permis de gagner une expérience enrichissante et de mettre en pratique les concepts théoriques acquis durant notre cursus universitaire. Sur le plan technique, nous avons appris à nous organiser, à utiliser des technologies et des nouveaux outils qui aboutissent à la création d'une application web moderne et efficace. Sur le plan relationnel, le stage nous a également offert une opportunité précieuse qui a grandement enrichi notre expérience.

Nous avons essayé de réaliser une application permettant aux utilisateurs de naviguer facilement à travers les différentes fonctionnalités. Nous avons commencé en premier lieu par la présentation du cadre générale du projet et son objectif. Puis, nous avons passé par citer quelques autres solutions similaires et les critiquer en dégagant leurs limites pour en proposer des nouvelles solutions. En second lieu, nous avons entamé l'analyse et la spécification des besoins. Puis, et à l'aide des diagrammes du langage UML nous avons fait la partie conceptuelle. Dans la dernière partie, nous avons abordé le travail réalisé, notamment les technologies utilisées, l'environnement de travail, ainsi que la présentation de quelques interfaces de l'application.

Malgré les difficultés rencontrées au niveau de l'apprentissage du « Framework » laravel et les contraintes de temps, nous avons réussi à réaliser la totalité de notre application tout en respectant l'aspect sécuritaire.

Finalement, notre travail ne s'arrête pas à ce niveau, en effet, plusieurs fonctionnalités peuvent être ajoutées, notamment la gestion des déchets (le suivi et la traçabilité des déchets produits, la mise en place de méthodes de recyclage...), la gestion des machines de presse d'huile(le suivi des performances des machines, la maintenance préventive...), la gestion des ouvriers (la planification des horaires, la gestion des salaires et des congés...) et le suivi des comptes bancaires (gérer les fiches de paie, effectuer des virements de salaire directement depuis l'application...).

Nous sommes confiants que le projet de fin d'études renforcera nos perspectives de réussite dans notre future carrière professionnelle, en nous dotant de compétences et de connaissances essentielles pour relever les défis à venir.

# ***WEBOGRAPHIE***

- [1] <https://librecours.net/module/bdd0/intro-conception/mcd.xhtml>
- [2] [https://fr.wikipedia.org/wiki/UML\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/UML_(informatique))
- [3] <https://www.ibm.com/docs/fr/rational-soft-arch/9.5?topic=diagrams-use-case>
- [4] <https://www.ibm.com/docs/fr/rsm/7.5.0?topic=uml-sequence-diagrams>
- [5] <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-classes-uml>
- [6] <https://datavalue-consulting.com/dictionnaire-donnees/>
- [7] <https://www.clubic.com/telecharger-fiche384048-staruml.html>
- [8] <https://www.jetbrains.com/fr-fr/phpstorm/features/>
- [9] <https://blog.lws-hosting.com/creation-de-sites-web/utiliser-xampp-pour-creer-son-serveur-web>
- [10] <https://www.techtarget.com/whatis/definition/Nodejs>
- [11] <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-ce-que-mysql/>
- [12] <https://www.hexium.io/blog/pourquoi-utiliser-le-framework-PHP-laravel>
- [13] <https://www.journaldunet.com/web-tech/developpeur/1159810-bootstrap-definition-tutoriels-astuces-pratiques/>
- [14] <http://www.dicodunet.com/definitions/creation-web/jquery.htm>
- [15] <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203597-php-hypertext-preprocessor-definition/>
- [16] <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/HTML>
- [17] [https://www.atinternet.com/glossaire/css/#:~:text=CSS%20est%20l'acronyme%20de,%C2%B B%20%C3%A9galement%20appel%C3%A9s%20fichiers%20CSS%20\(,](https://www.atinternet.com/glossaire/css/#:~:text=CSS%20est%20l'acronyme%20de,%C2%B B%20%C3%A9galement%20appel%C3%A9s%20fichiers%20CSS%20(,)
- [18] <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/internet-javascript-509/>
- [19] <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203617-ajax-asynchronous-javascript-and-xml-definition-traduction/>
- [20] <https://actualiteinformatique.fr/data/definition-sql-structured-query-language>
- [21] <https://www.journaldunet.fr/web-tech/guide-de-l-entreprise-digitale/1443910-microsoft-word-traitement-de-texte/>
- [22] <https://cours-informatique-gratuit.fr/dictionnaire/microsoft-office-powerpoint/>