



**Année Universitaire : 2023 / 2024**

# **Dédicace**

## **A ma très chère mère**

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier  
Comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me  
Guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force  
Pour affronter les différents obstacles.

## **A mon très cher père**

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager.  
Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

# Remerciements

Nous tenons à remercier le **Mr. QASSI Zaki** notre responsable, durant cette période, pour ses énormes efforts à notre profit, ses conseils pédagogiques, pour avoir enrichi nos connaissances, et pour nous avoir guidé lors de la réalisation de ce stage.

Nous adressons également nos sincères remerciements à l'équipe technique pour leur accueil, leur coopération et leur patience, qui n'ont ménagé ni temps ni énergie pour s'expliquer, pour nous aider à développer cette activité dans les meilleures conditions, nous en sommes très reconnaissants les conseils fructueux qu'ils nous donnaient tout le temps.

Un grand merci à mon ami **Ayoub** pour son soutien moral et ses encouragements constants. Sa présence et ses conseils ont été d'un grand réconfort et m'ont aidé à rester motivé et concentré.

Je tiens également à remercier chaleureusement **Younes, Chadia et Hind** pour leur aide précieuse et leur soutien tout au long de cette expérience.

# Résumé

Les applications de pesage occupent une place essentielle dans de nombreux secteurs industriels, commerciaux et logistiques. Leur importance réside principalement dans leur capacité à fournir des mesures précises et fiables du poids des marchandises, ce qui est crucial pour diverses opérations telles que la production, la gestion des stocks, la facturation et la conformité réglementaire.

Dans le secteur agro-alimentaire, la précision des mesures de poids est cruciale pour garantir la consistance et la qualité des produits. L'application de pesage permet à LES CONSERVERIES MAROCAINES DOHA de contrôler avec exactitude les quantités de matières premières utilisées dans la fabrication, ce qui assure une composition uniforme des produits finis. Cela est particulièrement important pour maintenir la qualité des conserves alimentaires, où des proportions exactes d'ingrédients sont nécessaires.

De plus, cette application facilite la gestion des stocks en fournissant des données précises sur les quantités de matières premières et de produits finis. Cela permet d'optimiser les achats, de réduire les déchets et de mieux planifier la production en fonction de la demande. En améliorant l'efficacité des opérations logistiques, l'entreprise peut également garantir des livraisons ponctuelles et éviter les ruptures de stock.

Au sein de la société Les Conserveries Marocaines Doha, j'ai réalisé une application desktop. Cette plateforme répondait aux besoins spécifiques de la société en facilitant l'accès aux informations et la gestion des ressources. L'application de pesage joue un rôle clé dans l'amélioration de la productivité, de la précision et de l'efficacité des opérations de l'entreprise.

# Abstract

Weighing applications hold an essential place in numerous industrial, commercial, and logistical sectors. Their importance primarily lies in their ability to provide precise and reliable measurements of merchandise weight, which is crucial for various operations such as production, inventory management, billing, and regulatory compliance.

In the agro-food sector, the precision of weight measurements is crucial to ensure the consistency and quality of products. The weighing application allows LES CONSERVERIES MAROCAINES DOHA to accurately control the quantities of raw materials used in manufacturing, ensuring a uniform composition of finished products. This is particularly important for maintaining the quality of canned foods, where exact proportions of ingredients are necessary.

Moreover, this application facilitates inventory management by providing precise data on the quantities of raw materials and finished products. This allows for optimized purchasing, reduced waste, and better production planning based on demand. By improving the efficiency of logistical operations, the company can also ensure timely deliveries and avoid stockouts.

Within LES CONSERVERIES MAROCAINES DOHA, I developed a desktop application. This platform was designed to meet the company's specific needs, facilitating access to information and resource management. The weighing application plays a key role in enhancing the productivity, accuracy, and efficiency of the company's operations.

# Table des matières

Liste des figures .....	8
Liste des abréviations .....	9
Introduction générale .....	10
Chapitre 1 : ÉTUDE PRÉLIMINAIRES ET CAPTURE DES BESOINS .....	11
1. Introduction .....	12
2. Présentation de la société .....	12
3. Organigramme de l'entreprise .....	13
4. Contexte du projet .....	15
5. Le cadre de projet .....	16
6. L'équipement de cible .....	17
7. La planification de projet .....	17
8. Cahier des charges .....	17
9. Diagramme de GANTT .....	18
10. Conclusion .....	19
Chapitre 2 : ETUDE FONCTIONNELLE et CONCEPTUELLE .....	20
1. Introduction .....	21
2. Exigences fonctionnelles .....	20
3. Exigences non fonctionnelles .....	21
3.1 Exigences de qualité .....	21
3.2 Exigences de performance .....	21
4. Analyse et conception .....	22
4.1 Les acteurs du système .....	22
4.2 Diagramme de cas d'utilisation .....	22
4.3 Diagramme de class .....	23
4.4 Diagramme de sequence .....	25
4.5 La structure de la base de données .....	28
5. Conclusion .....	29
Chapitre 3 : REALISATION DU PROJET .....	30

1. Introduction .....	31
2. Environnement de développement .....	31
3. Communication série .....	32
3.1. Introduction à la communication série .....	32
3.2. Intégration de la communication série .....	32
4. Présentation de l'application .....	32
5. Conclusion .....	40
 Conclusion générale .....	 41
 Webographie .....	 42

# Liste des figures

Figure 1 : logo de l'entreprise .....	12
Figure 2: Organigramme de CMD .....	14
Figure 3 : Taches de projet .....	18
Figure 4 : Diagramme de Gantt .....	19
Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation .....	22
Figure 6 : Diagramme de classe .....	24
Figure 7 : Diagramme de séquence (login) .....	25
Figure 8: Diagramme de séquence (pesage) .....	26
Figure 9 : Diagramme de séquence (annulation de pesée) .....	27
Figure 10 : Structure de D.B .....	28
Figure 11 : Interface de connexion .....	33
Figure 12: Interface de connexion avec message d'Erreur .....	34
Figure 13 : Interface principale .....	35
Figure 14 : Interface principale(2) .....	36
Figure 15 : Interface principale(3) .....	37
Figure 16 : Interface principale(4) .....	37
Figure 17 : Interface de Synthèse .....	38
Figure 18 : Interface principale(5) .....	38
Figure 19 : Document de Pesée .....	39
Figure 20 : Document de Pesée (2) .....	40



# Liste des abréviations

Abréviation	Désignation
<b>WinForms</b>	Windows Forms
<b>CMD</b>	Conserveries Marocaines Doha
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>DB</b>	Data Base

# Introduction

L'expérience de stage de fin d'études est une étape cruciale dans le parcours éducatif d'un étudiant. Elle offre l'opportunité unique d'appliquer les connaissances théoriques acquises au sein de l'école dans un contexte professionnel. Mon stage de fin d'études, réalisé au sein de l'entreprise Les Conserveries Marocaines Doha, a été une immersion fascinante dans le monde du développement d'applications de pesage.

Ce rapport de stage a pour objectif de présenter mon expérience au sein de Les Conserveries Marocaines Doha, où j'ai eu le privilège de contribuer à la création d'une application desktop de pesage. Ce projet a été l'occasion de mettre en pratique mes compétences en développement logiciel, tout en découvrant l'importance de la précision, de la gestion des stocks et de l'efficacité logistique dans le domaine agro-alimentaire.

Mon rôle au sein de l'équipe de développement était de concevoir et de mettre en œuvre une application de pesage pour l'entreprise. Cette plateforme devait non seulement répondre aux besoins de Les Conserveries Marocaines Doha, mais également offrir une solution fiable et efficace pour la gestion des opérations de pesage des camions transportant les produits. Cette application visait à faciliter le suivi des poids des marchandises, l'accès aux informations pertinentes et la gestion des ressources, améliorant ainsi la productivité et la transparence des opérations.

Au cours de ce stage, j'ai été confronté à divers défis et j'ai travaillé sur tous les aspects du logiciel, allant de la conception de l'interface utilisateur à l'assurance de la précision des mesures, en passant par l'intégration des données et le développement des fonctionnalités backend. J'ai également travaillé en étroite collaboration avec l'équipe technique, acquérant une précieuse expérience de travail d'équipe et apprenant à intégrer les besoins spécifiques de l'industrie agro-alimentaire dans la conception de solutions technologiques.

# Chapitre 1

---

## **ETUDE PRELIMINAIRES ET CAPTURE DES BESOINS**

## 1. Introduction

Ce chapitre présente les études préliminaires et la capture des besoins pour le projet d'application de pesage aux Conserveries Marocaines Doha. Il offre une vue d'ensemble de l'entreprise, de son contexte opérationnel et des valeurs stratégiques qui soutiennent son succès. De plus, il décrit le cadre du projet, les équipements cibles et le processus de planification du projet.

## 2. Présentation de la société



*Figure 1 : logo de l'entreprise*

**Entreprise :** LES CONSERVERIES MAROCAINES DOHA

**Ville :** Ait Melloul

**Pays :** Maroc

**Secteur d'activité**

- production de conserves de poissons et de fruits

**Description de l'entreprise :**

Les Conserveries Marocaines DOHA est une entreprise spécialisée dans la mise en conserve du poisson et des fruits, connue pour nos grandes marques JOLY et Délicia.

**CMD** propose une large gamme de produits, notamment :

- Sardines en conserve
- Maquereau en conserve
- Thon en conserve
- Confiture

- Concentré de tomate double
- Olives en conserve
- Fruits et légumes surgelés IQF

Depuis sa création, **CMD** a adopté deux valeurs de développement stratégique : **NATURALITÉ** et **QUALITÉ**.

- **Naturalité** : Les produits CMD ne contiennent ni arômes, ni stabilisants, ni conservateurs et répondent parfaitement à la demande du consommateur pour un produit transformé SAIN ;
- **Qualité** : Notre mission est de procurer une expérience sensorielle intense. Du choix des ingrédients frais et des espèces riches au processus industriel efficace. Cette approche est mise en œuvre grâce aux certifications de qualité acquises par nos processus telles que : HACCP – ISO22000 – BRC – KOSCHER – IFS – FDA - BSCI.

Ces deux valeurs sont le soutien qui a conduit au succès de DOHA à travers ses deux marques leader sur le marché, à savoir JOLY et Délicia.

Aujourd'hui, les Conserveries Marocaines DOHA sont présentes dans plus de 20 pays sur quatre continents avec nos propres marques mais aussi les marques de nos partenaires.

### **3. Organigramme de l'entreprise**

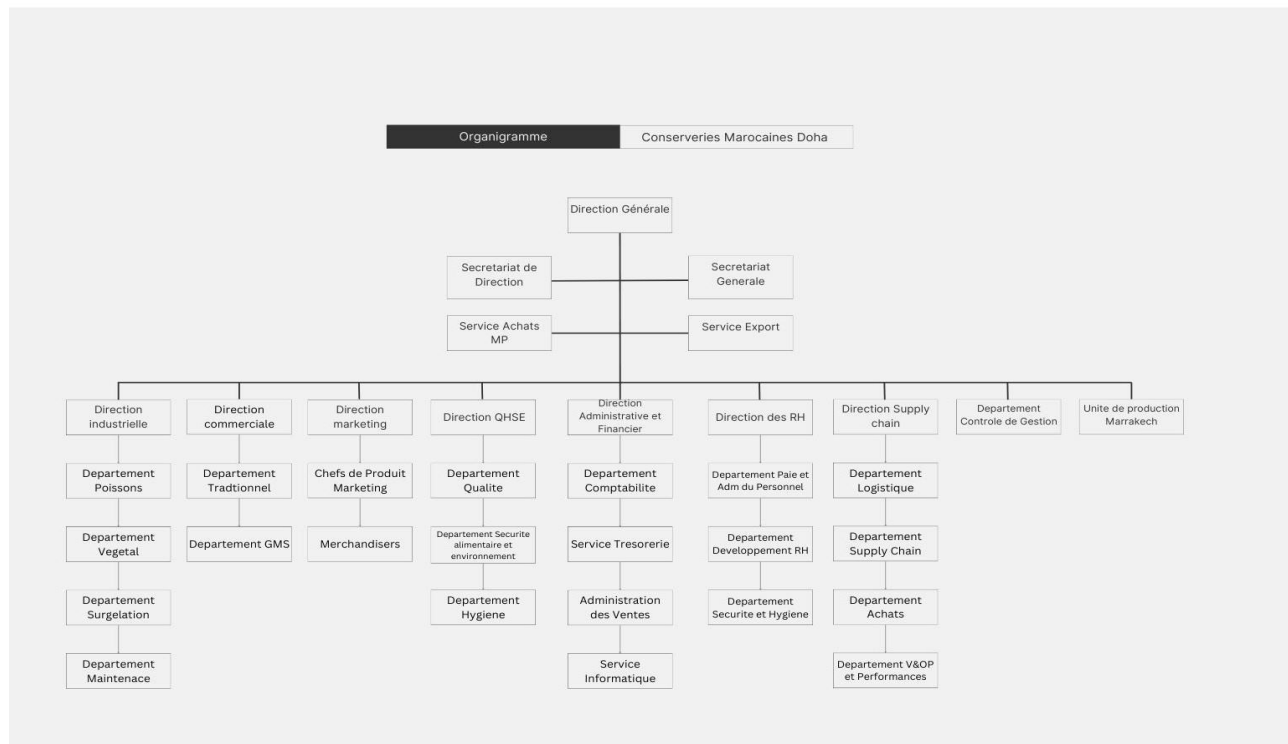


Figure 2: Organigramme de CMD

La figure 2 présente l'organigramme détaillé de Les Conserveries Marocaines Doha.

Voici les principaux éléments de cette structure organisationnelle :

- **Direction Générale :** Au sommet de l'organigramme, la Direction Générale supervise l'ensemble des activités de l'entreprise, assurant la coordination entre les différents départements.
- **Secrétariat de Direction et Secrétariat Générale :** Ces services assistent la Direction Générale dans ses fonctions administratives et de gestion.
- **Service Achats MP et Service Export :** Chargés respectivement des approvisionnements en matières premières et de la gestion des exportations.
- **Directions Spécialisées :**
  - **Direction Industrielle :** Supervise les départements Poissons, Végétal, Surgelation et Maintenance, assurant le bon fonctionnement des opérations de production.

- **Direction Commerciale** : Comprend les départements Traditionnel, GMS (Grandes et Moyennes Surfaces) et les Merchandisers, se concentrant sur les activités de vente et de marketing.
- **Direction Marketing** : Regroupe les Chefs de Produit Marketing, responsables de la stratégie marketing et de la promotion des produits.
- **Direction QHSE (Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement)** : Comprend les départements Qualité, Sécurité Alimentaire et Environnement, et Hygiène, garantissant la conformité aux normes de qualité et de sécurité.
- **Direction Administrative et Financière** : Englobe les départements Comptabilité, Trésorerie et Administration des Ventes, ainsi que le Service Informatique, gérant les aspects financiers et administratifs.
- **Direction des Ressources Humaines (RH)** : Supervise les départements Paie et Administration du Personnel, Développement RH, et Sécurité et Hygiène, s'occupant de la gestion du personnel et du développement des ressources humaines.
- **Direction Supply Chain** : Comprend les départements Logistique, Supply Chain, Achats et V&OP et Performances, responsables de la gestion de la chaîne d'approvisionnement.
- **Département Contrôle de Gestion** : Assure le suivi et l'analyse des performances économiques et financières.
- **Unité de Production Marrakech** : Une unité spécifique dédiée à la production située à Marrakech.

Cette structure hiérarchique bien définie permet une répartition claire des responsabilités et des rôles au sein de l'entreprise, facilitant ainsi une gestion efficace et coordonnée des opérations.

#### 4. Contexte du projet

Le développement de l'application de pesage pour Les Conserveries Marocaines Doha s'inscrit dans un contexte de modernisation et d'optimisation des processus industriels dans le secteur agro-alimentaire. Aujourd'hui, les entreprises de ce secteur doivent répondre aux exigences croissantes en matière de précision, d'efficacité et de traçabilité, tout en intégrant les dernières avancées technologiques. Cette application joue un rôle crucial en améliorant la gestion des produits à travers un système de pesage précis et fiable.

L'application de pesage, destinée exclusivement à une utilisation sur desktop, répond à plusieurs besoins critiques. Tout d'abord, elle permet d'enregistrer avec précision les poids des camions lors de leur entrée et sortie, en distinguant les poids brut et net. Cela assure une gestion rigoureuse des stocks et des flux de produits, en garantissant que chaque mouvement de produit est documenté et vérifiable.

En fournissant des données précises sur les quantités de produits transportés, l'application aide également à planifier et à coordonner les opérations logistiques, réduisant ainsi les coûts et améliorant l'efficacité des livraisons. La capacité à suivre les produits depuis leur provenance jusqu'à leur destination finale, tout en enregistrant des données détaillées sur chaque opération de pesage, garantit une traçabilité complète et une conformité avec les normes de l'industrie.

En outre, l'application offre des rapports et des analyses détaillés qui aident la direction à prendre des décisions informées pour améliorer les processus de production et de logistique. Ces fonctionnalités sont essentielles pour une gestion proactive et stratégique, permettant à l'entreprise de répondre rapidement aux défis et aux opportunités du marché.

Dans ce contexte, notre mission au sein de Les Conserveries Marocaines Doha a consisté à concevoir et à développer une application de pesage de bureau qui répond aux besoins spécifiques de l'entreprise. Cette application est conçue pour offrir une interface utilisateur intuitive et des fonctionnalités robustes, facilitant ainsi l'accès aux informations critiques et la gestion efficace des ressources. Elle vise à améliorer la précision, l'efficacité et la traçabilité des opérations de pesage, contribuant ainsi à l'optimisation globale des processus de l'entreprise.

## **5. Le cadre de projet**

Dans le cadre de notre formation Génie informatique à l'école supérieur de technologie Dakhla, il est primordial d'effectuer un stage de fin d'étude.

Dans ce cadre nous choisissons de concevoir et réaliser une application de pesage.

### **Présentation du sujet :**

Le sujet de ce stage, objet de ce rapport, s'inscrit dans le cadre d'une expérience approfondie dans notre formation. Il s'agit d'assister à tout le processus de création d'une application de pesage pour l'entreprise Les Conserveries Marocaines Doha, spécialisée dans la fabrication agro-alimentaire. Ce projet a pour objectif de développer une solution logicielle complète permettant de gérer efficacement les opérations de pesage des camions transportant des produits vers et depuis l'entreprise.

### **Les cible :**

L'application de pesage développée pour Les Conserveries Marocaines Doha cible plusieurs groupes d'utilisateurs, chacun ayant des besoins spécifiques, tous axés sur la gestion des produits :



**Opérateurs de Pesage :** Les opérateurs de pesage sont les utilisateurs principaux de l'application. Ils utilisent l'application pour enregistrer les poids bruts et nets des camions transportant des produits, en assurant la précision des mesures. Ils saisissent les données relatives aux fournisseurs, aux catégories de produits, aux camions, et aux détails des pesées.

**Gestionnaires de Stock :** Les gestionnaires de stock utilisent l'application pour surveiller et gérer les inventaires de produits. Ils accèdent aux informations sur les pesées pour suivre les quantités de produits entrant et sortant de l'entrepôt, optimiser l'espace de stockage, et réduire les pertes.

**Service de Qualité :** Le service de qualité utilise l'application pour vérifier la conformité des produits pesés avec les normes de qualité. Ils surveillent les écarts de poids et les quantités de déchets pour identifier et résoudre les problèmes de qualité.

## **6. L'équipement de cible**

L'application de pesage sera installée et utilisée sur les ordinateurs et connectée à la base de données hébergée sur les serveurs au sein de Les Conserveries Marocaines Doha. Il est crucial que l'application soit compatible avec les systèmes d'exploitation courants tels que Windows pour assurer une intégration fluide dans l'infrastructure informatique existante de l'entreprise.

## **7. La planification de projet**

Pour accompagner le développement de notre projet dès le stade d'ébauche, une méthodologie de gestion de projet a rapidement été mis en place. Cette gestion est d'autant plus importante que le respect des délais et de la performance est essentiel dans la conception d'un système Complexe. La gestion de projet permet d'autre part de distribuer les travaux à réaliser entre les membres de l'équipe mais également de créer une base de référence permettant de surveiller les écarts et l'évolution du projet afin d'assurer sa continuité.

## **8. Cahier des charges**

Décrivant l'ensemble des conditions attachées à l'exécution du projet, le cahier des charges nous a permis dans un premier temps, de définir le contexte, les enjeux, les objectifs techniques ainsi que les livrables et les axes de développement envisagés. En organisant nos idées, nous avons ainsi pu vérifier la concordance et la faisabilité de notre projet.

## 9. Diagramme de GANTT

Le diagramme de Gantt est un outil de planification des tâches nécessaires pour la réalisation d'un projet. Il permet de visualiser l'état d'avancement des différentes tâches qui construisent un projet, d'une manière simple et concise.

Le diagramme suivant représente les tâches principales à réaliser dans notre projet :

<b>Tache</b>	<b>Durée (Jours)</b>
Cahier de charge	<b>3</b>
Planification du projet	<b>8</b>
Conception des interfaces	<b>5</b>
Développement Back-end	<b>10</b>
Test et correction des erreurs	<b>5</b>
Conception et réalisation d'une application de pesage	<b>31</b>

*Figure 3 : Taches de projet*

Taches	3	11	16	21	26	31
Cahier de charge						
Planification du projet						
Conception des interfaces						
Développement Backend						
Test et correction des erreurs						

Figure 4 : Diagramme de Gantt

La couleur bleue présente donc la phase qui est déjà effectuée.

## 10. Conclusion

En conclusion, la phase des études préliminaires et de la capture des besoins a fourni une base solide pour le développement du projet. La compréhension des opérations de l'entreprise et de ses valeurs stratégiques a permis d'aligner les fonctionnalités de l'application avec les besoins spécifiques des Conserveries Marocaines Doha. Cette phase a assuré que le projet était bien défini, réalisable et prêt pour une mise en œuvre réussie.

# Chapitre 2

---

## ETUDE FONCTIONNELLE ET CONCEPTUELLE

## 1. Introduction

Ce chapitre se penche sur l'analyse fonctionnelle et conceptuelle de l'application de pesage. Il détaille les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, les attentes en matière de qualité et de performance, ainsi que les acteurs du système. Le chapitre inclut également des diagrammes de cas d'utilisation, de classes, de séquences et la structure de la base de données nécessaires pour le développement de l'application.

## 2. Exigences fonctionnelles

L'application desktop doit permettre à l'administrateur d'effectuer les fonctionnalités suivantes :

- Ajouter les données des fournisseurs.
- Ajouter les données des produits.
- Ajouter les données des camions.
- Ajouter les données des provenances et des destinations.
- Enregistrer et gérer les opérations de pesage.
- Chercher et consulter les enregistrements de pesée.
- Générer des rapports de pesage.

## 3. Exigences non fonctionnelles

### 3.1 Exigences de qualité

**La mise en page :** La mise en page doit faciliter l'accès aux différents services de l'application.

**Le choix du couleur :** il faut bien respecter les couleurs du logo et bien choisir les fonts d'écritures.

### 3.2 Exigences de performance

**La sécurité :** L'application desktop doit garantir la confidentialité des données par un accès sécurisé nécessitant un login et un mot de passe.

### 3.3 Contraintes de conception

**Mise à jour des données :** Toutes les données doivent être actualisées instantanément dans la base de données.

## 4. Analyse et conception

Dans cette partie nous utilisons la modélisation UML pour représenter les spécifications des exigences grâce au diagramme de cas d'utilisation, et pour l'analyse nous utilisons le diagramme de classe, et pour l'interaction entre les différents éléments du système nous utilisons le diagramme de séquence.

### 4.1 Les acteurs du système

- **L'utilisateur** : Il représente le responsable qui gère toutes les tâches du système.

### 4.2 Diagramme de cas d'utilisation

Le rôle du diagramme de cas d'utilisation est d'analyser, de recueillir et d'organiser les besoins, en recensant les majeures fonctionnalités du système.

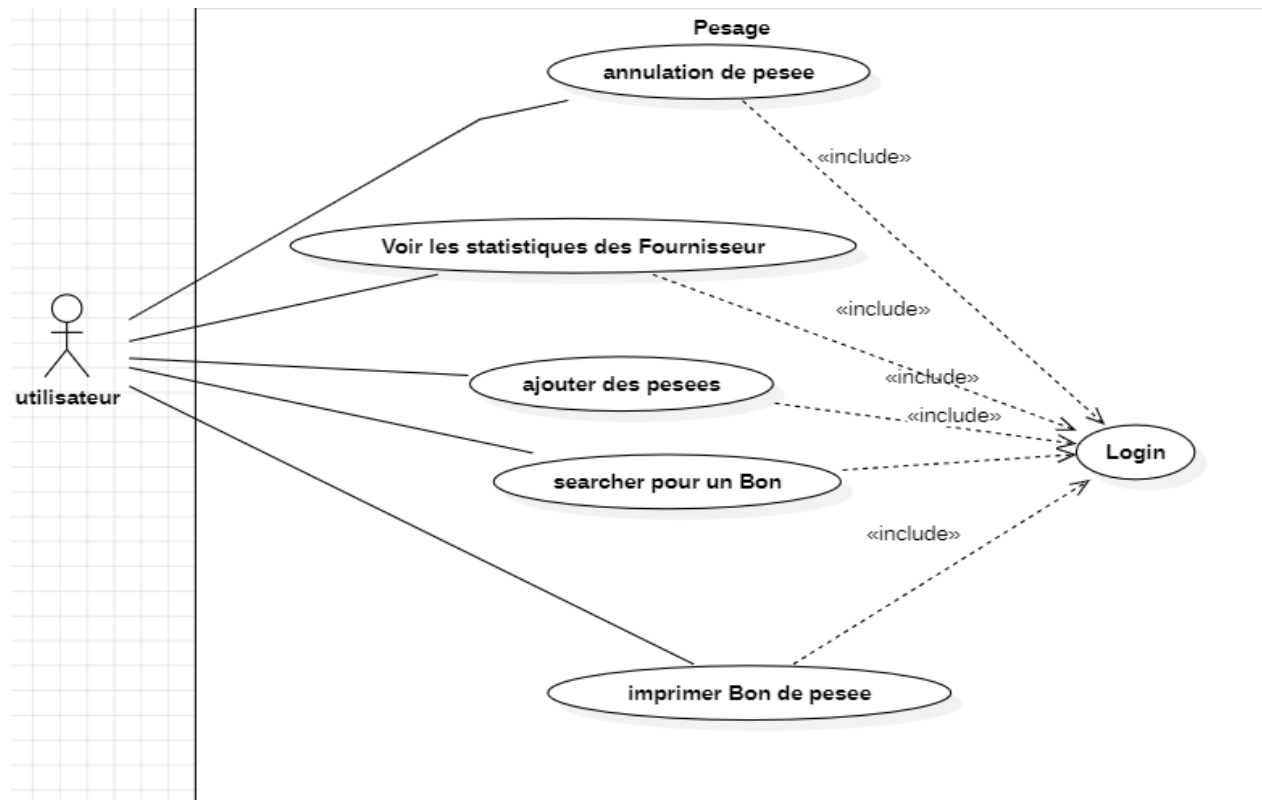


Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation

La figure 5 représente le diagramme de cas d'utilisation de notre projet.

Dans ce diagramme, nous avons un seul acteur (l'utilisateur) qui interagit avec différentes fonctionnalités du système de pesage. L'utilisateur doit d'abord s'authentifier (inclure le cas d'utilisation de Login) avant de pouvoir accéder à d'autres fonctionnalités.

L'utilisateur peut effectuer les opérations suivantes :

- **Ajouter des pesées** : L'utilisateur peut enregistrer de nouvelles pesées dans le système.
- **Voir les statistiques des Fournisseurs** : L'utilisateur peut consulter les statistiques relatives aux différents fournisseurs.
- **Annulation de pesée** : L'utilisateur peut annuler une pesée précédemment enregistrée.
- **Imprimer Bonne de pesée** : L'utilisateur peut imprimer des bons de pesée.

Toutes ces actions incluent l'authentification (Login), car l'accès aux fonctionnalités de l'application nécessite que l'utilisateur soit identifié et autorisé.

### 4.3 Diagramme de class

Le diagramme de classe constitue l'un des pivots essentiels de la modélisation avec UML.

En effet, ce diagramme permet de donner la représentation statique du système à

développer. Cette représentation est centrée sur les concepts de classe et d'association.

Chaque classe se décrit par les données et les traitements dont elle est responsable pour elle-même et vis-à-vis des autres classes. Les traitements sont matérialisés par des opérations. Le détail des traitements n'est pas représenté directement dans le diagramme de classe ; seul l'algorithme général et le pseudocode correspondant peuvent être associés à la modélisation..

La description du diagramme de classe est fondée sur:

- Le concept d'objet ;
- Le concept de classe comprenant les attributs et les opérations ;
- Les différents types d'association entre classes.

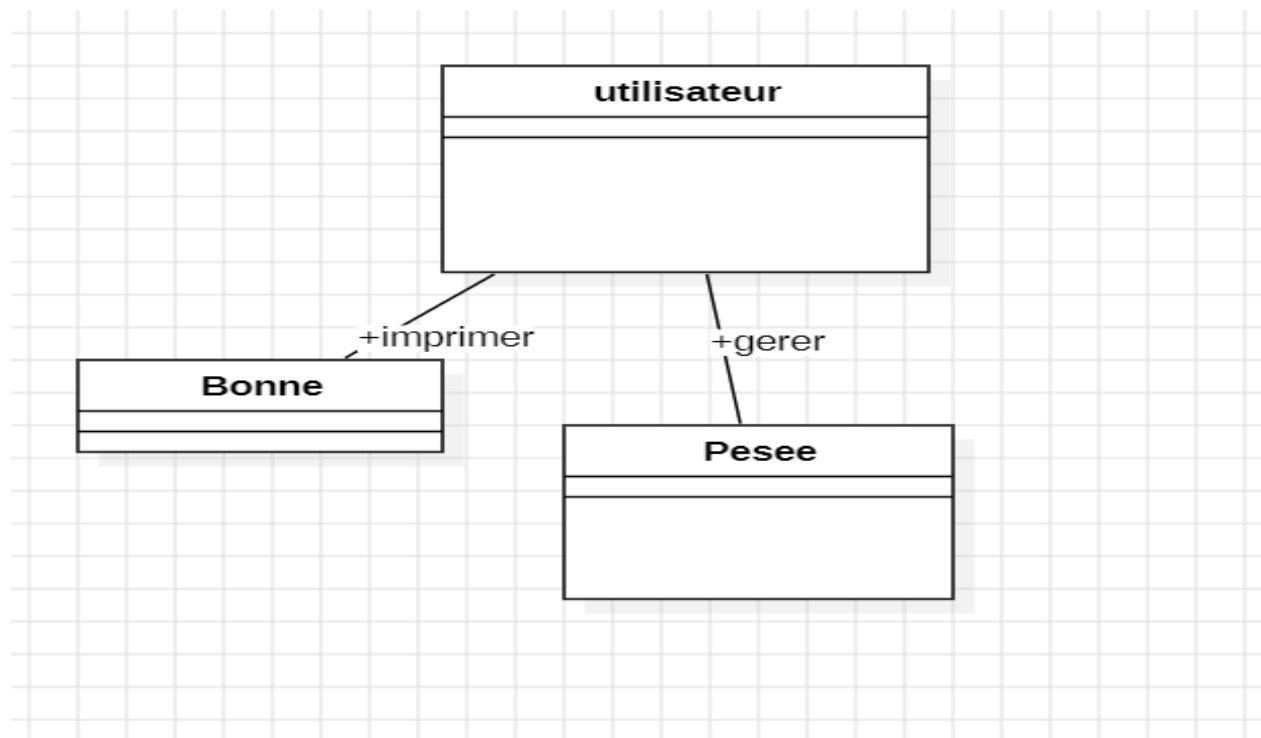


Figure 6 : Diagramme de classe

La figure 6 présente le diagramme de classe de notre application.

**1-Classe Utilisateur :** Cette classe représente les utilisateurs de l'application. Les utilisateurs peuvent gérer les pesées et imprimer des bons. Cette classe contient les informations de base de l'utilisateur, comme l'identifiant, le nom et d'autres détails nécessaires à la gestion des opérations de l'application.

**2- Classe Pesée:** Cette classe est responsable de la gestion des opérations de pesage. Chaque pesée est associée à un utilisateur et inclut des informations telles que les poids brut et net, ainsi que d'autres détails liés au processus de pesage.

**3- Classe Bonne:** Cette classe représente les bons de pesée qui peuvent être imprimés par les utilisateurs. Chaque bon contient des informations sur les pesées effectuées et est également associé à un utilisateur.

Les associations entre les classes sont définies par des opérations spécifiques :

L'opération gérer relie la classe Utilisateur à la classe Pesée, indiquant que les utilisateurs peuvent gérer les pesées.



L'opération imprimer relie la classe Utilisateur à la classe Bonne, indiquant que les utilisateurs peuvent imprimer des bons de pesée.

Ce diagramme de classe illustre la structure statique de l'application de pesage, mettant en évidence les relations entre les utilisateurs, les pesées et les bons de pesée, ainsi que les principales opérations que chaque classe peut effectuer.

#### 4.4 Diagram de Séquence

Le diagramme de séquence est un outil clé dans la modélisation UML qui permet de représenter l'interaction entre les différents éléments d'un système au fil du temps. Il montre comment les objets interagissent les uns avec les autres par le biais de messages, en décrivant l'ordre chronologique des échanges d'informations.

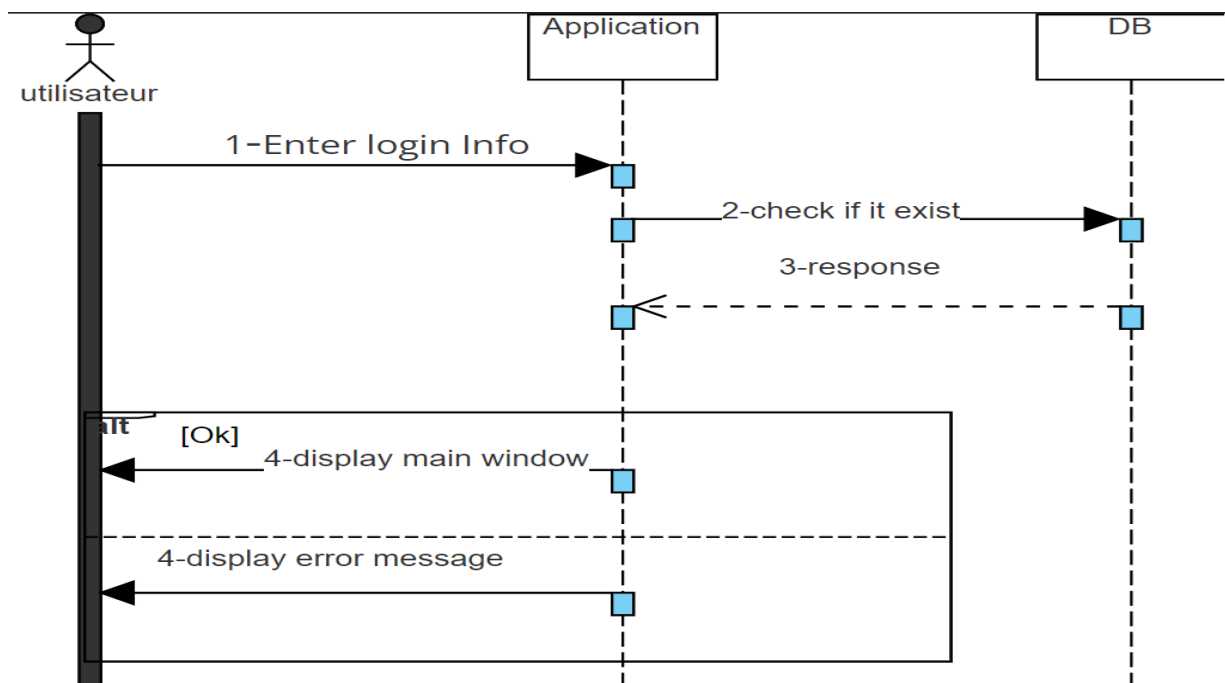


Figure 7 : Diagramme de séquence (login)

La figure 7 représente le diagramme de séquence de notre projet, illustrant le processus d'authentification de l'utilisateur dans l'application de pesage.

Dans ce diagramme, nous avons les éléments suivants :

**Utilisateur :** L'acteur principal qui interagit avec l'application.

**Application** : Le système avec lequel l'utilisateur interagit.

Les étapes du processus d'authentification sont les suivantes :

**Enter login info** : L'utilisateur saisit ses informations de connexion.

**check if it exists** : L'application vérifie si les informations de connexion existent dans la base de données.

**response** : L'application renvoie une réponse basée sur la vérification.

Si les informations sont correctes (OK), l'application affiche la fenêtre principale.

Sinon, elle affiche un message d'erreur.

Ce diagramme illustre de manière claire et concise le flux d'informations entre l'utilisateur et l'application durant le processus de connexion, mettant en évidence les interactions successives et les décisions prises par le système

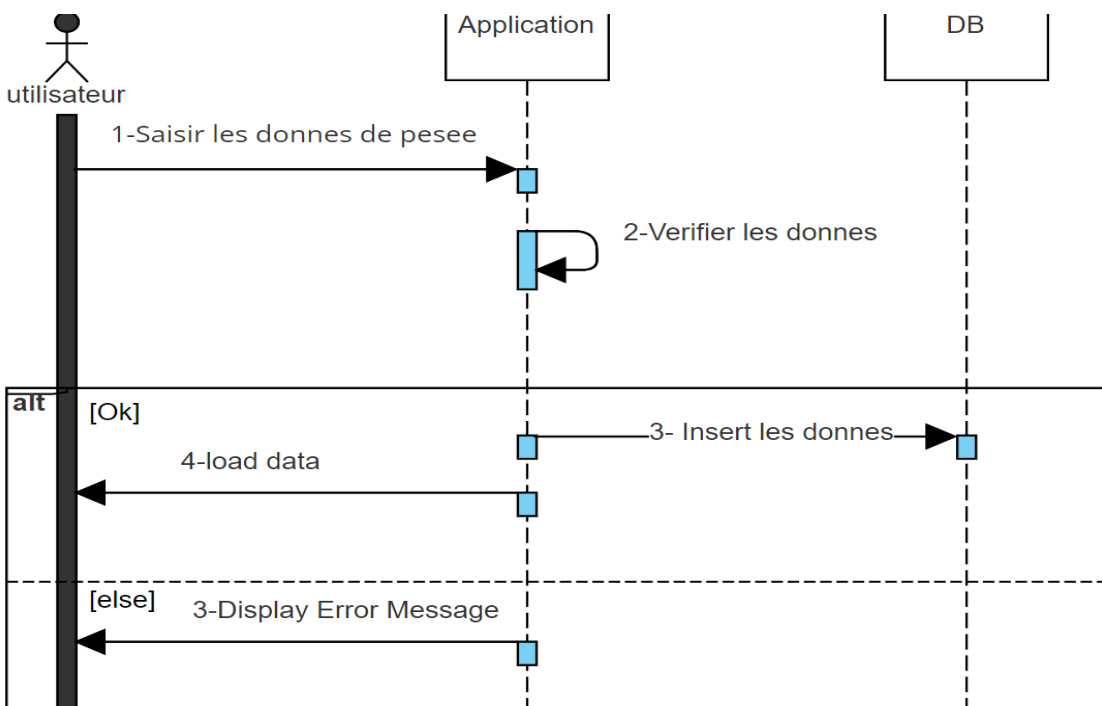


Figure 8 : Diagramme de séquence (pesage)

La figure 8 représente le diagramme de séquence de notre application de pesage, illustrant le processus de saisie des données de pesée par un utilisateur.

L'utilisateur commence par saisir les données de pesée dans l'application.

L'application reçoit les données et procède à vérifier les données pour s'assurer qu'elles sont valides.

Si les données sont correctes, l'application :

- Insère les données dans la base de données.
- Charge les données dans l'interface utilisateur pour confirmation, indiquée par l'action "load data".

Si les données sont incorrectes, l'application :

- Affiche un message d'erreur à l'utilisateur pour indiquer que la saisie est invalide.

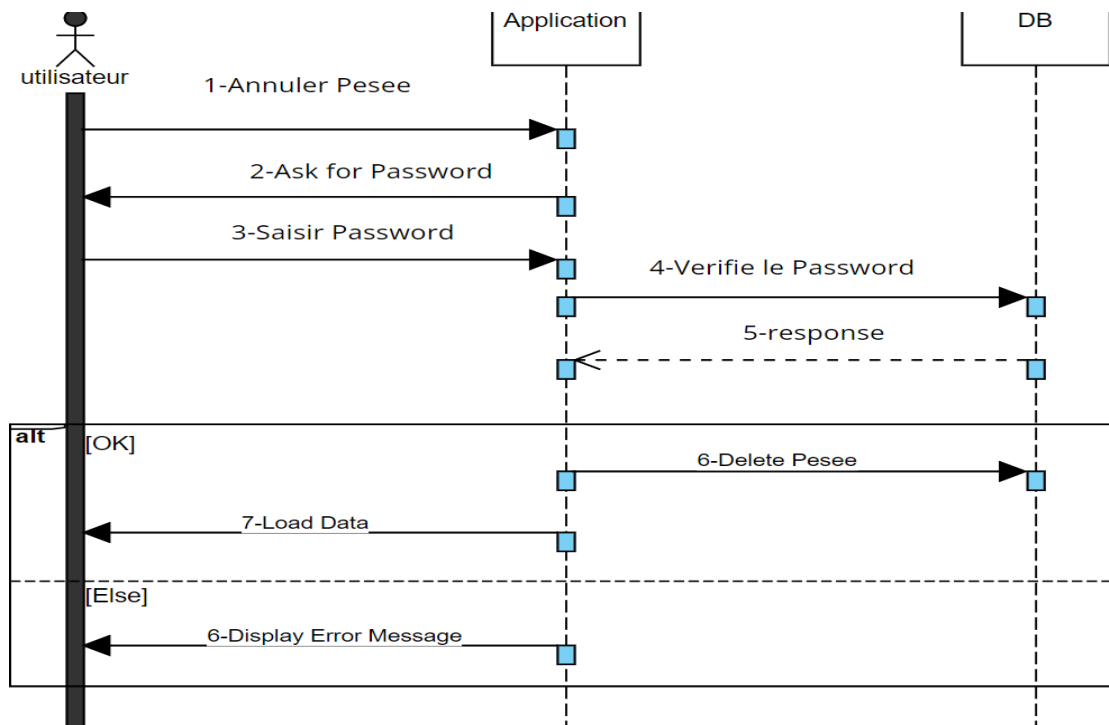


Figure 9 : Diagramme de séquence (annulation de pesée)

La figure 9 illustre le diagramme de séquence de notre application de pesage, montrant le processus d'annulation d'une pesée par un utilisateur.

L'utilisateur initie le processus en demandant l'annulation de la pesée.

L'application répond en demandant le mot de passe pour vérifier l'autorisation de l'utilisateur.

L'utilisateur saisit le mot de passe.

L'application procède à vérifier le mot de passe saisi en le comparant avec les informations de la base de données.

Une fois le mot de passe vérifié, l'application envoie une réponse confirmant ou refusant l'authentification.

Si le mot de passe est correct, l'application :

- Supprime la pesée de la base de données.
- Charge les données mises à jour pour l'afficher à l'utilisateur.

Si le mot de passe est incorrect, l'application :

- Affiche un message d'erreur indiquant l'échec de l'authentification.

#### 4.5 La structure de la base de données

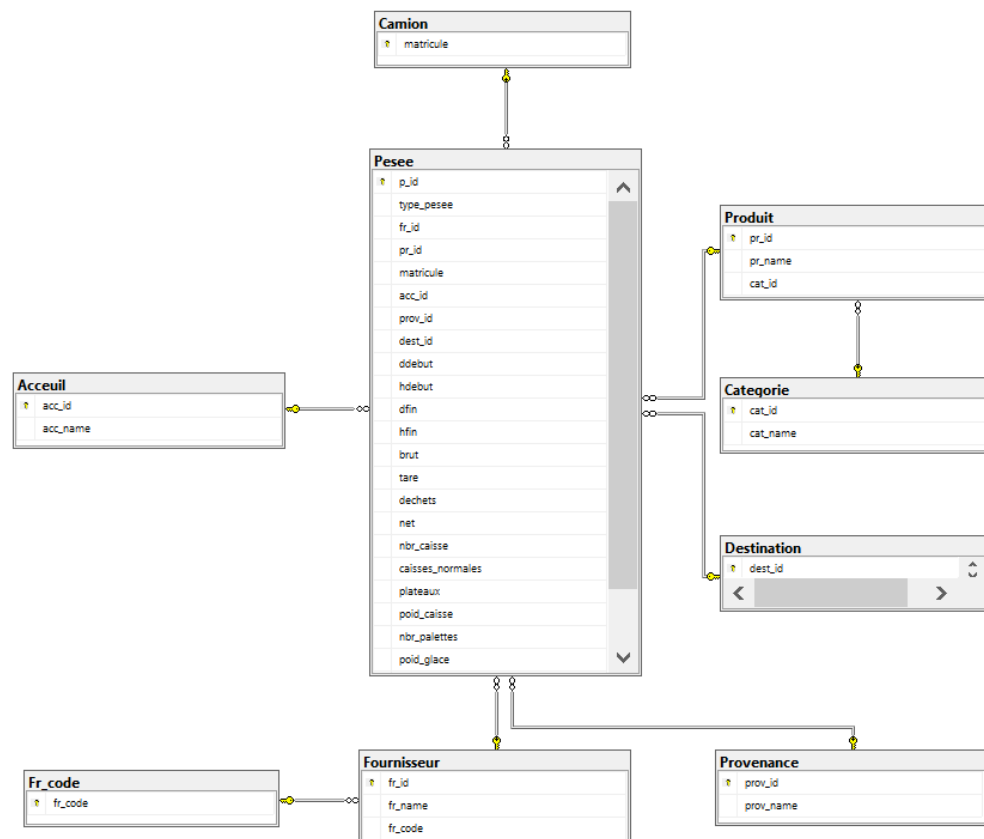


Figure 10 : Structure de D.B

Cette conception (figure 10) a pour but de déterminer la structure de la base de données ou seront stockées les informations qui seront nécessaires pour faire fonctionner l'application.

## **5. Conclusion**

En résumé, l'étude fonctionnelle et conceptuelle a établi un plan détaillé pour le développement de l'application. En définissant méticuleusement les exigences et les modèles conceptuels, cette phase a assuré que l'application répondrait aux besoins des utilisateurs et s'intégrerait harmonieusement avec les systèmes existants. L'analyse détaillée a fourni une voie claire pour les étapes de développement suivantes.

# Chapitre 3

---

## RÉALISATION DU PROJET

## 1. Introduction

Ce chapitre se concentre sur la phase de réalisation du projet d'application de pesage. Il couvre l'environnement de développement, présente les interfaces de l'application et discute des fonctionnalités intégrées. Le chapitre met également en lumière les principaux défis rencontrés et les solutions mises en place pour les surmonter.

## 2. Environnement de développement

### Environnement matériel :

Pour développer application de pesage, nous avons utilisé comme environnement matériel, un ordinateur HP ELITEBOOK G3 qui possède comme caractéristiques :

- Mémoire Vive : 8 Go.
- Disque Dur : 256Go.
- Processeur : Core i5 6ème génération.
- Carte graphique : intel.

### Environnement logiciel :

- Système d'exploitation : Windows 10.
- Environnement de développement intégré (IDE) : Visual Studio Community.

### Les outils de développement :

Pour la réalisation de ce projet nous avons choisi de travailler avec :



C# : est un langage de programmation moderne et polyvalent, développé par Microsoft. Il offre des fonctionnalités avancées pour le développement d'applications de bureau et est particulièrement adapté pour la création de logiciels robustes et évolutifs.



**.NET Framework:** est un environnement d'exécution et une bibliothèque de classes développée par Microsoft. Il fournit un ensemble de fonctionnalités pour le développement, le déploiement et l'exécution d'applications sur Windows. En utilisant le .NET Framework, nous avons pu bénéficier de la puissance et de la fiabilité de cette plateforme pour créer une application de pesage solide et performante.



**WinForms:** WinForms, ou Windows Forms, est une bibliothèque graphique incluse dans le .NET Framework de Microsoft, utilisée pour créer des interfaces utilisateur pour les applications de bureau. Elle offre une multitude de contrôles et de fonctionnalités pour concevoir des interfaces intuitives et réactives.



**Crystal Reports :** est un outil de création de rapports puissant utilisé pour concevoir des rapports dynamiques et interactifs. Il permet de connecter diverses sources de données et de générer des rapports détaillés sur les opérations de pesage, facilitant ainsi l'analyse et la prise de décision.



**StarUML :** C'est un logiciel de modélisation UML (Unified Modeling Language).



**Visual Studio Community :** est une version gratuite et complète de l'environnement de développement intégré (IDE) de Microsoft, qui offre une suite d'outils puissants pour le développement de logiciels. Il prend en charge le développement en C# et offre des fonctionnalités telles que le débogage, l'éditeur de code, la gestion de versions et bien plus encore.



**Visual Studio Community :** est une version gratuite et complète de l'environnement de développement intégré (IDE) de Microsoft, qui offre une suite d'outils puissants pour le développement de logiciels. Il prend en charge le développement en C# et offre des fonctionnalités telles que le débogage, l'éditeur de code, la gestion de versions et bien plus encore.



### 3. Communication série

#### 3.1. Introduction à la communication série

La communication série est un protocole utilisé pour envoyer et recevoir des données entre l'ordinateur et des dispositifs externes.

#### 3.2. Intégration de la communication série

L'intégration de la communication série a permis à l'application de lire automatiquement les poids des camions et de les enregistrer dans la base de données. Cela a amélioré la précision des mesures et réduit les erreurs humaines. La communication série s'est avérée essentielle pour garantir une interaction fluide et fiable entre l'application et les dispositifs de pesage.

### 4. Présentation de l'application

Interface de Connexion :

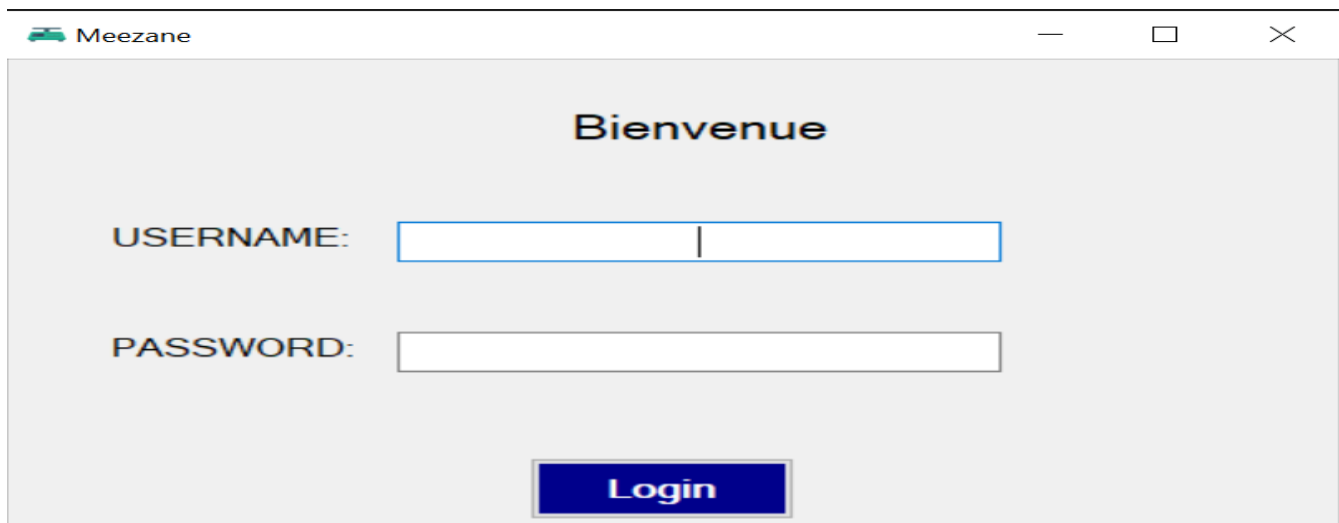
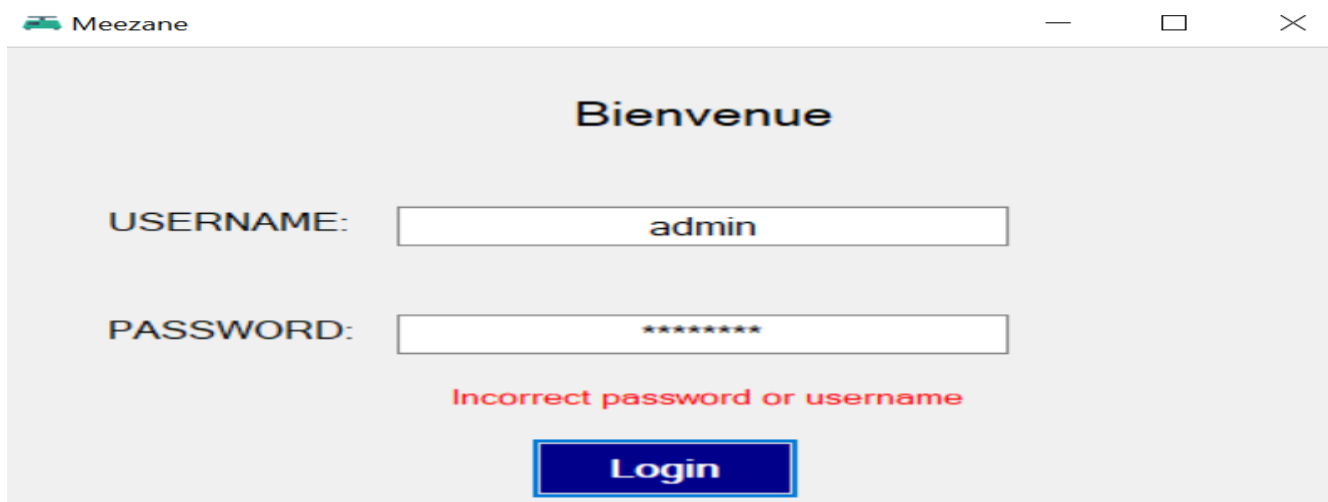
The image shows a screenshot of a web application window titled "Meezane". The window has a light gray background. At the top center, the word "Bienvenue" is displayed in a bold, black font. Below this, there are two input fields. The first is labeled "USERNAME:" and the second is labeled "PASSWORD:". Both labels are in a bold, black font. The input fields are white with a thin blue border. Below the input fields, there is a blue button with the word "Login" in white text. The window has standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Figure 11: Interface de Connexion



*Figure 12 : Interface de Connexion avec Message d'Erreur*

Le figure 11 présente l'interface de connexion de l'application, qui est essentielle pour garantir la sécurité et le contrôle d'accès aux fonctionnalités du système.

Le figure 12 indiquant que les informations d'identification saisies sont incorrectes. Cette interface est le point d'entrée de l'application et permet à l'utilisateur de s'authentifier avant d'accéder aux autres fonctionnalités. Voici une description détaillée de cette interface :

**Titre de l'Application :** Meezane est affiché dans la barre de titre de la fenêtre de l'application, indiquant le nom du système ou de l'application que l'utilisateur est sur le point d'utiliser.

**Message de Bienvenue :** Le message "Bienvenue" est affiché en haut de l'interface, offrant une salutation conviviale à l'utilisateur lorsqu'il ouvre l'application.

#### **Champs de Saisie :**

**USERNAME :** Un champ de texte où l'utilisateur doit entrer son nom d'utilisateur. Ce champ est généralement utilisé pour identifier l'utilisateur unique dans le système.

**PASSWORD :** Un champ de texte masqué où l'utilisateur doit entrer son mot de passe. Ce champ garantit que le mot de passe n'est pas visible lorsqu'il est tapé, assurant ainsi la confidentialité.

**Bouton de Connexion :** Un bouton qui initie le processus de connexion. Après avoir saisi le nom d'utilisateur et le mot de passe, l'utilisateur clique sur ce bouton pour envoyer ses informations au système pour validation.

**Message d'Erreur :** En cas de saisie incorrecte des informations d'identification, un message d'erreur "Incorrect password or username" s'affiche en rouge sous le champ du mot de passe. Ce message informe l'utilisateur que le nom d'utilisateur ou le mot de passe saisi est incorrect, et l'invite à réessayer.

### Interface Principale :

N Pesee	Type	Fournisseur	Produit	matricule	ddebut	dfin	hdebut	hfin
DSP-11	SORTIE	JAMAL	Sardine	1624-A-34	5/21/2024		17:04:45	
DEV-12	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024		08:30:43	
DEV-10	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/21/2024	5/22/2024	17:04:45	09:22:51
AEP-1	ENTREE	JAMAL	Maquereau	1624-A-34	5/22/2024	5/22/2024	08:30:43	08:30:43

Figure 13: Interface principale

La figure 13 présente L'interface principal de l'application, il est conçu pour gérer et visualiser les opérations de pesée. Il comprend plusieurs sections et composants fonctionnels qui facilitent l'interaction de l'utilisateur avec le système.

### Composants de l'Écran Principal :

- Informations de Date et Heure
- Zone de Pesée
- Liste des Bons de Pesée
- Informations de Pesée

- Champ Accueil
- Champ Type de Pesée
- Matricule
- Provenance
- Fournisseur
- Type Article
- Article
- Destination
- Tableau des Transactions
- Boutons d'Action

**5/22/2024**  
**14:56:42**

**18220** Brut Tare

ACCEUIL : DOHA TYPE PESEE : ENTREE

Matricule : 1543-A-74 Type Article : VEGITABLE  
Provenance : Dakhla Article : Tomat  
Fournisseur : FV AZURA Destination : DOHA

Imprimer Autre Valider Annuler

N Pesee	Type	Fournisseur	Produit	matricule	début	dfin	hdebut	hfin
DSP-11	SORTIE	JAMAL	Sardine	1624-A-34	5/21/2024		17:04:45	
DEV-13	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024		14:55:40	
DEV-12	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024		08:30:43	
DEV-10	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/21/2024	5/22/2024	17:04:45	09:22
AEP-1	ENTREE	JAMAL	Maquereau	1624-A-34	5/22/2024	5/22/2024	08:30:43	08:30:43

Annuler Pesee Synthese

Figure 14: Interface principale(2)

La figure 14 présente l'interface utilisée lorsque le camion arrive plein à l'entreprise. Elle permet à l'utilisateur d'enregistrer le poids brut du camion ainsi que d'autres détails tels que la date, l'heure, le numéro d'immatriculation du camion, la provenance, le fournisseur, le type d'article, l'article spécifique, et la destination.

Meezane

5/22/2024 14:59:17

Brut 2000 Tare 2000

N Bon Pesee: [Liste déroulante]

ACCEUIL: DOHA TYPE PESEE: ENTREE

Nbr Pesee: DEV-13 Matricule: 1543-A-74 Provenance: Dakhla Fournisseur: AZURA Type Article: VEGITABLE Article: Tomat Destination: DOHA

Nbre Caisse: 26 Poid Glace: 0 Poid Caisse: 18 Ecart: 0 Nbre Palettes: 0 Dechets FR: 0 Non Usinable: 0

☐ Tare Sans Caisses ☒ Tare Avec Caisses ☐ Plateaux ☒ Caisse Normales

Valider Annuler

N Pesee	Type	Fournisseur	Produit	matricule	ddebut	dfin	hdebut	hfin
DSP-11	SORTIE	JAMAL	Sardine	1624-A-34	5/21/2024		17:04:45	
DEV-13	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024		14:55:40	
DEV-12	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024		08:30:43	
DEV-10	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/21/2024	5/22/2024	17:04:45	09:22
AEP-1	ENTREE	JAMAL	Maquereau	1624-A-34	5/22/2024	5/22/2024	08:30:43	08:30:43

Annuler Pesee Synthese

Figure 15 : Interface principale(3)

La figure 15 présente l'interface utilisée lorsque le camion est vidé dans le magasin de stockage. Elle enregistre le poids à vide du camion après le déchargement, en incluant des détails supplémentaires tels que le nombre de caisses, le poids des caisses, et les éventuels écarts ou articles non utilisables.

Meezane

5/22/2024 15:05:31

Brut 0 Tare

N Bon Pesee: [Liste déroulante]

ACCEUIL: TYPE PESEE:

Nbr Pesee: Matricule: Type Article: Provenance: Article: Fournisseur: Destination:

Nbre Caisse: 0 Poid Glace: 0 Poid Caisse: 0 Ecart: 0 Nbre Palettes: 0 Dechets FR: 0 Non Usinable: 0

☐ Tare Sans Caisses ☐ Tare Avec Caisses ☐ Plateaux ☐ Caisse Normales

Valider Annuler

N Pesee	Type	Fournisseur	Produit	matricule	ddebut	dfin	hdebut	hfin
DEV-13	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024	5/22/2024	14:55:40	14:59:48
DEV-10	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/21/2024	5/22/2024	17:04:45	09:22
AEP-1	ENTREE	JAMAL	Maquereau	1624-A-34	5/22/2024	5/22/2024	08:30:43	08:30:43

Annuler Pesee Synthese

Figure 16: Interface principale(4)

La figure 16 comment un utilisateur peut rechercher des pesées spécifiques dans une liste.

## Interface de Synthèse :

**Synthese**

Fournisseur : **DOHA** d'apres: **5/ 1/2024** jusqu'a: **5/30/2024**

	produit	quantity	dechets	Ecart	Non utilisable
▶	Maquereau	1467	200	13	0
	Mchmach	6968	30	0	0
*					

Figure 17 :Interface de Synthèse

La figure 17 présente l'interface de synthèse, Il permet aux utilisateurs d'obtenir un aperçu global des transactions effectuées sur une période donnée, facilitant ainsi le suivi et l'analyse des données de pesée.

### Annulation de Pesée :

**Meezane**

5/22/2024 15:04:29

**0** Brut Tare

N Bon Pesee : **DEV-13**

ACCEUIL : TYPE PESEE :

Nbr Pesee: Matricule: Provenance: Fournisseur: Nbre Caisse: 0 Poid Glace: Nbre Palettes: 0

Type Article: Article: Destination:

☐ Tare Sans Caisnes ☐ Tare Avec Caisnes

Enter password: OK Cancel

Imprimer Autre

Valider Annuler

N Pesee	Type	Fournisseur	Produit	matricule	ddebut	dfin	hdebut	hfin
DEV-13	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/22/2024	5/22/2024	14:55:40	14:59:48
DEV-12	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/21/2024	5/22/2024	17:04:45	09:22:51
DEV-10	ENTREE	AZURA	Tomat	1543-A-74	5/21/2024	5/22/2024	17:04:45	09:22:51
AEP-1	ENTREE	JAMAL	Maquereau	1624-A-34	5/22/2024	5/22/2024	08:30:43	08:30:43

Annuler Pesee Synthese

Figure 18 : Interface principale(5)

La figure 18 illustre le processus d'annulation d'une pesée. Lorsque l'utilisateur choisit d'annuler une pesée, une fenêtre contextuelle de demande de mot de passe apparaît. Cela garantit que seules les personnes autorisées peuvent annuler une pesée, ajoutant ainsi une couche de sécurité supplémentaire à l'application pour prévenir les erreurs ou les annulations non autorisées.

## Documents de Pesée:

DEV-13.doc [Mode de compatibilité] - Word

Fichier Accueil Insertion Dessin Conception Mise en page Références Publipostage Révision Affichage Aide Rechercher des outils adaptés

Coller Presse-papier

Police

Paragraphe

Styles

Rechercher Remplacer Sélectionner Compléments

TÉLÉCHARGER UNE VERSION AUTHENTIQUE D'OFFICE

Votre licence n'est pas authentique et vous êtes peut-être victime d'une contrefaçon logicielle. Évitez toute interruption et protégez aujourd'hui vos fichiers grâce à la version authentique d'Office.

Obtenir une version authentique d'Office En savoir plus

DOHA

TEL: 028 24 01 04 FAX: 028 24 00 08

Q IAIT MELLOUL AGADIR

PESEEE N: DEV-13

Type Operation: ENTREE

Fournisseur	AZURA
Matricule	1043-A-74
Provenance	Dakhla
Produit	TOMAT
Destination	DOHA
Brut	18220

Operateur: admin

### CM DOHA ###

Page 1 sur 1 38 mots Français (France)

Figure 19: Document de Pesée

La figure 19 présente le bon de pesée utilisé lorsque le camion arrive plein avec le produit. Ce bon enregistre les informations initiales, incluant le poids brut, ainsi que d'autres détails similaires comme le fournisseur, le numéro d'immatriculation, la provenance, le produit, et la destination.

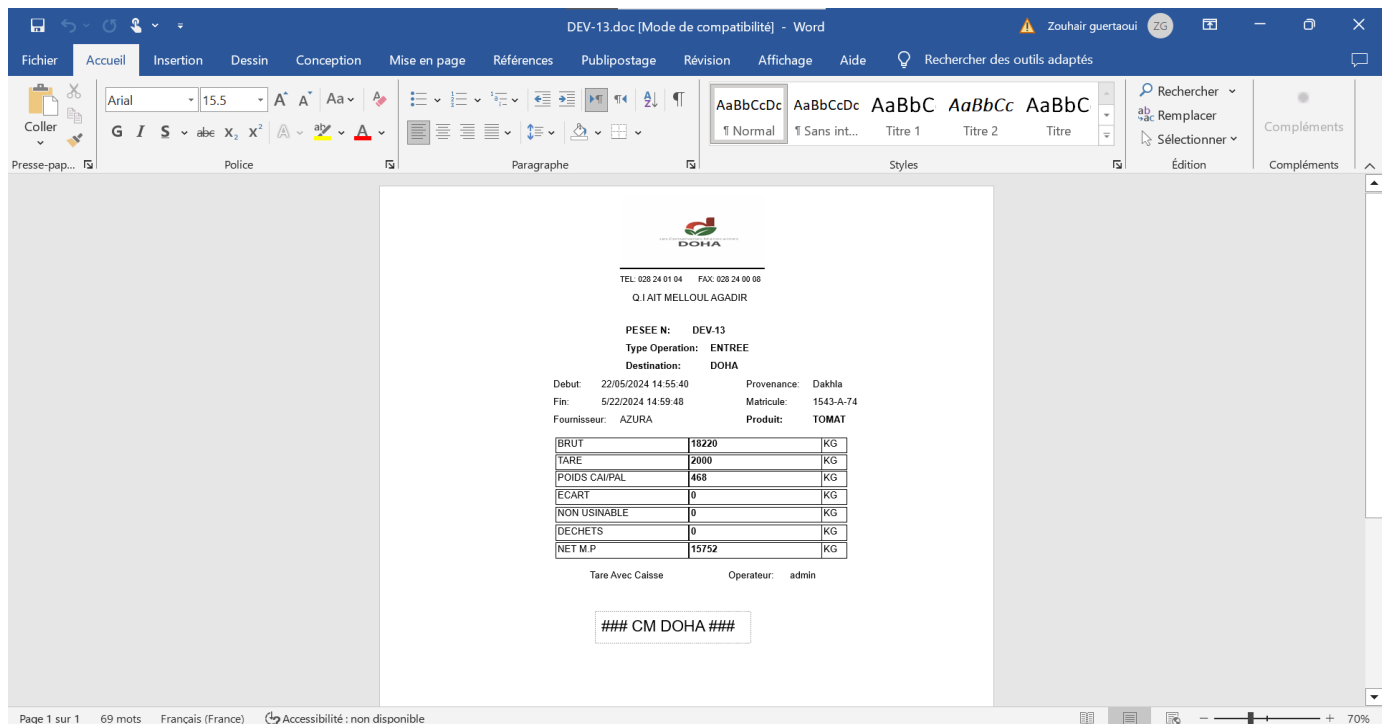


Figure 20 : Document de Pesée(2)

La figure 20 présente le bon de pesée utilisé lorsque le camion est vidé de son produit dans le magasin de stockage. Ce bon enregistre les informations telles que le poids brut, le poids à vide (tare), le poids net du produit (en déduisant la tare), ainsi que d'autres détails comme la date, l'heure, la provenance, le fournisseur, le produit, et la destination.

## 5. Conclusion

La phase de réalisation a été une étape cruciale pour donner vie à l'application de pesage. Malgré divers défis, le projet a été mené à bien, aboutissant à une application robuste et conviviale adaptée aux besoins des Conserveries Marocaines Doha. L'application a amélioré l'efficacité opérationnelle, la précision et la traçabilité, contribuant de manière significative aux processus logistiques de l'entreprise.



## Conclusion générale

Le développement de l'application de pesage durant mon stage de fin d'études a été une expérience enrichissante et formatrice.

Au cours de cette période, j'ai pu appliquer mes connaissances académiques dans un environnement réel, développer des compétences essentielles en développement d'applications pour desktop et collaborer étroitement avec une équipe talentueuse.

Ce projet a non seulement amélioré mes capacités techniques, mais m'a également offert des perspectives précieuses sur les complexités opérationnelles et logistiques de l'industrie agroalimentaire.

L'achèvement réussi de ce projet a marqué une étape importante dans ma croissance professionnelle et ma préparation à relever les défis futurs dans le domaine du développement logiciel.

# Webographie

C# et .NET documentation : <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

WinForms documentation : <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/winforms/>

Crystal Reports documentation : [https://help.sap.com/docs/SAP\\_CRYSTAL\\_REPORTS](https://help.sap.com/docs/SAP_CRYSTAL_REPORTS)