

Chapitre 1

Contexte Général du Projet et Cadrage

1.1 Introduction

Ce premier chapitre présente le cadre général de notre projet de fin d'études. Nous aborderons successivement le contexte pédagogique, la présentation de l'entreprise d'accueil Centrale Danone, la définition de la problématique, le cadrage du projet via la méthode QQOQCP, le cahier des charges, la méthodologie Six Sigma DMAIC, ainsi que l'analyse des risques par AMDEC.

1.2 Contexte pédagogique du projet

1.2.1 Cadre académique

Ce projet de fin d'études (PFE) s'inscrit dans le cadre de la formation d'ingénieur en Génie Industriel. Il représente l'aboutissement du cursus académique et constitue une opportunité de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises.

Le stage se déroule au sein de Centrale Danone, sur le site industriel de Salé, pour une durée de 4 mois (février - mai 2026). Ce projet permet de :

- Appliquer les méthodologies d'amélioration continue (Lean, Six Sigma)
- Développer des compétences en gestion de maintenance industrielle
- Maîtriser les outils d'analyse et de résolution de problèmes
- Acquérir une expérience professionnelle en milieu industriel

1.2.2 Enjeux du projet

	Enjeux académiques	
	Enjeux industriels	
	Enjeux personnels	

TABLE 1.1 – Enjeux du projet de fin d'études

1.3 Présentation de l'entreprise d'accueil

1.3.1 Le Groupe Danone

Danone est un groupe agroalimentaire français fondé en 1919 à Barcelone par Isaac Carasso. Le nom « Danone » est dérivé du diminutif catalan « Danon » (petit Daniel), en hommage à son fils Daniel.

Aujourd'hui, Danone est l'un des leaders mondiaux de l'industrie agroalimentaire, présent dans plus de 120 pays avec environ 100 000 collaborateurs. Le groupe s'articule autour de quatre pôles d'activité :

- **Produits Laitiers Frais (PLF)** : yaourts, desserts lactés
- **Eaux** : Evian, Volvic, Badoit
- **Nutrition Infantile** : laits infantiles, céréales
- **Nutrition Médicale** : produits de nutrition clinique

La mission du groupe : « *One Planet. One Health* ».

1.3.2 Centrale Danone Maroc

Centrale Danone est la filiale marocaine du groupe Danone, née de la fusion entre Centrale Laitière (fondée en 1940) et Danone en 2014. C'est le leader du marché des produits laitiers au Maroc avec :

- Plus de 3 000 collaborateurs
- 4 sites de production (Salé, El Jadida, Meknès, Fquih Ben Salah)
- 120 000 points de vente desservis
- Une collecte de 1,2 million de litres de lait par jour auprès de 80 000 éleveurs

Principales marques : Danone, Activia, Danette, Danino, Danao, Centrale, Jamila, Raibi.

Certifications : ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000, FSSC 22000.

1.3.3 Site de Salé

Localisation	
Superficie	
Effectif	
Production	Y
Capacité	

TABLE 1.2 – Fiche signalétique du site de Salé

1.4 Contexte du projet et problématique

1.4.1 Justification de la problématique à résoudre

La maintenance industrielle joue un rôle crucial dans la performance globale d'une usine agroalimentaire. Au sein du site de Centrale Danone à Salé, plusieurs constats ont été établis :

Constats actuels :

- Absence d'une nomenclature standardisée des pièces de rechange
- Difficultés dans l'identification rapide des composants machines
- Temps de recherche excessif lors des interventions de maintenance
- Manque de traçabilité dans la gestion des pièces
- Ruptures de stock fréquentes sur certaines pièces critiques
- Sur-stockage de pièces peu utilisées

1.4.2 Motivations de l'entreprise

Centrale Danone souhaite améliorer sa performance maintenance pour plusieurs raisons stratégiques :

1. **Réduction des temps d'arrêt** : Minimiser les arrêts machines non planifiés
2. **Optimisation des coûts** : Réduire les coûts de stockage et d'approvisionnement
3. **Amélioration de la réactivité** : Accélérer les interventions de maintenance
4. **Standardisation** : Uniformiser les pratiques de gestion des pièces
5. **Digitalisation** : Moderniser les outils de gestion de la maintenance

1.4.3 Énoncé de la problématique

Problématique

« Comment améliorer la gestion des pièces de rechange et optimiser la codification des équipements au sein du service maintenance de Centrale Danone Salé, afin de réduire les temps d'intervention et d'améliorer la disponibilité des machines ? »

1.5 Définition du projet : Méthode QQOQCP

La méthode QQOQCP (Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Pourquoi) permet de cadrer précisément le projet :

		QUI ?
		QUOI ?
		OÙ ?
		QUAND ?
		COMMENT ?
		POURQUOI ?

TABLE 1.3 – Définition du projet par la méthode QQOQCP

1.5.1 Les acteurs du projet

Stagiaire	Elève ingénieur
Tuteur industriel	Responsable Maintenance
Techniciens	Techniciens maintenance
Magasinier	Gestionnaire stock
Encadrant académique	Enseignant

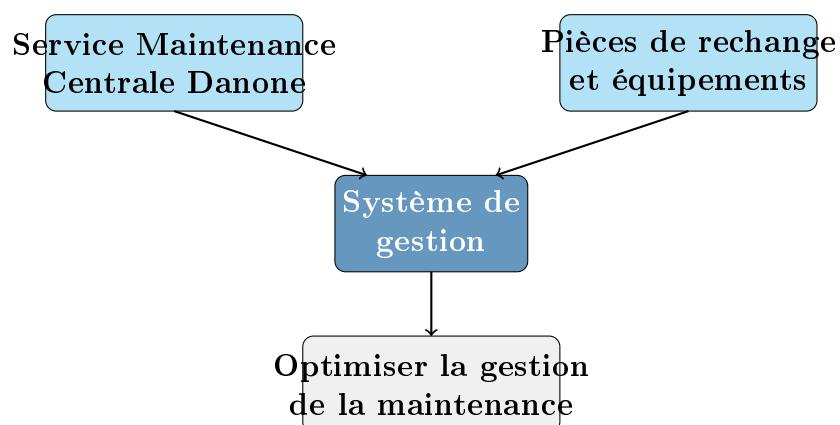
TABLE 1.4 – Matrice des acteurs du projet

1.6 Cahier des charges

1.6.1 Analyse du besoin

Besoin principal : Disposer d'un outil efficace pour gérer l'arborescence des équipements et la codification des pièces de rechange.

Diagramme bête à cornes :



1.6.2 Exigences fonctionnelles

ID		
EF01		Créer une arborescence hiérarchique
EF02		Permettre l'ajout, modification, suppression
EF03		Générer automatiquement des codes uniques
EF04		Rechercher rapidement une pièce par numéro
EF05		Exporter les données
EF06		Importer des données depuis divers formats
EF07		Visualiser l'arborescence de manière intuitive
EF08		Historiser les modifications et suivre l'historique

TABLE 1.5 – Exigences fonctionnelles du système

1.6.3 Exigences techniques

ID		
ET01		Interface utilisateur intuitive et ergonomique
ET02		Compatibilité avec Windows 10 et 11
ET03		Temps de réponse inférieur à 2 secondes
ET04		Stockage des données en format Excel (.xlsx)
ET05		Développement en Python avec Tkinter
ET06		Documentation utilisateur complète et accessible

TABLE 1.6 – Exigences techniques du système

1.6.4 Contraintes et livrables

Contraintes :

- Durée limitée du projet (4 mois)
- Compatibilité avec les systèmes existants
- Formation des utilisateurs nécessaire
- Budget limité (solution open source privilégiée)

Livrables :

- Application de gestion des pièces de rechange
- Base de données des équipements codifiés
- Documentation technique et guide utilisateur
- Rapport de projet et analyse AMDEC
- Présentation finale

1.7 Méthodologie de travail et planification

1.7.1 La démarche Six Sigma - DMAIC

La méthodologie Six Sigma est une approche structurée d'amélioration continue visant à réduire la variabilité des processus. La démarche DMAIC constitue le cadre méthodologique de ce projet.

	DEFINE	Définir le problème, le périmètre
	MEASURE	Collecter les données et mesurer la performance
	ANALYZE	Identifier les causes racines
	IMPROVE	Développer et implémenter les solutions
	CONTROL	Pérenniser les résultats

TABLE 1.7 – Les phases de la démarche DMAIC

1.7.2 Outils utilisés

1. Diagramme SIPOC

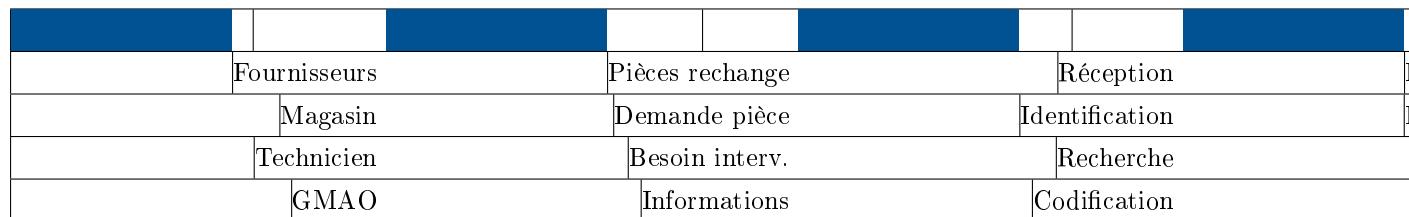


TABLE 1.8 – Diagramme SIPOC du processus

2. Diagramme d'Ishikawa (5M)

Les causes racines identifiées selon les 5M :

- **Main d'œuvre** : Manque de formation, turnover
- **Matière** : Diversité des pièces, obsolescence
- **Méthode** : Absence de procédure standardisée
- **Milieu** : Organisation du magasin
- **Matériel** : Outils informatiques inadaptés

1.7.3 Planning du projet

		Fév	Mars	Avril	Mai
	DEFINE	X			
	Prise de connaissance	X			
	Définition problématique	X			
	MEASURE	X	X		
	Collecte des données	X	X		
	ANALYZE	X	X		
	Analyse des causes	X			
	AMDEC			X	
	IMPROVE			X	X
	Développement application			X	X
	CONTROL				X
	Tests et documentation				X

TABLE 1.9 – Planning prévisionnel du projet

1.8 Gestion des risques projet - AMDEC

1.8.1 Principe de l'AMDEC Projet

L'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) permet d'identifier et hiérarchiser les risques potentiels du projet.

Calcul de la criticité : $C = G \times O \times D$

- **G** = Gravité (1 à 10)
- **O** = Occurrence (1 à 10)
- **D** = Détection (1 à 10)

1.8.2 Tableau AMDEC Projet

							G
	Retard planning		Non-respect délais		Sous-estimation		7
	Données incomplètes		Analyse biaisée		Manque accès		6
	Résistance changement		Rejet solution		Manque implication		8
	Problème technique		App non fonctionnelle		Bugs		7
	Indisponibilité tuteur		Manque validation		Charge travail		5
	Perte données		Travail perdu		Pas sauvegarde		9

TABLE 1.10 – AMDEC Projet - Analyse des risques

1.8.3 Plan d'actions préventives

Actions prioritaires selon la criticité :

1. **Données incomplètes (C=180)** : Établir la liste des données nécessaires dès la première semaine.
2. **Résistance au changement (C=160)** : Impliquer les utilisateurs dès la conception.
3. **Retard planning (C=140)** : Prévoir des marges de sécurité de 20%.
4. **Indisponibilité tuteur (C=120)** : Planifier des points hebdomadaires fixes.

1.9 Conclusion du chapitre

Ce premier chapitre a permis de poser les bases du projet :

- Contexte pédagogique et enjeux du PFE
- Présentation de Centrale Danone et du site de Salé
- Justification de la problématique
- Définition du projet via la méthode QQQQCP
- Cahier des charges avec exigences fonctionnelles et techniques
- Méthodologie Six Sigma DMAIC
- Analyse des risques projet via AMDEC

Le chapitre suivant sera consacré à la phase « Measure » où nous procéderons au diagnostic de l'existant et à la collecte des données.