

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجنت
القلية

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master académique en

« Management de la chaîne logistique »

**L'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i comme
levier d'optimisation de la gestion des stocks**

Cas : Société des Ciments Sigus – Groupe GICA -

Elaboré par :

- AROUA Ikram

Encadré par :

- Pr MEDDAHI Atmane

Année universitaire

2025/2026

Résumé

Dans un contexte industriel marqué par l'accélération de la transformation digitale, l'intégration des flux d'information via les systèmes GMAO constitue un levier stratégique pour l'optimisation de la gestion des stocks. Cette étude a été menée au sein du Groupe GICA à travers une méthodologie mixte combinant des entretiens semi-directifs et un questionnaire administré à 40 employés. Les résultats mettent en évidence une relation statistiquement très forte entre l'intégration des flux d'information via Coswin 8i et la performance perçue de la gestion des stocks ($R^2 = 0,993$; $\beta = 0,997$; $p < 0,001$). Coswin 8i apparaît ainsi comme un outil favorisant une meilleure circulation de l'information et une amélioration des pratiques de gestion des stocks dans le contexte étudié.

Mots-clés : Flux d'information, Coswin 8i, GMAO, Gestion des stocks, Optimisation logistique, Performance, Transformation digitale, Groupe GICA.

Abstract

In an industrial context marked by the acceleration of digital transformation, the integration of information flows through CMMS systems represents a strategic lever for optimizing inventory management. This study was conducted within the GICA Group using a mixed methodology combining semi-structured interviews and a questionnaire administered to 40 employees. The results reveal a statistically very strong relationship between the integration of information flows through the Coswin 8i system and the perceived performance of inventory management ($R^2 = 0.993$; $\beta = 0.997$; $p < 0.001$). Coswin 8i thus emerges as a tool promoting better information circulation and improved inventory management practices within the studied context.

Keywords: Information flows, Coswin 8i, CMMS, Inventory management, Logistics optimization, Performance, Digital transformation, GICA Group.

الملخص

في سياق صناعي يتميز بتسارع التحول الرقمي، يُعدّ تكامل تدفقات المعلومات عبر أنظمة إدارة الصيانة بمساعدة الحاسوب (GMAO) رافعة إستراتيجية لتحسين إدارة المخزون. أُجريت هذه الدراسة داخل مجمع جيكا باعتماد منهجية مختلطة تجمع بين المقابلات شبه الموجهة واستبيان وُزِعَ على 40 موظفًا. وقد أظهرت النتائج وجود علاقة إحصائية قوية جدًا بين تكامل تدفقات المعلومات عبر نظام Coswin 8i والأداء المُدرك لإدارة المخزون ($R^2 = 0.993$ ؛ $\beta = 0.997$ ؛ $p < 0.001$). وعليه، يظهر نظام Coswin 8i كأداة تساهم في تحسين تداول المعلومات وتطوير ممارسات إدارة المخزون في السياق المدروس.

الكلمات المفتاحية : تدفقات المعلومات، Coswin 8i، نظام الصيانة بمساعدة الحاسوب، إدارة المخزون، تحسين لوجستي، أداء، تحول رقمي، مجموعة GICA.

Remerciements

Je tiens, en premier lieu, à exprimer ma profonde gratitude envers **ALLAH**, le Tout-Puissant, qui m'a accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail. Sans Sa miséricorde et Sa guidance, rien de tout cela n'aurait été possible. Alhamdoulillah.

J'adresse mes remerciements les plus sincères et les plus empreints de respect à mes chers parents, **KHELIFA** et **ISMAHANE**, véritables piliers de mon existence. Aucun mot ne saurait traduire l'immensité de ma reconnaissance et de mon amour envers eux. Leurs sacrifices, leur soutien indéfectible et leurs prières constantes ont été la source première de ma détermination et de ma réussite.

À mes sœurs, **IBTIHEL** et **AMENA**, ainsi qu'à mes frères, **DJAMEL**, **MESSOUD** et **AHMED AMINE**, j'exprime toute ma gratitude pour leur présence, leur affection et leurs encouragements sincères. Leur soutien m'a apporté réconfort et énergie à chaque étape de ce parcours.

J'exprime également ma profonde reconnaissance à mon encadrant, le Professeur **MEDDAHI Atmane**, pour la qualité exceptionnelle de son accompagnement, sa bienveillance et sa patience. Bien plus qu'un encadrant, il a été un véritable guide et une source d'inspiration. La pertinence de ses conseils, sa rigueur scientifique et ses encouragements constants ont été déterminants dans l'aboutissement de ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon tuteur de stage, Monsieur **BOULHABEL Abdellatif**, pour la qualité remarquable de son encadrement, sa disponibilité constante ainsi que pour la confiance qu'il m'a généreusement accordée tout au long de cette expérience. J'adresse également mes sincères remerciements à Monsieur **LEFRADA Oussama** pour son aide précieuse, sa disponibilité et la pertinence de ses conseils avisés.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à l'ensemble des employés de GICA pour leur accueil chaleureux, leur disponibilité et leur précieuse collaboration, qui ont largement contribué à la réalisation de cette étude.

À mes amis, je témoigne ma reconnaissance pour leur présence fidèle, leur compréhension et les moments de partage qui ont su alléger les périodes de stress et de fatigue, rendant ce parcours plus agréable et humain.

Enfin, j'adresse mes remerciements à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'aboutissement de ce travail, par leurs conseils, leur soutien ou leur simple présence.

« Ce mémoire n'est pas seulement l'aboutissement d'un travail académique, mais le reflet d'un parcours de persévérance, de foi et de détermination, qui marque une étape décisive vers mes ambitions futures ».

TABLE DES MATIERES

Résumé	I
Remerciements	IV
TABLE DES MATIERES	VI
LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DES ABREVIATIONS	XII
INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE & CADRE CONCEPTUEL.....	6
Introduction.....	7
Section 01 : Revue de la littérature	7
1.1. L'intégration des flux d'information via système COSWIN 8i	8
1.2. L'optimisation de la gestion des stocks.....	10
1.3. Impact de l'intégration des flux d'information via le système COSWIN 8i sur l'optimisation de la gestion des stocks.....	12
1.4. Lacunes des études existantes et positionnement de notre recherche	14
Section 02 : Cadre conceptuel	16
2.1. Concept de la supply chain.....	16
2.2. Conception des chaînes logistiques.....	18
2.3. Intégration, coordination et collaboration : trois modalités du Supply Chain Management	22
2.4. La performance logistique.....	23
2.5. Les flux d'informations et leur intégration	25
2.6. La gestion des stocks en milieu industriel.....	30
2.7. Optimisation de la gestion de stock	39
2.8. Présentation du système Coswin 8i.....	40
Conclusion	45
CHAPITRE 02 : CADRE METHODOLOGIQUE	47
ET ORGANISATIONNEL	47
Introduction.....	48
Section 1: Cadre méthodologique.....	48
1.1. Présentation de la méthodologie de recherche	48
1.2. L'approche mixte.....	49
1.3. La recherche qualitative	50
1.4. Recherche quantitative : approche adoptée.....	50
1.5. Choix du paradigme pragmatique et de la méthode mixte.....	50

1.6.	Justification du choix de l'approche mixte	52
1.7.	Stratégie du design de recherche	52
1.8.	Outils de collecte des données	53
1.9.	La population.....	56
1.10.	Échantillonnage qualitatif.....	56
1.11.	L'échantillonnage quantitatif.....	57
1.12.	Analyse des données.....	58
1.13.	Intégration des données qualitatives et quantitatives	61
Section 02 : Présentation de la société des Ciments Sigus –Groupe GICA		61
2.1.	Présentation de l'organisme d'accueil.....	61
2.2.	Historique de l'entreprise	61
2.3.	Localisation	62
2.4.	Processus de fabrication du ciment	62
2.5.	Présentation des produits du Groupe GICA	64
2.6.	Objectifs de la cimenterie de Sigus (Groupe GICA)	65
2.7.	Structure administrative de SCS	65
2.8.	Présentation du Service de Gestion des Stocks (GDS) – SCS	68
Conclusion		69
CHAPITRE III : RESULTATS ANALYSES ET DISSCUSION		70
Section01 : Analyse et interprétation des résultats qualitatifs		71
1.1.	Profil des répondants et contexte d'utilisation de Coswin 8i	72
1.2.	Structuration des résultats qualitatifs	73
Section 02 : Résultats quantitatifs.....		80
2.1.	Description de l'échantillon	81
2.2.	Analyse de la fiabilité des instruments de mesure	82
2.3.	Analyse descriptive par axe thématique.....	83
2.4.	Analyse des relations et tests d'hypothèses.....	88
2.5.	Synthèse des résultats quantitatifs.....	90
2.6.	Synthèse des résultats quantitatifs.....	91
2.7.	Tests statistiques.....	92
2.8.	Analyse approfondie des opportunités d'amélioration par Coswin 8i	97
2.9.	Modélisation des facteurs influençant l'adoption et l'efficacité de Coswin 8i	98
Section 03 : Discussion.....		100
3.1.	Triangulation des résultats qualitatifs et quantitatifs.....	100
3.2.	Réponse à la problématique et aux questions de recherche	102
3.3.	Comparaison avec la revue de littérature	104
3.4.	Spécificités du contexte GICA :.....	106

3.5. Limites de l'étude.....	106
3.6. Voies de recherche futures	107
CONCLUSION GENERALE	110
Limites de l'étude	113
Voies de recherche futures.....	114
BIBLIOGRAPHIE	117
• Bibliographie.....	118
ANNEXES	125

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Types de flux logistiques.....	17
Tableau 2; Niveaux de décision.....	21
Tableau 3: Facteurs clé influençant le flux d'information	27
Tableau 4: Les utilisateurs de la GMA.....	42
Tableau 5 : Profils des personnes interviewées	57
Tableau 6: Gamme de produits proposés	64
Tableau 7: Missions des directions regroupement pilotage du projet	65
Tableau 8: Missions des directions du regroupement de la direction générale.	67
Tableau 9: les documents utilisés dans le service GDS.....	69
Tableau 10: Déroulement des entretiens	72
Tableau 11: Description de l'échantillon d'enquête.....	81
Tableau 12: Fiabilité des axes thématiques	82
Tableau 13: Perception de la fluidité des flux d'information.....	83
Tableau 14: Perception du rôle centralisateur de Coswin 8i	85
Tableau 15: Impact sur la réduction des ruptures et du stock dormant	86
Tableau 16: Perception de la performance globale	87
Tableau 17: Corrélation entre fluidité des flux (moyenne) et centralisation par Coswin 8i	88
Tableau 18:Modèle de régression – Variable dépendante : Performance globale	89
Tableau 19: Synthèse des réponses aux sous-questions de recherche.....	90
Tableau 20: Corrélation entre la centralisation (Coswin 8i) et la fluidité des flux d'information.....	92
Tableau 21: Récapitulatif du modèle de régression.....	93
Tableau 22: Analyse de la variance (ANOVA).....	93
Tableau 23: Coefficients de la régression	94
Tableau 24: Synthèse des tests d'hypothèses	95
Tableau 25: Analyse des opportunités d'amélioration par Coswin 8i en fonction des problèmes identifiés.....	97
Tableau 26: Modélisation des facteurs influençant la performance de la gestion des stocks (régression multiple).....	98
Tableau 27: Convergences entre l'approche qualitative et l'approche quantitative.....	100
Tableau 28: Réponses aux questions secondaires	104

Tableau 29: Comparaison avec la revue de littérature	105
Tableau 30: Limites de l'étude	107
Tableau 31: Voies de recherche futures	107

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Représentation schématique de la Supply Chain	18
Figure 2: Pyramide des niveaux de décisions.....	19
Figure 3: la GMAO et ses principales caractéristiques – Illustration personnelle	43
Figure 4: Les étapes d'analyse des entretiens	59
Figure 5: Schéma de la structure de la direction approvisionnement.....	68

LISTE DES ABREVIATIONS

AMC	Activités de Maintenance et de Construction
ANOVA	Analysis of Variance (Analyse de la variance)
BPE	Béton Prêt à l'Emploi
CMMS	Computerized Maintenance Management System (GMAO en anglais)
CMP	Coût Moyen Pondéré
CMR	Contrôle Mesure et Régulation
CTC	Contrôle Technique
EDI	Electronic Data Interchange (Échange de Données Informatisé)
EOQ	Economic Order Quantity (Quantité Économique de Commande)
ERP	Enterprise Resource Planning (Progiciel de Gestion Intégré)
ESP	Équipements Sous Pression
FIFO	First In, First Out (Premier entré, premier sorti)
GDS	Gestion De Stock
GICA	Groupe Industriel des Ciments d'Algérie
GMAO	Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur
IA	Intelligence Artificielle
ICP	Indicateurs Clés de Performance (KPI en anglais)
IOS	Systèmes d'information inter-organisationnels
JIT	Just In Time (Juste-à-temps)
KPI	Key Performance Indicators (Indicateurs Clés de Performance)
LIFO	Last In, First Out (Dernier entré, premier sorti)
MAPE	Mean Absolute Percentage Error (Erreur Absolue Moyenne en Pourcentage)
MRO	Maintenance, Repair and Operations (Maintenance, Réparation et Exploitation)
OT	Ordre de Travail
PIB	Produit Intérieur Brut
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PUMP	Prix Unitaire Moyen Pondéré
SC	Supply Chain (Chaîne logistique)
SCM	Supply Chain Management
SCS	Société des Ciments de Sigus

SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SQL	Structured Query Language (Langage de requêtes structuré)
VMI	Vendor Managed Inventory (Stock géré par le fournisseur)
WIP	Work In Process (En-cours de production)

INTRODUCTION GENERALE

La mondialisation constitue aujourd'hui un phénomène majeur qui façonne les dynamiques économiques à l'échelle internationale. Elle influence fortement la croissance mesurée par le PIB par habitant, mais cet effet varie selon le degré d'intégration des pays, comme le montre le Globalization Report (1990-2018, 45 pays). Ce rapport intègre également des dimensions sociales et environnementales. Face à des chocs globaux tels que la crise de COVID-19, la résilience économique devient cruciale, ces crises pouvant réduire les bénéfices de la mondialisation. Pour évaluer cette vulnérabilité, un indice de dépendance au commerce extérieur, fondé sur les enseignements de la crise de 2008-2009, est proposé. (Sachs, 2020)

Dans cette perspective, la résilience et la performance des économies nationales dépendent étroitement de l'efficacité de leurs chaînes logistiques. Devenue un levier stratégique, la gestion de la chaîne d'approvisionnement vise à concilier compétitivité, réactivité face aux perturbations internationales et durabilité environnementale. Face à la raréfaction des ressources, les entreprises industrielles s'éloignent des modèles logistiques centralisés pour adopter des chaînes à "empreinte réduite", plus flexibles et ancrées localement. L'émergence de technologies comme la fabrication additive illustre cette transformation : production locale, personnalisation, réduction des stocks, des déchets et de la consommation énergétique. Ainsi, la chaîne logistique devient un enjeu stratégique central, dont la maîtrise conditionne la capacité des entreprises à faire face aux aléas de la mondialisation tout en contribuant à une croissance plus durable. (Christopher M. , 2011)

La gestion des stocks constitue un pilier fondamental de la chaîne logistique, visant à équilibrer la satisfaction de la demande et la maîtrise des coûts.. Pourtant, les décisions sont souvent prises en silos par chaque service, générant des « effets domino » où le problème est déplacé sans être résolu. L'optimisation multi-niveaux des stocks offre une alternative stratégique : elle coordonne l'ensemble du réseau logistique pour réduire les stocks globaux tout en préservant la performance opérationnelle. (.R.A., 2016)

Cette exigence de coordination renvoie à une transformation plus profonde des modèles d'activité. L'adoption de systèmes digitaux et automatisés marque une rupture avec les approches traditionnelles du XXe siècle, en intégrant les services au cœur des produits et des processus. Grâce aux systèmes d'information et aux données, cette évolution permet d'automatiser les opérations, de réduire le travail manuel et d'améliorer l'efficacité. Dans

un contexte marqué par des risques globaux croissants (climatiques, sanitaires, économiques), les systèmes d'information deviennent un levier stratégique de résilience et de continuité. Ils participent ainsi à une transition plus large vers une économie de l'usage et de l'immatériel. (Jaillon, 2021)

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent mémoire, mené au sein de la Société des Ciments de Sigus, filiale du Groupe GICA (Groupe Industriel des Ciments d'Algérie). Cette entreprise industrielle, leader national dans les matériaux de construction, est confrontée à des enjeux classiques de gestion des stocks : ruptures fréquentes, accumulation de stocks dormants et circulation cloisonnée des informations entre services. Pour répondre à ces difficultés, elle a entrepris la digitalisation de ses processus logistiques via l'implémentation du système Coswin 8i, une solution GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) qui centralise les flux d'information, offrant ainsi un cadre favorable à l'optimisation de la gestion des stocks.

Problématique de recherche

Dans le prolongement des constats qui précèdent, la présente recherche s'organise autour de la question centrale suivante :

« Dans quelle mesure l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i contribue-t-elle à l'optimisation de la gestion des stocks au sein de la Société des Ciments de Sigus (Groupe GICA) ? »

Afin de rendre opérationnelle cette interrogation principale et d'en explorer méthodiquement les différentes dimensions, quatre questions subsidiaires ont été formulées:

- 1) Selon quelles modalités les flux d'information circulent-ils actuellement entre les services maintenance, production et approvisionnement au sein de l'entreprise ?
- 2) Quel rôle spécifique le système Coswin 8i joue-t-il dans la centralisation et le partage des données relatives aux stocks ?
- 3) L'intégration accrue des flux d'information permet-elle de réduire à la fois les ruptures de stock et les stocks dormants ?

- 4) En quoi et dans quelle mesure Coswin 8i influence-t-il les indicateurs globaux de performance de la gestion des stocks, à savoir le taux de service, la rotation des stocks et les coûts de stockage ?

Hypothèses de recherche

À partir de la problématique et des questions subsidiaires formulées ci-dessus, deux hypothèses de recherche ont été retenues :

H1 : Une meilleure centralisation des données via le système Coswin 8i est associée à une plus grande fluidité des flux d'information entre les services de l'entreprise.

H2 : L'intégration des flux d'information via Coswin 8i améliore significativement la performance globale de la gestion des stocks.

Ces hypothèses seront soumises à une vérification empirique dans le cadre de la troisième partie de ce travail.

Objectifs du mémoire

Ce travail de recherche poursuit un double objectif, théorique et managérial.

Sur le plan théorique, il s'agit d'enrichir la littérature existante relative aux liens entre systèmes d'information intégrés et performance logistique, en particulier dans le contexte spécifique des entreprises industrielles souvent peu documenté.

Sur le plan managérial, cette étude ambitionne de fournir à la Société des Ciments de Sigus un diagnostic rigoureux de son dispositif actuel de gestion des stocks, assorti de recommandations opérationnelles visant à tirer le meilleur parti des fonctionnalités offertes par le système Coswin 8i.

Méthodologie de recherche

Pour répondre à la problématique posée, une approche méthodologique mixte, séquentielle et exploratoire a été privilégiée.

La première phase, à dominante qualitative, vise à comprendre la circulation des flux d'information ainsi que le rôle effectif joué par Coswin 8i dans le processus de gestion des stocks. Elle repose sur deux techniques complémentaires :

- des entretiens semi-directifs conduits auprès des responsables des services concernés (maintenance, stocks, approvisionnement).
- une observation directe des pratiques d'utilisation du système in situ.

Cette phase repose sur un questionnaire administré aux acteurs internes impliqués dans la gestion des stocks et l'utilisation de Coswin 8i, mesurant leurs perceptions relatives à la fluidité informationnelle, aux ruptures de stock, aux stocks dormants, à la rotation des stocks et aux coûts de possession.

Les données ont été traitées via SPSS (analyses descriptives, corrélations de Pearson et régression linéaire). Des indicateurs objectifs extraits de la base de données de l'entreprise viennent compléter et valider les déclarations issues du questionnaire.

L'articulation des approches qualitative et quantitative permet d'interpréter les résultats chiffrés à la lumière des perceptions et pratiques recueillies, assurant ainsi une triangulation des sources et une plus grande validité interne à la recherche.

Structure du mémoire

Ce mémoire s'articule autour de trois parties complémentaires. La première pose le cadre conceptuel de l'étude à travers une revue de littérature portant sur la gestion des stocks, les systèmes d'information intégrés et les apports des systèmes GMAO à l'optimisation logistique. La deuxième partie présente le cadre empirique de la recherche, en introduisant le Groupe GICA, le système Coswin 8i ainsi que la méthodologie adoptée pour collecter et analyser les données. La troisième partie est consacrée à l'analyse des résultats, à leur confrontation avec la littérature existante et à la formulation de recommandations managériales adaptées au contexte étudié.

**CHAPITRE I : REVUE DE
LITTERATURE & CADRE
CONCEPTUEL**

Introduction

Aujourd'hui, dans le monde industriel, la concurrence est de plus en plus forte et on demande aux entreprises d'être toujours plus performantes. Dans ce contexte, les systèmes d'information sont devenus des outils incontournables pour mieux organiser le travail. Bien gérer les flux d'information permet d'améliorer la coordination entre les différents services, comme la maintenance, les achats ou la gestion des stocks.

C'est là qu'interviennent les systèmes de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO), comme Coswin 8i. Ces outils aident à rassembler et à sécuriser toutes les données sur les équipements et les pièces détachées. En centralisant les infos, on y voit plus clair dans les opérations, et on peut gérer les stocks de façon plus intelligente : moins de ruptures, moins de surplus. C'est essentiel dans les environnements industriels où la production ne doit pas s'arrêter à cause d'un manque de pièces.

Prenons l'exemple de la Société des Ciments de Sigus (SCS). Cela montre bien à quel point ces enjeux sont importants : quand les ressources matérielles viennent à manquer, la production peut s'arrêter. Pourtant, les études sur le sujet restent souvent éparpillées. D'un côté, on trouve des travaux sur la gestion des stocks, de l'autre sur les systèmes d'information. Et il y a très peu d'études concrètes menées dans le contexte industriel algérien.

Ce chapitre a donc pour objectif de poser des bases théoriques et conceptuelles solides. On va voir ce que dit les recherches existantes, leurs apports mais aussi leurs limites. On va aussi définir clairement les notions importantes : flux d'information, intégration, optimisation des stocks. Cette revue de la littérature nous permettra de repérer ce qui manque dans les connaissances actuelles et de proposer des pistes pour mieux gérer les stocks et la coordination entre services en milieu industriel.

Section 01 : Revue de la littérature

L'objectif de cette étude, c'est de comprendre comment l'intégration des flux d'information dans les systèmes logistiques – et plus particulièrement les outils GMAO – peut améliorer la gestion des stocks. Pour cela, on a fait une revue systématique des recherches existantes. Cela nous a permis de voir à quel point les technologies de

l'information peuvent aider à mieux tracer les opérations, mieux coordonner les services et rendre les processus logistiques plus efficaces.

Cette revue, organisée autour des flux d'information, des systèmes GMAO (surtout Coswin 8i) et de leur impact sur les stocks, a montré une chose importante : il y a un vrai manque d'études concernant le contexte industriel algérien. C'est exactement pour ça qu'on a choisi de faire notre recherche au sein de SCS GICA. On espère ainsi compléter ce qui existe déjà et apporter des pistes concrètes pour améliorer les pratiques logistiques dans ce milieu spécifique.

1.1.L'intégration des flux d'information via système COSWIN 8i

Les travaux récents montrent que la transformation digitale des chaînes logistiques constitue un levier essentiel d'amélioration de la performance et de la résilience organisationnelle. Dans cette étude, (Dolgui, 2021) visent à comprendre comment une perturbation se propage d'un maillon à l'autre dans une chaîne logistique, un phénomène appelé ripple effect (effet domino), ainsi qu'à identifier les nouvelles approches pour gérer ce type de perturbations, notamment via la digitalisation et les systèmes d'information. Pour ce faire, les auteurs ont réalisé une revue de la littérature existante, comparant et analysant différents modèles conceptuels afin de synthétiser les connaissances actuelles et de repérer les évolutions récentes ; il s'agit donc d'une étude qualitative et théorique, sans recours à des logiciels spécifiques, à des données chiffrées ou à une modélisation informatique. Les principaux résultats montrent qu'une perturbation survenant à un endroit de la chaîne ne reste pas isolée mais se propage progressivement à l'ensemble du réseau, entraînant des conséquences concrètes telles que des ruptures de stock, une baisse de la qualité de service et une instabilité des flux de marchandises. Pour limiter ces effets, l'étude souligne l'importance de deux leviers essentiels : une meilleure intégration des systèmes d'information et une plus grande visibilité sur l'ensemble de la chaîne, qui permettent une coordination plus fluide et une prise de décision plus rapide face aux incidents. Cependant, cette recherche présente plusieurs limites : elle repose uniquement sur une analyse théorique sans validation par des données réelles ou des observations de terrain, elle ne propose aucune mesure chiffrée de l'impact du ripple effect sur la performance logistique, et elle n'est appliquée à aucun secteur industriel ou cas d'entreprise concret, ce qui rend ses conclusions générales et difficiles à utiliser directement dans un contexte opérationnel.

Dans la même perspective, (Ghobakhloo, 2025) visent à comprendre comment l'Industrie 4.0 peut réellement rendre les chaînes logistiques plus résilientes, car on sait peu de choses sur les mécanismes précis qui expliquent cette contribution. L'objectif principal est de développer une feuille de route stratégique qui montre concrètement comment les entreprises peuvent tirer parti des fonctions offertes par l'Industrie 4.0 pour renforcer leur résilience. Pour ce faire, les chercheurs ont adopté une méthode de revue de littérature centrée sur le contenu, ce qui leur a permis d'analyser et de synthétiser les connaissances existantes sur le sujet afin d'en dégager les grands thèmes et les relations clés ; il s'agit donc d'une étude conceptuelle et qualitative, s'appuyant sur une analyse approfondie des publications scientifiques disponibles. Les principaux résultats montrent que l'Industrie 4.0 améliore la résilience grâce à seize fonctions bien précises. Ces fonctions ne sont pas indépendantes les unes des autres : elles s'enchaînent selon une logique en trois étapes. D'abord, l'Industrie 4.0 apporte des fonctions centrées sur les données comme l'automatisation, la qualité des informations, la supervision des processus et la visibilité. Ensuite, elle permet une meilleure collaboration entre partenaires pour améliorer la cartographie des flux, la gestion de la complexité et l'innovation. Enfin, une fois la transparence, la flexibilité et l'agilité renforcées, l'Industrie 4.0 délivre des fonctions plus avancées comme la réactivité, la capacité d'adaptation et la gestion de la continuité. L'étude souligne que pour devenir vraiment résiliente, une chaîne logistique doit d'abord maîtriser ses données avant de pouvoir collaborer efficacement et, finalement, réagir avec agilité. Cependant, cette recherche présente certaines limites : la qualité et l'exhaustivité des résultats dépendent entièrement des publications disponibles au moment de l'étude, ce qui peut faire manquer les toutes dernières avancées technologiques ou pratiques industrielles ; par ailleurs, la feuille de route proposée reste conceptuelle, et des recherches futures sur le terrain (études de cas ou enquêtes quantitatives) seraient nécessaires pour tester et valider ce modèle dans des contextes réels.

Dans le domaine de la maintenance industrielle, (Zimi, 2025) vise à concevoir et à développer un outil informatique dédié au pilotage de la maintenance pour la centrale électrique ESP Koudiet Eddraouch, afin d'automatiser le suivi des interventions et d'optimiser la gestion technique (GMAO). Pour ce faire, l'auteur a adopté une méthodologie de développement logiciel, incluant une phase d'analyse des besoins opérationnels de la centrale suivie d'une modélisation structurelle du système ; il s'agit donc d'une étude technologique et quantitative, s'appuyant sur la création d'un logiciel spécifique pour traiter les données de maintenance. Les principaux résultats montrent que

la mise en place d'un tel outil permet de centraliser l'historique des pannes, de faciliter la planification des tâches préventives et d'améliorer la disponibilité des équipements critiques de la centrale. L'étude souligne que l'efficacité de la maintenance repose sur la digitalisation des flux d'information, permettant ainsi une meilleure traçabilité des pièces de rechange et une réduction des temps d'arrêt non planifiés. Cependant, cette recherche présente certaines limites : l'efficacité du logiciel dépend entièrement de la rigueur de la saisie des données par les opérateurs sur le terrain, l'étude ne détaille pas le coût d'implémentation de la solution, et les résultats présentés restent spécifiques au contexte technique de la centrale de Koudiet Eddraouch, ce qui peut limiter la généralisation de l'outil à d'autres secteurs industriels sans une adaptation majeure.

Dans l'ensemble, l'analyse de ces travaux montre une évolution progressive des connaissances, allant de la modélisation théorique des flux et des distorsions informationnelles jusqu'à l'application concrète des systèmes de GMAO dans les environnements industriels. Ces études mettent en évidence le rôle central de la digitalisation et de l'intégration des systèmes d'information dans l'amélioration de la performance logistique et de la maintenance.

Cependant, elles restent majoritairement théoriques ou limitées à des contextes spécifiques, ce qui restreint leur portée opérationnelle et leur généralisation. Un manque de validation empirique, notamment dans le contexte industriel algérien, demeure ainsi clairement identifiable. C'est dans cette perspective que s'inscrit notre recherche au sein de SCS GICA, visant à analyser l'apport de l'intégration des flux d'information via COSWIN 8i dans l'optimisation de la gestion des stocks..

1.2.L'optimisation de la gestion des stocks

L'optimisation de la gestion des stocks constitue depuis longtemps un enjeu fondamental pour la performance des entreprises industrielles, dans la mesure où elle conditionne à la fois la continuité des opérations et la maîtrise des coûts. Une gestion efficace se heurte néanmoins à la nécessité de concilier deux objectifs souvent opposés: répondre de manière fiable à la demande tout en minimisant les coûts logistiques.

Dans cette étude, (Chopra & Meindl, 2019) explorent comment les outils numériques et les systèmes d'information intégrés permettent de transformer la gestion des stocks. Leur but

est de montrer qu'en centralisant les données et en offrant une visibilité totale sur la chaîne logistique, les entreprises peuvent mieux planifier leurs besoins, réduire leurs dépenses et éviter aussi bien le manque de marchandises que le stockage excessif. Les auteurs démontrent que l'adoption de systèmes comme les ERP ou les GMAO n'est pas qu'un choix technique, mais un véritable levier stratégique pour être à la fois efficace sur le terrain et performant financièrement. Toutefois, cette recherche comporte certaines limites : elle s'appuie principalement sur l'analyse de grandes multinationales et de contextes mondiaux. Cela rend ses conclusions parfois difficiles à appliquer directement aux industries locales, comme celles du secteur industriel algérien, qui font face à des réalités économiques et technologiques différentes.

Dans cette étude, (Sarhak Goyal, 2024) cherchent à comprendre comment les petites et moyennes entreprises (PME) du secteur industriel peuvent mieux gérer leurs stocks pour être plus rentables. L'objectif principal est de trouver un équilibre mathématique permettant d'éviter à la fois les ruptures de stock et le surplus de marchandises, afin de réduire les coûts et de stabiliser l'activité. Pour ce faire, les auteurs ont réalisé une revue de la littérature, analysant et comparant différents modèles mathématiques classiques (comme l'EOQ, le JIT ou le VMI) pour voir comment ils s'adaptent aux ressources limitées des PME ; il s'agit donc d'une étude théorique et analytique, sans recours à un logiciel informatique particulier ou à une expérimentation sur le terrain. Les principaux résultats montrent que l'application de ces formules mathématiques permet aux PME d'améliorer leur prise de décision et leur compétitivité, même sans gros investissements technologiques. L'étude souligne qu'une gestion optimisée des stocks est un levier essentiel pour que ces entreprises puissent mieux réagir aux variations du marché et assurer leur croissance à long terme. Cependant, cette recherche présente certaines limites : elle reste purement théorique et ne propose pas de validation par des données réelles provenant d'une usine spécifique. De plus, les modèles analysés reposent souvent sur des hypothèses simplifiées (comme une demande constante), ce qui peut rendre leur application difficile dans le monde réel où les imprévus sont nombreux.

Dans cette étude, (Tazmaite Omar, 2025) cherchent à comprendre comment l'intelligence artificielle (IA) est en train de changer la façon dont on gère les chaînes d'approvisionnement. Le but, c'est de voir si des technologies comme l'apprentissage automatique ou le Big Data peuvent aider les entreprises à mieux prévoir la demande, à gérer leurs stocks de façon plus maligne, et à rendre leurs réseaux logistiques plus solides face aux crises. Pour y arriver, les auteurs ont fait un gros travail de lecture et d'analyse

des recherches récentes ainsi que des applications concrètes de l'IA dans ce domaine. C'est donc une étude plutôt théorique, sans création de logiciel ni test sur des données chiffrées réelles. Ce qu'ils en retirent : l'IA permet de prendre des décisions bien plus rapides et plus justes, grâce à l'analyse de grandes quantités de données en temps réel. Selon l'étude, utiliser ces outils intelligents améliore la visibilité sur toute la chaîne d'approvisionnement, ce qui aide à mieux coordonner les flux et à réagir plus efficacement quand un imprévu arrive. Cela dit, cette recherche a aussi ses limites. Elle reste assez générale et théorique, sans avoir testé ces solutions dans une vraie entreprise. Les auteurs eux-mêmes reconnaissent que passer à l'IA n'est pas si simple : ça soulève des défis importants comme la protection des données, la manière dont on les gouverne, les questions d'éthique liées aux algorithmes, et la difficulté technique de mettre en place ces outils dans des structures de travail classiques.

En synthèse, ces études montrent l'évolution de la gestion des stocks : on est passé de modèles simples pour les PME à des outils d'IA qui améliorent la prévision et la résistance face aux crises. Les auteurs rappellent que les outils numériques comme la GMAO ou l'IA offrent une excellente visibilité, mais que leur succès dépend d'une bonne stratégie de digitalisation. Enfin, ils insistent sur la nécessité de faire des études de terrain concrètes, notamment dans l'industrie algérienne, pour voir si ces modèles théoriques fonctionnent vraiment sur le terrain.

1.3.Impact de l'intégration des flux d'information via le système COSWIN 8i sur l'optimisation de la gestion des stocks

L'intégration des flux d'information au sein des systèmes industriels constitue aujourd'hui un levier stratégique majeur pour l'optimisation de la gestion des stocks et l'amélioration de l'efficacité opérationnelle. La littérature spécialisée montre que la centralisation des données et la coordination renforcée entre les différents services favorisent une planification plus précise, améliorent la disponibilité des pièces et contribuent à l'augmentation du taux de service.

Dans cette étude, (Ferhat, 2021) s'est penché sur l'impact réel des systèmes d'information sur la logistique en amont au sein d'un échantillon d'entreprises algériennes. L'objectif était d'identifier si les problèmes de gestion rencontrés sur le terrain provenaient d'un manque de ressources ou d'une mauvaise circulation de l'information. Pour ce faire, l'auteur a mené

une étude quantitative et analytique, interrogeant plusieurs entreprises locales pour établir un état des lieux de leurs pratiques ; il s'agit donc d'une étude empirique et terrain, offrant une vision concrète de la réalité industrielle nationale. Les principaux résultats confirment que la majorité des dysfonctionnements dans la chaîne logistique algérienne sont directement liés à la défaillance ou à l'absence de systèmes d'information intégrés. L'étude souligne que sans une plateforme numérique capable de coordonner les flux, les entreprises subissent des retards et une mauvaise maîtrise de leurs approvisionnements. Cependant, cette recherche présente des limites : elle ne se concentre pas sur un logiciel précis comme Coswin 8i, mais traite des systèmes d'information de manière générale. De plus, elle met en évidence que l'outil technique ne suffit pas si les processus internes de l'entreprise ne sont pas d'abord réorganisés pour accepter cette transformation digitale.

Dans cette étude, (Jiang, 2024) examine comment les entreprises manufacturières peuvent adapter leurs stratégies de gestion des stocks à l'ère du numérique. L'objectif est de montrer que l'utilisation des technologies digitales ne sert pas seulement à moderniser l'entreprise, mais est devenue indispensable pour améliorer l'efficacité de la production, optimiser la chaîne logistique et mieux satisfaire les clients. Pour ce faire, l'auteur a réalisé une analyse structurée en trois étapes : un état des lieux de la recherche actuelle, l'identification des problèmes de gestion rencontrés par les usines à l'heure du numérique, et enfin la proposition de recommandations stratégiques ; il s'agit donc d'une étude théorique et d'analyse de gestion. Les principaux résultats montrent que la digitalisation permet de transformer des stocks souvent lourds et coûteux en un flux plus fluide et réactif. L'étude souligne que l'adoption de solutions numériques aide les entreprises à être plus compétitives et à assurer leur développement durable en limitant le gaspillage de ressources. Elle propose des pistes concrètes d'optimisation pour que les gestionnaires puissent mieux piloter leurs approvisionnements dans un environnement de plus en plus complexe. Cependant, cette recherche présente certaines limites : elle reste à un niveau de recommandations générales et ne détaille pas l'implémentation technique d'un logiciel spécifique. De plus, elle n'inclut pas de tests sur des données chiffrées réelles provenant d'une usine précise, ce qui laisse à la charge du lecteur l'adaptation de ces conseils aux contraintes matérielles et budgétaires de son propre terrain.

Dans leur étude, (Claude, 2025) expliquent comment bien construire le module "gestion des stocks" dans un logiciel de GMAO. Le but, c'est de définir ce qu'il faut pour ne plus se contenter de ranger des pièces, mais pour piloter les stocks de façon intelligente : avoir les

bonnes pièces au bon moment sans exploser les coûts. Pour ça, ils détaillent tout ce que doit contenir une fiche article, depuis la traçabilité des fournisseurs jusqu'au calcul automatique du prix moyen pondéré. C'est donc une étude très technique et méthodologique, qui pose les bases de l'organisation informatique des stocks de maintenance. Selon eux, une bonne gestion des stocks repose sur des paramètres qui bougent en fonction du contexte, comme le seuil de réapprovisionnement ou le stock de sécurité, mis à jour automatiquement selon l'historique des consommations. Ils montrent aussi que des outils d'analyse simples (repérer les articles qui ne bougent pas, classer par taux de rotation) aident à réduire l'argent bloqué dans les stocks tout en évitant les ruptures. Et ils ajoutent que l'utilisation de codes-barres est un vrai plus pour simplifier les saisies et rendre les inventaires plus fiables en temps réel. Par contre, cette étude a quelques points faibles : elle reste très théorique et technique, sans vraiment tenir compte des difficultés humaines, comme la rigueur nécessaire lors des saisies au magasin. De plus, elle part du principe que l'organisation logistique est déjà bien rodée, ce qui peut rendre l'installation compliquée dans des structures où les processus de réception ou de retour fournisseur ne sont pas encore bien ficelés.

En résumé, ces travaux démontrent que la digitalisation est désormais le moteur de l'excellence opérationnelle. Si Ferhat identifie le manque de systèmes intégrés comme la cause majeure des failles logistiques en Algérie, Jiang et Monchy & Kojchen prouvent que des outils structurés transforment les stocks en flux réactifs. L'optimisation réussie repose ainsi sur l'alliance entre technologie précise et réorganisation des processus humains pour garantir la compétitivité et la disponibilité des équipements.

1.4.Lacunes des études existantes et positionnement de notre recherche

Bien que les travaux analysés présentent un intérêt certain, plusieurs limites importantes peuvent être soulignées dans la littérature sur l'intégration des flux d'information et l'optimisation de la gestion des stocks. Premièrement, une grande partie des recherches adopte une approche théorique ou conceptuelle, comme c'est le cas chez Dolgui, Ghobakhloo ou Jiang. Ces études, bien qu'essentielles pour organiser les connaissances, manquent de validation par des données de terrain issues d'environnements industriels réels. De ce fait, leur utilité pratique reste limitée, notamment dans des contextes complexes et contraints. Deuxièmement, la littérature existante se concentre

principalement sur des systèmes d'information génériques (comme les ERP ou la digitalisation globale), sans s'intéresser vraiment aux outils spécifiques que sont les GMAO, et en particulier au système COSWIN 8i. Cette absence d'attention empêche de comprendre précisément le rôle concret de ces outils dans la gestion quotidienne des stocks, surtout pour les pièces de rechange. Troisièmement, un autre constat important est le faible lien établi entre la gestion de la maintenance et la gestion des stocks. Les études traitent souvent ces deux dimensions séparément, alors que, dans la pratique, elles sont étroitement liées. La gestion des pièces de maintenance dépend directement de la qualité des informations fournies par les systèmes GMAO, mais cet aspect reste encore peu exploré. Quatrièmement, plusieurs travaux s'appuient sur des contextes internationaux ou sur de grandes entreprises technologiquement avancées. Cela limite la possibilité de transposer leurs résultats à d'autres environnements industriels, notamment ceux des pays en développement. Enfin, on constate un manque important de recherches empiriques menées dans le contexte industriel algérien. Les particularités locales, comme les contraintes organisationnelles, les limites technologiques ou les pratiques de gestion, sont rarement prises en compte. Il existe donc un décalage entre les modèles théoriques proposés et leur applicabilité réelle.

Face à ces limites, cette recherche se propose d'apporter une contribution à la fois théorique et pratique. D'une part, elle adopte une approche empirique fondée sur une étude de cas réalisée au sein de l'entreprise SCS GICA. Cela permet de confronter les apports théoriques aux réalités du terrain industriel. Ce choix méthodologique vise à dépasser les limites des études purement conceptuelles en proposant une analyse ancrée dans la pratique. D'autre part, cette étude se distingue par son attention portée à un outil spécifique, le système COSWIN 8i, en analysant concrètement son rôle dans l'intégration des flux d'information et ses effets sur la gestion des stocks. Cette approche permet de comprendre finement des mécanismes opérationnels souvent absents de la littérature. En outre, la recherche met l'accent sur le lien entre la GMAO et la gestion des stocks, en particulier pour la gestion des pièces de rechange, contribuant ainsi à combler un vide identifié dans les travaux existants. Par ailleurs, en s'inscrivant dans le contexte industriel algérien, cette étude vise à enrichir la littérature à partir de données locales, ce qui permet de mieux comprendre les spécificités, les contraintes et les opportunités propres à cet environnement. Enfin, cette recherche adopte une approche intégrée qui prend en compte à la fois les dimensions techniques et organisationnelles. Elle reconnaît que la performance

des systèmes d'information dépend tout autant des outils utilisés que des pratiques de gestion et des facteurs humains.

Section 02 : Cadre conceptuel

Dans cette section, nous présentons les flux d'information et leur rôle dans les systèmes industriels, en distinguant les flux physiques des flux d'information. Nous abordons ensuite la gestion des stocks en milieu industriel, ses méthodes de valorisation et son optimisation. Enfin, nous introduisons le système Coswin 8i et ses principales fonctionnalités dans le cadre de la gestion des stocks et de la maintenance.

2.1. Concept de la supply chain

La **Supply Chain (SC)** constitue un concept à la fois complexe et évolutif, dont les définitions varient selon les perspectives adoptées, chaque approche soulignant des dimensions spécifiques du système. (Rizzi, 2022)

2.1.1. Approche physique : la supply chain en tant que réseau d'acteurs et d'infrastructures

Sous cet angle, la SC est appréhendée comme un **système intégré**, dont l'analyse se concentre sur les composantes matérielles et structurelles. Cette approche implique la **conception stratégique du réseau logistique**, incluant la détermination du type, du nombre et de la localisation des unités de production, des entrepôts et des centres de distribution. Par conséquent, la SC peut être définie comme un ensemble coordonné **d'acteurs, d'infrastructures et de ressources matérielles**, visant à fournir des produits ou services conformes aux exigences du marché final. (Rizzi, 2022)

2.1.2. Approche fonctionnelle : la supply chain comme orchestration des fonctions d'entreprise

Cette perspective met en lumière l'**organisation et le management** des processus logistiques, en insistant sur l'efficacité des interactions intra- et interentreprises. La SC y est conceptualisée comme un **macro-processus structuré**, mobilisant des acteurs issus de différentes fonctions organisationnelles, dont la coordination est essentielle pour assurer la fluidité des opérations et l'alignement stratégique avec les partenaires externes. (Nakani, 2020)

2.1.3. Approche par les flux : la supply chain comme circulation multidimensionnelle

La dimension flux se concentre sur l'ensemble des **circulations physiques, informationnelles, financières et de services** qui traversent la SC. Ces flux peuvent être **monodirectionnels** (amont → aval ou aval → amont) ou **bidirectionnels**, caractéristique typique des chaînes logistiques contemporaines :

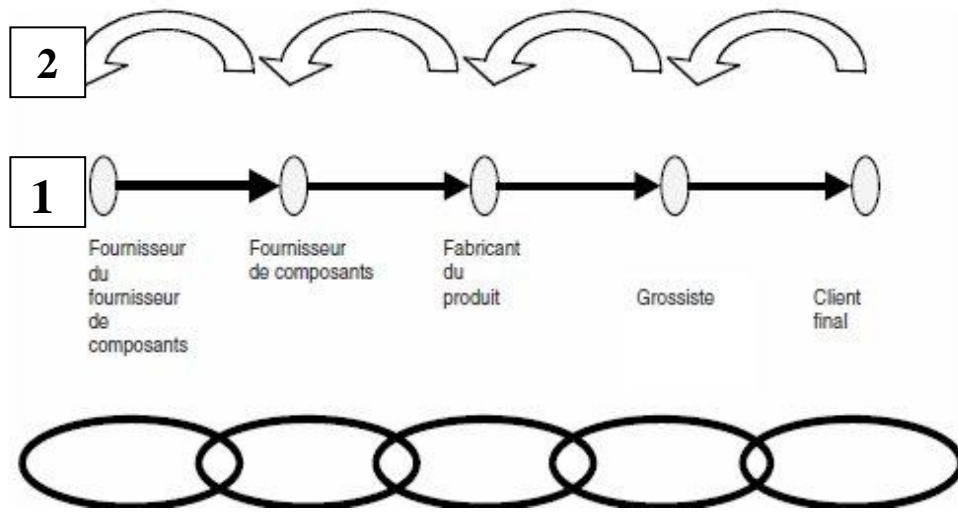
- **Flux physiques** : englobant les matières premières, produits semi-finis, emballages, pièces de rechange et produits finis vers l'aval, ainsi que les retours, produits en fin de vie et actifs vers l'amont.
- **Flux d'informations** : constituant le cœur de la SC, ils déclenchent et coordonnent les autres flux. Exemples : bons de commande, avis de réception, factures, bons de livraison et retours. (Christopher M. , Logistics & supply chain management (6th ed), 2023)
- **Flux de services** : accompagnant les produits pour créer de la valeur ajoutée, tels que la gestion des délais, la fréquence de livraison et l'assistance après-vente.
- **Flux financiers** : représentant les transactions monétaires entre l'organisation, ses clients, fournisseurs et prestataires, et assurant la viabilité économique du système.

Tableau 1: Types de flux logistiques

Type de flux	Description	Sens	Exemple
Physique	Déplacement des produits	Amont aval	Livraison
Information	Données échangées	Bidirectionnel	Commande
Financier	Flux monétaires	Aval amont	Paiement
Service	Service associés	Variable	Service après vente

Source : conçu par l'auteur

Figure 1: Représentation schématique de la Supply Chain



Source : (Soukaina GHIADI, 2015)

Dans ce schéma, **les flèches (1)** indiquent les flux de produits tout au long de la chaîne logistique, tandis que **les flèches (2)** représentent les flux d'information, qui circulent généralement en sens inverse, notamment à travers les commandes successives.

En synthèse, la SC ou **chaîne logistique globale** se définit comme un ensemble interconnecté de processus et d'activités créant de la valeur sous forme de biens et services, impliquant des fonctions et organisations en amont et en aval. Elle mobilise **personnes, technologies et processus**, englobant les domaines stratégiques de la vente, de la production, de l'approvisionnement et de la logistique, avec pour objectif ultime d'optimiser simultanément la rentabilité et la satisfaction des clients finaux. (Rizzi, 2022) (Stanton, 2021)

2.2. Conception des chaînes logistiques

La conception des chaînes logistiques consiste à organiser et structurer l'ensemble des flux physiques et d'information afin d'assurer une coordination efficace entre les différents acteurs de l'entreprise.

2.2.1. La prise de décision dans la chaîne logistique : fondements et niveaux hiérarchiques

Dans tout environnement industriel, la performance de la chaîne logistique repose sur la capacité à prendre des décisions éclairées face à l'incertitude. Une décision est définie

comme l'attribution d'une valeur à une variable inconnue, permettant ainsi au décideur de résoudre une situation de jugement ou d'incertitude. La conception d'une chaîne logistique intégrée implique une multitude de décisions qui peuvent être structurées selon trois niveaux hiérarchiques : stratégique, tactique et opérationnel. Cette hiérarchisation repose sur trois critères distincts : l'horizon temporel, le niveau d'agrégation des informations et le niveau de responsabilité des acteurs.

Figure 2: Pyramide des niveaux de décisions



Source : (Sennouni, 2022)

- **Horizon temporel:** Les décisions stratégiques engagent le long terme, les décisions tactiques le moyen terme, et les décisions opérationnelles le court terme.
- **Niveau d'agrégation:** Les décisions stratégiques concernent l'ensemble de l'entreprise ; les décisions tactiques se situent à l'échelle de l'usine ou d'un site ; les décisions opérationnelles s'appliquent à l'atelier ou à la ligne de production.
- **Responsabilité:** La direction générale assume les décisions stratégiques, les cadres les décisions tactiques, et les responsables d'atelier les décisions opérationnelles.

En raison de la complexité inhérente à l'optimisation globale d'une chaîne logistique industrielle, ces trois catégories de décisions sont généralement traitées de manière séquentielle et hiérarchique. Il est néanmoins impératif de tenir compte de l'influence des décisions stratégiques sur les niveaux tactique et opérationnel, dans la mesure où elles déterminent l'ensemble des solutions admissibles pour ces derniers. Réciproquement, les décisions opérationnelles et tactiques peuvent, en retour, éclairer les choix stratégiques, notamment lors des phases de conception ou de reconfiguration de la chaîne. Cette coordination, bien que souhaitable, reste difficile à mettre en œuvre, comme nous le

verrons dans la section dédiée à la coordination et à la coopération dans les chaînes logistiques.

a) Les décisions stratégiques – Définition des objectifs et de la structure industrielle

Les décisions stratégiques concernent des horizons de planification mensuels, annuels ou pluriannuels. Elles visent à définir les orientations fondamentales et les objectifs finaux de la chaîne logistique, en arbitrant entre différentes exigences fonctionnelles et organisationnelles. Dans une entreprise industrielle, ces décisions sont essentielles pour établir l'avantage concurrentiel. On y trouve notamment :

- **La définition des objectifs:** comprendre la dynamique globale de la chaîne logistique, formaliser les attendus pour l'ensemble du système, et évaluer contextuellement les alternatives possibles.
- **La conception de la chaîne:** détermination de la forme, de la structure, du choix des partenaires (sélection des fournisseurs et sous-traitants) et de la localisation des installations de production et de stockage (nombre, capacité, emplacement).
- **L'identification des avantages compétitifs:** expliquer comment la gestion intégrée de la chaîne logistique peut créer des avantages durables pour l'entreprise ou pour l'ensemble du réseau industriel, en mobilisant les outils de la planification stratégique.

b) Les décisions tactiques – Planification et allocation des ressources industrielles

Les décisions tactiques sont prises pour les jours, semaines ou mois à venir. Tout en respectant les orientations stratégiques établies, elles peuvent être ajustées en fonction des besoins courants. À ce niveau, des modèles de planification détaillés sont nécessaires pour garantir la disponibilité des ressources (personnels, matières, équipements) face à la demande réelle. Dans une entreprise industrielle, ces décisions incluent :

- L'allocation des produits ou des fournisseurs.
- La définition des niveaux de stock et des politiques de réapprovisionnement.
- Le choix des modes de transport et des plans de distribution.
- La mise en place de relations amont/aval (proximité avec les fournisseurs et les clients).

- L'intégration opérationnelle (ingénierie, fabrication, achats) et le pilotage par systèmes d'information (MRP, DRP, JIT).

Ces décisions tactiques visent à mettre en œuvre les choix stratégiques, impliquent un nombre limité d'acteurs internes à l'usine ou au site, et s'appuient fortement sur les systèmes d'information support.

c) Les décisions opérationnelles – Exécution et réactivité au quotidien

Les décisions opérationnelles concernent un horizon très court terme (minutes, heures, jours) et assurent la gestion quotidienne des moyens de production et de distribution. Dans un contexte industriel, la réactivité de la prise de décision opérationnelle est un indicateur clé de performance. À ce niveau, la configuration de la chaîne logistique est déjà fixée, et les politiques de planification sont déjà définies ; il s'agit d'exécuter au mieux les requêtes des clients dans les limites imposées par les niveaux stratégique et tactique. Parmi les décisions opérationnelles typiques dans une entreprise industrielle, on peut citer :

- L'ordonnancement et le pilotage en temps réel des systèmes de production.
- La programmation des tournées de véhicules et des livraisons (produits, destinations, quantités).
- L'allocation dynamique des moyens de transport (limités) selon le programme des livraisons.
- Le placement précis des activités de maintenance préventive.
- L'affectation des ressources (matérielles et humaines) aux tâches, en tenant compte des aléas, des contraintes sociales et juridiques (établissement des plannings du personnel). (AOUFI Tayeb, 2020)

Tableau 2; Niveaux de décision

Niveau	Horizon	Responsables	Exemple
Stratégique	Long terme	Direction	Localisation
Tactique	Moyen terme	Managers	Planification
Opérationnel	Court terme	Superviseurs	Ordonnancement

Source : conçu par l'auteur

2.3. Intégration, coordination et collaboration : trois modalités du Supply Chain Management

D'une manière générale, la coordination et la prise de décision coordonnée renvoient à des entités distinctes qui agissent conjointement pour aligner leurs décisions afin d'améliorer la performance globale. Cette question a constitué un enjeu majeur des premières théories économiques, lesquelles distinguaient, au sein de l'entreprise, les formes de coordination que sont les hiérarchies internes et les mécanismes de prix. Lorsque des entreprises juridiquement distinctes se coordonnent, on parle alors de combinaison ou d'intégration.

Dans le champ de la recherche en ingénierie industrielle, et plus particulièrement dans les travaux sur le Supply Chain Management (SCM), les termes connexes que sont la coopération, la coordination et la collaboration sont souvent utilisés de manière interchangeable, sans que des distinctions claires soient établies, ce qui peut engendrer confusion et ambiguïté.

La coopération est définie comme le fait d'agir ou de travailler ensemble en vue d'un objectif partagé, d'une finalité commune, ou comme une attitude conforme à une visée collective. Dans le contexte du SCM, Quiett interprète la coopération comme « à peine plus qu'une simple tolérance mutuelle ». Cette vision peut paraître excessive ; néanmoins, les autres définitions convergent pour souligner que la coopération met principalement l'accent sur l'alignement autour d'un but commun et d'une intention partagée. La notion de « travailler ensemble » associée à la coopération n'implique pas une relation opérationnelle étroite, mais plutôt une attitude positive réciproque.

La coordination renvoie à une forme de coopération plus directe et plus active. Elle est définie comme « l'action d'organiser des dispositions en vue d'un objectif », « l'harmonie de divers éléments », « l'ajustement ou l'interaction harmonieuse » et le fait de faire fonctionner ensemble des éléments distincts. Par rapport à la coopération, la coordination suppose un processus décisionnel interactif et conjoint, au sein duquel des entités séparées influencent plus directement leurs décisions respectives. Outre la distinction entre coordination horizontale (au sein d'un même échelon de la chaîne logistique) et coordination verticale (entre échelons, par exemple entre fournisseur et client), on peut également distinguer les mécanismes de coordination. Les mécanismes fondamentaux sont

les marchés et les hiérarchies. Les structures de marché renvoient essentiellement à une coordination fondée sur des incitations entre entreprises juridiquement indépendantes, tandis que les structures hiérarchiques indiquent soit un degré élevé de dépendance unilatérale, soit l'absence d'indépendance juridique, soit un partage du capital. Des degrés élevés de coordination sont susceptibles de tomber sous le coup des législations antitrust, car ils sont réputés entraver la concurrence et réduire le bien-être collectif.

La collaboration est définie comme le fait de travailler avec une ou plusieurs autres personnes pour un objectif spécifique, ou simplement comme un synonyme du « travail en commun ». Les deux autres définitions mettent en évidence des objectifs et des efforts communs. Alors que la coordination repose principalement sur l'envoi de signaux appropriés, le partage des bonnes informations et l'adoption de politiques identiques, la collaboration suppose un processus conjoint et interactif aboutissant à des décisions et à des actions partagées. Par là même, elle implique un degré plus élevé de mise en œuvre conjointe et peut être assimilée à un travail d'équipe. Selon cette interprétation, la coordination — à elle seule — exclut la mise en œuvre commune et les efforts opérationnels conjoints. (Moharana, Murty, Senapati³, & Khuntia, 2010)

2.4. La performance logistique

La notion de performance logistique s'inscrit dans un contexte de concurrence accrue, où les entreprises cherchent à optimiser leurs flux et à améliorer leur efficacité globale.

2.4.1. Définition :

La performance logistique désigne la capacité d'une organisation à atteindre ses objectifs stratégiques et opérationnels en matière de flux physiques et d'information (niveau de service, respect des délais, satisfaction client, fiabilité de la livraison), tout en optimisant l'utilisation des ressources mobilisées (financières, humaines, technologiques, informationnelles). Elle repose sur deux dimensions complémentaires et indissociables : **l'efficacité**, qui mesure le degré de réalisation des objectifs fixés (faire les bonnes choses), et **l'efficience**, qui traduit la capacité à atteindre ces objectifs au moindre coût, en minimisant les ressources consommées (faire les choses bien). (KABORE & BOURMA, 2020)

2.4.2. Les indicateurs de performance

Les indicateurs de performance constituent des instruments privilégiés pour mesurer, piloter et améliorer les résultats d'une organisation, qu'il s'agisse de sa performance globale, opérationnelle ou logistique.

a) Définition :

L'acronyme KPI, pour Key Performance Indicator, désigne les indicateurs clés de performance (ICP). Il s'agit de mesures quantifiables, périodiques et alignées sur des objectifs prédéfinis, permettant d'évaluer le degré d'efficacité et de performance d'un système, d'une organisation, d'un processus, d'une activité ou d'une personne. D'après (Fernandez, 2002), « un indicateur est une information ou un regroupement d'information contribuant à l'appréciation d'une situation par le décideur ».

b) L'utilité des indicateurs de performance

Les indicateurs de performance jouent un rôle fondamental dans le pilotage des organisations. Ils permettent, d'une part, de mesurer objectivement les résultats obtenus et, d'autre part, d'orienter les actions futures en vue d'améliorer l'efficacité organisationnelle. Leur utilité réside dans leur capacité à fournir des signaux d'alerte précoces et à guider les décisions managériales vers la réalisation des priorités stratégiques.

Un système d'indicateurs de performance efficace est celui qui assure l'alignement entre les objectifs individuels et les objectifs globaux de l'organisation. À ce titre, les indicateurs de performance constituent des outils indispensables à la gouvernance tant des organisations publiques que privées.

c) Les caractéristiques d'un bon indicateur (modèle SMART)

Selon (Steffens, 2015), un indicateur de performance pertinent doit respecter les cinq critères suivants, connus sous l'acronyme SMART :

- **Spécifique (Specific)** : L'indicateur doit être clair, précis et sans ambiguïté dans sa définition.
- **Mesurable (Measurable)** : L'indicateur doit pouvoir être exprimé sous une forme chiffrée et quantifiable.

- **Atteignable (Achievable) :** L'indicateur doit permettre de vérifier si les objectifs fixés sont réalisables (par exemple, dans les délais impartis).
- **Réaliste (Realistic) :** L'indicateur doit démontrer que les objectifs fixés sont atteignables compte tenu des ressources disponibles.
- **Temporellement défini (Time-bound) :** L'indicateur doit préciser l'intervalle de temps dans lequel les objectifs doivent être atteints.

2.5. Les flux d'informations et leur intégration

Cette section présente les flux d'informations au sein de l'organisation ainsi que leur intégration. Elle met en évidence leur rôle dans la circulation des données, la coordination des activités et l'amélioration de la prise de décision, notamment à travers l'utilisation des systèmes informatisés.

2.5.1. Définition

Dans le contexte logistique, les flux d'information représentent l'ensemble des échanges de données entre l'expéditeur et le destinataire, accompagnant et pilotant le mouvement des biens à travers la chaîne d'approvisionnement. Ils se caractérisent par leur bidirectionnalité, permettant la transmission d'informations de l'amont vers l'aval et inversement. Ces flux permettent d'anticiper les mouvements de marchandises, de confirmer les livraisons et de signaler tout retard ou dommage éventuel. Ils jouent également un rôle clé dans la coordination interne et externe, en assurant la communication entre les différents départements (achats, production, distribution) et entre les acteurs de la supply chain. Enfin, l'efficacité de ces flux repose sur l'intégration des technologies de l'information, qui garantissent le transfert rapide et fiable des données nécessaires au fonctionnement optimal des activités logistiques. En somme, les flux d'information constituent le système nerveux de la logistique, essentiel pour la coordination et le contrôle efficaces de tous les processus logistiques. **(Golembaska, 2006), (Blaik, 2010), (Christopher M. , Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service, 2000)**

2.5.2. Facteurs clé influençant le flux d'information

Le partage d'informations entre les partenaires commerciaux permet aux organisations d'accéder aux données tout au long de leur chaîne logistique, ce qui favorise la

collaboration et réduit l'incertitude grâce à une meilleure visibilité. Plusieurs facteurs influencent l'efficacité des flux d'information et expliquent leur succès ou leurs dysfonctionnements dans la chaîne logistique. **(Granstrom, 2017)**

a) Caractéristiques de l'information

La qualité de l'information constitue un facteur déterminant pour un partage efficace des données. Des informations désagrégées, incomplètes ou mal interprétées peuvent créer des barrières significatives. La qualité de l'information se définit par son adéquation aux besoins de l'organisation et dépend de plusieurs attributs tels que l'exactitude, la fiabilité, la ponctualité et le format approprié. Un manque d'information entraîne des coûts supplémentaires et complique la prise de décision, tant pour les opérations quotidiennes que pour la planification stratégique. De plus, la visibilité de l'information, notamment sur la demande client, est essentielle pour optimiser les niveaux de stock et planifier efficacement les actions et la consommation des ressources. Des prévisions imprécises peuvent provoquer l'effet « Bullwhip », entraînant des fluctuations de stock et affectant la performance globale de la chaîne. **(Granstrom, 2017)**

b) Systèmes d'information

L'intégration des technologies de l'information dans la supply chain permet de réduire les coûts de transaction, de centraliser les informations et de raccourcir les délais de traitement. Les systèmes d'information inter-organisationnels (IOS) facilitent le transfert de données entre entreprises distinctes, bien que des problèmes d'incompatibilité des systèmes puissent constituer un obstacle. L'usage de systèmes communs ou de mécanismes efficaces de transfert entre systèmes hétérogènes est donc crucial pour assurer la continuité et la précision des flux d'information. **(Granstrom, 2017)**

c) Méthodes de communication

Les méthodes de communication peuvent être **traditionnelles** (téléphone, courrier, e-mail, contact direct) ou **avancées** (liaisons informatiques directes, EDI, ERP). Même si les technologies avancées complètent souvent les méthodes traditionnelles, l'interaction en face à face reste un moyen très efficace pour transmettre des informations complexes et riches. L'efficacité de la communication dépend de l'adéquation entre la capacité du média

utilisé et les exigences de la tâche, comme le souligne la théorie de la richesse des médias. (Granstrom, 2017)

d) Caractéristiques des relations

Les relations inter-organisationnelles influencent fortement le flux d'information. Le partage doit être détaillé, fréquent et ponctuel pour répondre aux besoins des entreprises. La confiance entre partenaires est un facteur clé, notamment pour le partage d'informations sensibles. Il est également important de trouver un équilibre entre la complétude et la partialité de l'information partagée afin de réduire le risque de fuites. Les relations inter-organisationnelles fonctionnent souvent comme des hybrides, combinant différents niveaux d'utilisation des systèmes IOS et des médias de communication traditionnels, renforçant ainsi la coordination transactionnelle et managériale. (Granstrom, 2017)

Tableau 3: Facteurs clé influençant le flux d'information

Facteur	Description	Impact
Caractéristiques de l'information	Exactitude, fiabilité, ponctualité...	Réduction de l'incertitude
Système d'information	ERP, IOS, EDI	Amélioration de la coordination
Méthodes de communication	Canaux traditionnels et digitaux	Adaptation au type d'information
Caractéristiques des relations	Confiance, fréquence, collaboration	Fluidité des échanges

Source : Conçu par l'auteur

2.5.3. Caractérisation des flux d'information au sein de l'entreprise

Conformément aux axes analytiques précédemment établis, l'entreprise exerce une maîtrise effective sur deux catégories d'information : **les informations internes (I.I.)** et **les informations purement sortantes (I.P.S.)**. Cette maîtrise suggère que le système de traitement de l'information en place répond, dans une large mesure, aux exigences fondamentales de l'efficacité organisationnelle.

Néanmoins, d'autres catégories informationnelles — à savoir **les informations purement entrantes (I.P.E.), les informations structurelles rigides (I.S.R.) et les informations structurelles modifiables (I.S.M.)** — se distinguent par une forte hétérogénéité. Dès lors, l'entreprise se trouve contrainte, soit de les exploiter en l'état, soit de les transformer afin de les rendre compatibles avec son système d'information existant.

Dans ce contexte, les systèmes multimédias apparaissent comme une réponse adaptée à cette diversité informationnelle. Ils permettent en effet de gérer conjointement des formats multiples — tant au stade de la collecte que du traitement et de la diffusion. Leur usage favorise ainsi la préservation intégrale des données tout au long du processus informationnel, jusqu'à leur restitution finale.

À titre d'illustration, des supports variés tels qu'un prospectus recueilli lors d'un salon professionnel, une photographie documentant une situation imprévue, ou encore un enregistrement audio peuvent être stockés et exploités sans subir les pertes d'information inhérentes aux méthodes traditionnelles.

En revanche, les systèmes d'information classiques reposent le plus souvent sur des bases de données structurées, intégrées dans des architectures de type client-serveur. Bien qu'ils permettent la centralisation de l'information et l'interaction entre plusieurs utilisateurs, ces systèmes exigent une démarche active de recherche et peinent à intégrer la dimension dynamique de l'information.

Par ailleurs, dans les systèmes traditionnels, les contenus multimédias (images, sons, vidéos) sont généralement réduits à des fiches descriptives standardisées. Une telle approche impose une structuration rigide, susceptible d'entraîner une perte de richesse ainsi qu'une altération du contenu initial. En effet, la description y repose sur des grilles prédéfinies, elles-mêmes orientées par des besoins informationnels ponctuels, ce qui limite la neutralité et l'exhaustivité de l'information.

Face aux exigences croissantes de veille technologique et d'intelligence économique, il devient dès lors nécessaire de dépasser ces limites. Un système d'information stratégique se doit de garantir un accès complet à l'ensemble des données, permettant à l'utilisateur final de consulter la totalité du contenu informationnel disponible.

Dans une approche multimédia, la fonction de description des documents se réduit à un simple rôle d'identification, sans interprétation ni valorisation excessive. Cette neutralité contribue à préserver l'intégrité de l'information.

En définitive, la caractéristique essentielle d'un système d'information moderne réside dans sa **souplesse**. Les systèmes traditionnels révèlent rapidement leurs limites dans un environnement concurrentiel marqué par la complexité et la diversité des flux informationnels, d'où la nécessité d'évoluer vers des solutions plus flexibles et intégrées. (Giraud Eric, 1997)

2.5.4. L'intégration de flux d'information

L'intégration des flux d'information constitue un élément central dans la gestion des chaînes logistiques modernes. Elle permet d'assurer une coordination efficace entre les flux physiques et les systèmes d'information, en garantissant une circulation fluide, continue et cohérente des données tout au long du processus logistique. Dans cette perspective, les flux d'information accompagnent les flux physiques depuis l'identification de la demande jusqu'à la livraison finale, en facilitant le traitement des opérations telles que la gestion des commandes, le suivi des livraisons et les confirmations. Par ailleurs, cette intégration repose sur l'interconnexion des systèmes électroniques et des différents acteurs de la chaîne logistique, ce qui contribue à améliorer la visibilité, la traçabilité ainsi que la qualité de la prise de décision. (Granstrom, 2017), (Grabis, 2013)

2.5.5. Flux physique vs Flux d'information

Dans la littérature en logistique et en supply chain management, les flux physiques et les flux d'information constituent deux composantes fondamentales mais de nature différente. Les flux physiques correspondent au déplacement des matières premières, des produits semi-finis et des produits finis tout au long de la chaîne logistique, généralement de l'amont vers l'aval. En revanche, les flux d'information désignent l'ensemble des données échangées entre les différents acteurs, telles que les commandes, les prévisions ou encore les informations de livraison, et circulent de manière bidirectionnelle.

Bien que ces deux types de flux puissent être distingués sur le plan conceptuel, plusieurs auteurs soulignent leur forte interdépendance. En effet, les flux d'information jouent un rôle déterminant dans le déclenchement, la coordination et le contrôle des flux physiques.

Une information fiable et disponible en temps opportun permet d'optimiser les décisions logistiques, de réduire les incertitudes et d'améliorer la performance globale de la chaîne logistique. À l'inverse, une mauvaise circulation de l'information peut entraîner des dysfonctionnements tels que des retards, des ruptures de stock ou encore l'amplification de l'effet Bullwhip.

Dans cette perspective, la performance des chaînes logistiques modernes repose non seulement sur la gestion efficace de chaque type de flux, mais surtout sur leur intégration et leur synchronisation. L'alignement entre flux physiques et flux d'information permet ainsi d'assurer une meilleure visibilité, une coordination accrue entre les acteurs et une optimisation des processus logistiques. (Sadler, 2007), (Grabis, 2013), (Granstrom, 2017)

2.6.La gestion des stocks en milieu industriel

Cette section aborde la gestion des stocks en milieu industriel, un élément clé pour assurer la continuité des activités de production. Elle met en évidence son rôle stratégique dans la maîtrise des coûts, la disponibilité des ressources et l'optimisation des performances de l'entreprise.

2.6.1. Les notions des stocks

La gestion des stocks occupe une place centrale dans la chaîne logistique, en raison de son rôle déterminant dans l'équilibre entre l'offre et la demande ainsi que dans la performance globale de l'entreprise.

a) Définition

Selon le Plan Comptable Général, le stock correspond à l'ensemble des biens détenus par une entreprise et destinés soit à être vendus, soit à être consommés dans le processus de production. Il comprend notamment les marchandises achetées pour la revente, les matières premières et consommables utilisées dans la fabrication, les produits semi-finis et finis, les produits en cours de production, les déchets issus de la transformation, ainsi que les emballages commerciaux. Ces éléments constituent des actifs appartenant à l'entreprise et jouent un rôle essentiel dans son activité économique. (Lasnier, 2015)

b) Types de stock

Les stocks d'une entreprise peuvent être classés en plusieurs catégories, selon leur fonction et leur position dans le processus de production. (Moigne, 2021)

- **Les matières premières (raw materials)** : Elles désignent les biens acquis par l'entreprise en vue de leur transformation dans le processus de production. Elles peuvent être d'origine naturelle (telles que le clinker dans l'industrie cimentière ou le minerai de fer en sidérurgie) ou résulter d'une fabrication antérieure assurée par des fournisseurs (comme les bouteilles en verre dans une brasserie).
- **Les en-cours de production (work in process – WIP)** : Ils correspondent aux biens en cours de transformation au sein du processus productif. À ce stade, les produits ne sont pas encore achevés et se situent à un niveau intermédiaire de fabrication, à l'image d'un véhicule en phase d'assemblage ou d'un métal en fusion dans une fonderie.
- **Les produits semi-finis (semi-finished goods)** : Il s'agit de biens intermédiaires ayant subi une transformation partielle sans atteindre le stade final. Ils ne constituent ni des matières premières ni des produits finis et peuvent être stockés temporairement avant leur réintégration dans le cycle de production. Exemples : une brame en métallurgie ou un châssis dans l'industrie automobile.
- **Les produits finis (finished goods)** : Ce sont les biens ayant achevé l'ensemble du processus de production et destinés à être commercialisés sur le marché. Ils représentent l'aboutissement du cycle productif de l'entreprise.
- **Les stocks de maintenance, de réparation et d'exploitation (Maintenance, Repair and Operations – MRO)** : Ils regroupent les biens qui ne participent pas directement à la fabrication des produits finis, mais qui sont essentiels au fonctionnement et à la continuité des opérations. Ils incluent notamment les consommables, les outils et les pièces de rechange.

c) Niveaux de stock

Les niveaux de stock au sein de la chaîne logistique correspondent à l'ensemble des quantités de produits détenues à différents stades, depuis les matières premières jusqu'aux produits finis. Ils traduisent les choix stratégiques de l'entreprise en matière d'équilibre

entre la réactivité face à la demande et la maîtrise des coûts. Ces niveaux ne sont pas homogènes et se structurent généralement autour de trois composantes principales :

- **Le stock de cycle:** représente le niveau de base nécessaire pour couvrir la demande entre deux approvisionnements ou cycles de production.
- **Le stock de sécurité:** constitue un niveau additionnel destiné à faire face aux incertitudes liées aux prévisions de la demande ou aux délais d'approvisionnement.
- **Le stock saisonnier :** correspond à un niveau anticipé, constitué en prévision de variations périodiques et prévisibles de la demande.

Ainsi, le niveau global de stock résulte de la combinaison de ces différentes composantes, reflétant un arbitrage permanent entre le coût de détention des stocks et le niveau de service offert aux clients. (Hugos, 2018)

d) Les avantages et les inconvénients de la détention de stocks

La détention de stocks représente un élément essentiel dans le fonctionnement des entreprises industrielles. Elle offre plusieurs avantages opérationnels, mais génère également des contraintes financières et organisationnelles.

➤ Avantages

Parmi les principaux avantages de la détention de stocks, on peut citer :

- L'assurance du respect des délais de livraison aux clients.
- La prévention des risques de rupture ou de pénurie.
- La satisfaction des exigences et des besoins des clients.
- La protection contre les fluctuations des prix des marchandises.

➤ Inconvénients :

Malgré leurs nombreux avantages, les stocks présentent également certaines limites qui poussent les entreprises à en réduire le niveau. On peut notamment mentionner :

- L'immobilisation importante de capitaux financiers.
- L'occupation des espaces de stockage.
- Les risques de pertes, de détérioration ou d'incendie.

- Les coûts liés à la conservation, à la gestion et à la sécurité des stocks.
(Rambeux, 1982)

2.6.2. La gestion des stocks

Dans le domaine de la gestion des stocks, cette confusion conceptuelle obère la capacité à distinguer un simple alignement des objectifs d'une synchronisation opérationnelle ou d'une gestion conjointe des flux.

a) Définition

La gestion des stocks est l'ensemble des tâches, de la plus simple à la plus complexe, nécessaires à l'établissement et à la réalisation du programme d'approvisionnement de l'entreprise, au stockage des marchandises et à l'orientation des ventes, dans des conditions économiques optimales, tout en évitant les ruptures de stock et les surstocks (mohammed, 1994). Elle consiste à maintenir les niveaux de stocks à un équilibre acceptable, ni trop élevés, ni trop faibles, en alignant la politique générale de l'entreprise avec les nécessités opérationnelles. L'objectif n'est donc pas de minimiser les stocks, mais d'optimiser leur niveau (Zermati, 2005).

En tant que fonction pivot de l'entreprise, la gestion des stocks vise à déterminer les volumes optimaux pour assurer un approvisionnement adéquat et répondre aux besoins en temps opportun (Rambeux, 1963). Elle inclut l'ensemble des activités liées à la planification, la constitution, le dénombrement et l'entreposage des stocks, afin de garantir la disponibilité des matières, composants et articles dans les conditions les plus économiques, au service de la production et de la vente ((ACGPS), 1999).

Ainsi, la gestion des stocks complète la gestion des approvisionnements et dépend de la planification de la production. Son but est de minimiser les coûts liés à l'acquisition et à la possession des stocks tout en respectant des contraintes opérationnelles, et de maximiser la satisfaction des clients et fournisseurs malgré l'incertitude liée aux demandes futures et à l'évaluation des coûts. (mohammed, 1994); (Zermati, 2005); (Rambeux, 1963); ((ACGPS), 1999)

b) La valorisation des stocks

La valorisation des stocks constitue une étape essentielle dans la gestion des approvisionnements. Elle consiste à attribuer une valeur monétaire aux articles stockés ainsi qu'aux sorties de stock. Trois principales méthodes sont généralement utilisées :

➤ La méthode du prix unitaire moyen pondéré (PUMP)

La méthode du prix unitaire moyen pondéré permet d'évaluer les stocks et les sorties au coût moyen. Ce coût est recalculé à chaque nouvelle entrée en stock, ce qui implique une mise à jour continue.

Formule:

$$\text{PUMP}_n = \frac{(\text{Quantité en stock} \times \text{PUMP}_{n-1}) + (\text{prix d'achat} \times \text{quantité entrée})}{\text{Quantité en stock} + \text{Quantité entrée}}$$

- **Quantité en stock** : stock disponible avant la nouvelle entrée
- **PUMP_{n-1}** : ancien coût moyen pondéré
- **Prix d'achat** : prix de la nouvelle entrée
- **Quantité entrée** : quantité achetée

Cette méthode présente plusieurs avantages en matière de gestion des stocks, mais elle comporte également certaines limites qu'il convient de prendre en considération.

✓ **Avantage :**

- Cette méthode est conforme aux exigences fiscales.
- Elle simplifie la gestion en évitant la conservation d'un historique détaillé.
- Elle permet d'atténuer les fluctuations des prix grâce à un effet de lissage.

✓ **Inconvénients :**

- Elle nécessite un recalcul du coût moyen à chaque entrée en stock.
- Elle peut poser des difficultés lorsque le prix d'achat n'est pas immédiatement disponible lors de la réception.

➤ **Les méthodes de valorisation par lots**

Ces méthodes reposent sur le principe selon lequel chaque lot d'articles est identifié séparément avec son coût d'acquisition. Les sorties de stock sont effectuées lot par lot, selon un ordre déterminé, jusqu'à épuisement.

▪ **La méthode FIFO (First In, First Out)**

La méthode FIFO consiste à sortir en priorité les articles les plus anciens en stock, en respectant leur ordre d'entrée.

Cette méthode présente des avantages en matière de gestion et de valorisation des stocks, mais elle comporte également certaines limites selon l'évolution des prix.

✓ **Avantage :**

- Elle permet une valorisation du stock proche du coût de remplacement.

✓ **Inconvénients :**

- En période de hausse des prix, elle sous-évalue le coût des sorties et augmente les bénéfices imposables.
- En période de baisse des prix, elle produit l'effet inverse.

▪ **La méthode LIFO (Last In, First Out)**

La méthode LIFO privilégie la sortie des articles les plus récents en premier, en se basant sur leur coût d'acquisition.

Cette méthode peut offrir certains avantages en matière de valorisation des sorties de stock, mais elle présente également des limites comptables et fiscales importantes.

✓ **Avantage :**

- Elle valorise les sorties de stock à un coût plus récent.
- En période d'inflation, elle permet de réduire les bénéfices imposables.

✓ **Inconvénients :**

- Cette méthode n'est pas acceptée par l'administration fiscale.
- Elle entraîne une sous-évaluation des stocks en période d'inflation et une surévaluation en période de baisse des prix.

En définitive, la méthode du prix unitaire moyen pondéré (PUMP) demeure la plus utilisée en raison de sa simplicité et de sa conformité aux exigences fiscales. (Bouami, 2022)

c) L'objectif de la gestion de stock

La fonction de gestion des stocks a pour objectif de garantir la disponibilité des articles nécessaires sur une période déterminée, tout en cherchant à minimiser les coûts associés.

Cette fonction repose sur plusieurs types d'opérations essentielles, notamment :

- les activités de magasinage, comprenant les entrées, le stockage et les sorties des articles.
- la gestion et la mise à jour d'un fichier dédié au suivi des stocks.
- l'enregistrement comptable des mouvements d'entrées et de sorties.
- la classification des stocks en différentes catégories selon leur nature ou leur usage. (Crama, 2002)

d) Les indicateurs de gestion de stocks

La gestion des stocks constitue un levier stratégique de performance au sein de la chaîne logistique. Afin d'évaluer son efficacité, les organisations s'appuient sur un ensemble d'indicateurs de performance permettant de mesurer, contrôler et optimiser les flux physiques et informationnels.

➤ **Indicateurs de performance opérationnelle**

Le **taux de rotation des stocks** est l'un des indicateurs les plus utilisés. Il mesure la fréquence de renouvellement du stock sur une période donnée. Un taux élevé traduit une gestion dynamique et une bonne adéquation entre l'offre et la demande, tandis qu'un taux faible peut indiquer une suraccumulation des stocks.

Formule :

$$\text{Rotation des stocks} = \frac{\text{Coût d'achat des marchandises vendues}}{\text{Stock moyen (au cout d'achat)}}$$

Par ailleurs, la **durée moyenne de stockage** (ou nombre de jours de stock) permet d'évaluer le temps pendant lequel les produits restent en entrepôt. Une durée trop longue reflète une immobilisation excessive des ressources, ce qui peut engendrer des coûts supplémentaires et un risque d'obsolescence.

Formule :

$$\text{Durée de stockage (jours)} = \frac{\text{Stock moyen}}{\text{Consommation (ou ventes) annuelle}} \times 360$$

➤ **Indicateurs de niveau de stock**

Le **stock moyen** constitue une mesure essentielle pour apprécier le niveau global des stocks détenus par l'entreprise. Il est généralement calculé comme la moyenne entre le stock initial et le stock final sur une période donnée.

Formule :

$$\text{Stock moyen} = \frac{\text{Stock initial} + \text{stock final}}{2}$$

En complément, le **taux de rupture de stock** mesure la fréquence à laquelle l'entreprise est incapable de satisfaire la demande client en raison d'une indisponibilité des produits. Cet indicateur est crucial dans les environnements concurrentiels, où la rupture peut entraîner une perte de clientèle.

Formule :

$$\text{Taux de repture} = \frac{\text{Nombre de commandes non satisfaites}}{\text{Nombre total de commandes recus}} \times 100$$

À l'inverse, le **taux de surstock** permet d'identifier les excès de stock, souvent synonymes de coûts de stockage élevés et de faible rotation.

Formule :

$$\text{Taux de surstock} = \frac{\text{valeur du stock excédentaire (Au - delà du stock max)}}{\text{valeur totale du stock}} \times 100$$

➤ **Indicateurs financiers**

La gestion des stocks a un impact direct sur la performance financière de l'entreprise. Le **coût de possession des stocks** regroupe l'ensemble des charges liées au stockage, notamment les coûts d'entreposage, d'assurance, de manutention et d'obsolescence.

Formule :

$$\text{Cout de passession} = \text{Taux de possession (\%)} \times \text{Valeur du stock moyen}$$

De plus, la **valeur du stock** représente le capital immobilisé dans les marchandises. Une mauvaise gestion peut entraîner une immobilisation excessive de trésorerie, affectant ainsi la rentabilité globale de l'entreprise.

➤ **Indicateurs de qualité et de fiabilité**

L'**exactitude des stocks** mesure l'écart entre le stock théorique (enregistré dans le système d'information) et le stock réel. Une faible exactitude traduit des dysfonctionnements dans les procédures logistiques, tels que des erreurs de saisie ou un manque de traçabilité.

Formule :

$$\text{Exactitude} = \left(1 - \frac{(\text{Stock réel} - \text{Stock théorique})x^2}{\text{Stock réel}} \right) \times 100$$

Le **taux de service**, quant à lui, évalue la capacité de l'entreprise à répondre efficacement à la demande client. Il constitue un indicateur clé de satisfaction client et de performance logistique.

Formule :

$$\text{Taux de service} = \frac{\text{Nombre de commandes livrées complètes et à temps}}{\text{Nombre total de commandes à livrer}} \times 100$$

➤ Indicateurs de prévision et de planification

Enfin, la **précision des prévisions de la demande** permet d'évaluer la fiabilité des méthodes de prévision utilisées. Des indicateurs tels que le MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sont couramment mobilisés pour mesurer l'écart entre les prévisions et la demande réelle.

Formule :

$$\text{MAPE} = 1/n \sum_{t=1}^n \left(\frac{\text{Demande réelle } t - \text{prévision } t}{\text{Demande réelle } t} \right) \times 100$$

Une prévision précise favorise une meilleure planification des approvisionnements et contribue à réduire les coûts liés aux ruptures et aux surstocks.

L'analyse des indicateurs de gestion des stocks permet d'assurer un pilotage efficace des flux logistiques. Une combinaison équilibrée de ces indicateurs offre une vision globale de la performance, en intégrant à la fois les dimensions opérationnelles, financières et qualitatives. Ainsi, leur suivi régulier constitue une condition essentielle à l'optimisation des coûts et à l'amélioration du niveau de service. (Tiwary, Barge, & Sonwaney, 2020)

2.7.Optimisation de la gestion de stock

L'optimisation de la gestion des stocks constitue une fonction essentielle au sein de la chaîne logistique. Elle vise à assurer la disponibilité des produits nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise tout en minimisant les coûts associés au stockage, à la commande et aux ruptures. Ainsi, l'enjeu principal réside dans la recherche d'un équilibre entre le niveau de service offert au client et les coûts logistiques engagés.

Dans ce cadre, la gestion des stocks repose sur plusieurs objectifs fondamentaux, notamment la réduction des coûts de possession, l'amélioration de la rotation des stocks et la limitation des risques de sur stockage ou de rupture. Une gestion inefficace peut entraîner des conséquences négatives telles que l'immobilisation du capital, l'augmentation des coûts opérationnels ou encore la dégradation de la satisfaction client.

L'optimisation des stocks s'appuie traditionnellement sur des modèles quantitatifs, tels que le modèle de la quantité économique de commande (EOQ), qui permet de déterminer la quantité optimale à commander afin de minimiser le coût total. Cependant, ces modèles présentent certaines limites, notamment dans des environnements caractérisés par une forte incertitude de la demande et une complexité croissante des flux logistiques.

Face à ces limites, de nouvelles approches ont été développées, intégrant les technologies de l'information et les outils d'analyse avancée. À ce titre, les techniques de traitement des données, telles que le data mining, permettent d'analyser les comportements de consommation et de classer les produits selon des critères pertinents comme la fréquence de demande ou le volume consommé. Ces méthodes contribuent à une meilleure organisation des stocks et à une prise de décision plus efficace.

Par ailleurs, l'intégration des systèmes d'information joue un rôle déterminant dans l'optimisation des stocks. Ces outils permettent d'assurer une meilleure visibilité des flux, d'automatiser les opérations et de réduire les erreurs, ce qui améliore significativement la performance logistique.

En définitive, l'optimisation de la gestion des stocks repose sur une combinaison de modèles analytiques, d'outils technologiques et de bonnes pratiques organisationnelles. Elle constitue un levier stratégique permettant d'améliorer l'efficacité opérationnelle et la compétitivité de l'entreprise. (Granillo-Macías, 2020)

2.8. Présentation du système Coswin 8i

Cette section est consacrée à la présentation du système Coswin 8i, un progiciel GMAO. Elle met en lumière ses principales fonctionnalités ainsi que son rôle dans l'optimisation de la gestion de la maintenance, des équipements et des stocks au sein de l'entreprise.

2.8.1. Définition

La gestion de la maintenance assistée par ordinateur, communément désignée par l'acronyme GMAO (ou CMMS en anglais pour Computerized Maintenance Management System), correspond à un progiciel dédié au pilotage et à l'optimisation des activités de maintenance au sein d'une organisation. Il s'agit d'une solution informatique structurée autour d'une base de données centralisée, permettant de gérer de manière intégrée l'ensemble des informations et des opérations liées à la maintenance.

Les données exploitées par un système de GMAO sont stockées dans des systèmes de gestion de bases de données tels que Access, Sybase, Informix, Ingres, Oracle ou encore SQL Server, entre autres. L'accès à ces informations s'effectue via une interface graphique conviviale, qui facilite la consultation, le traitement et la mise en forme des données. Cette interface permet également de réaliser différentes opérations, notamment la planification des interventions, l'attribution des tâches et le suivi des activités, contribuant ainsi à améliorer l'efficacité et la gestion globale de la maintenance. (Tahiri, 2021)

2.8.2. Démarche de mise en place d'une GMAO

La mise en place d'un système de GMAO débute par l'élaboration d'un cahier des charges permettant d'identifier les besoins de l'entreprise, notamment le volume des équipements à gérer, le niveau de complexité du logiciel, les besoins en statistiques, les utilisateurs concernés, ainsi que les contraintes budgétaires et organisationnelles. Cette étape inclut également la définition des documents de maintenance, des outils existants et des procédures de sauvegarde.

Ensuite, l'entreprise procède au choix du logiciel, qu'il soit standard ou spécifique, en tenant compte de ses fonctionnalités et de son intégration avec les systèmes existants.

La phase de mise en place comprend l'installation du système et les tests de fonctionnement, suivis par la formation du personnel afin d'assurer une utilisation efficace de l'outil.

Enfin, la GMAO est exploitée à travers la gestion des interventions, la saisie des données, le suivi des équipements, la génération de rapports et l'archivage des informations, garantissant ainsi une meilleure organisation de la maintenance. (Housseyn, 2016)

2.8.3. Les utilisateurs de GMAO

La GMAO est exploitée par différents acteurs de l'entreprise, notamment les techniciens, les opérateurs de production, le personnel de maintenance ainsi que le service des achats (à l'exception des matières premières). Le tableau 4 présente l'ensemble des utilisateurs concernés ainsi que les objectifs liés à l'utilisation du système pour chaque catégorie.

Tableau 4: Les utilisateurs de la GMA

La GMAO est utilisée par...	Pour réaliser...
Les techniciens de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> - La préparation des travaux, comptes rendus - La recherche des informations techniques - L'exécution des diagnostics, la consultation de l'historique
Le service méthodes	<ul style="list-style-type: none"> - Un Pareto des pannes et défaillances - La préparation et la planification des travaux
Le service des travaux neufs	<ul style="list-style-type: none"> - La gestion des travaux - Le suivi budgétaire des dépenses engagées
Les gestionnaires	<ul style="list-style-type: none"> - Le suivi des coûts par machine, ligne de production, installations - Le suivi d'évolution des performances, optimisation des charges - La participation au tableau de bord de l'activité
Les magasiniers	<ul style="list-style-type: none"> - La réception des matériels et leur gestion - L'identification des demandes à l'avance et leur préparation - La gestion des stocks - Les inventaires
Le contrôleur de gestion	<ul style="list-style-type: none"> - Le recueil dans la GMAO des composantes du coût de fabrication et des causes de surcoûts
Les opérateurs et responsables de production	<ul style="list-style-type: none"> - La création de demandes d'intervention, les relevés opérationnels et performances équipements
Les comptables	<ul style="list-style-type: none"> - La réception, identification des factures

	contrôlées
Les acheteurs	- La réception des demandes d'achats et services - L'utilisation du module achat de la GMAO
Les responsables de maintenance	- Le contrôle et le suivi des coûts - Le contrôle des factures et leur envoi à la comptabilité

Source : (Housseyn, 2016)

2.8.4. Les principales fonctionnalités

Les progiciels GMAO permettent de piloter l'ensemble des activités liées à la maintenance au sein des entreprises. Ils se distinguent par une diversité de modules fonctionnels, dont le nombre et le contenu peuvent varier selon les éditeurs.

De manière générale, ces modules couvrent plusieurs domaines essentiels, notamment : (la gestion des ressources humaines impliquées dans les opérations de maintenance; la gestion des actifs ou équipements; la gestion des pièces de rechange; la gestion des stocks; la gestion des interventions de maintenance; la gestion des achats; la gestion budgétaire; le suivi des indicateurs de performance; la génération de rapports; la gestion de la sécurité; la planification des activités; le suivi des devis).

Par ailleurs, tout système de GMAO intègre au minimum quatre fonctionnalités fondamentales, considérées comme le noyau du système, à savoir : (Tahiri, 2021)

Figure 3: la GMAO et ses principales caractéristiques – Illustration personnelle



Source : (BERTELLI, 2025)

➤ **Module « Gestion des intervenants en maintenance »**

Ce module constitue l'un des piliers fondamentaux du système de GMAO, dans la mesure où il prend en charge la gestion des ressources humaines dédiées aux activités de maintenance. Il permet la création et la mise à jour des dossiers individuels des intervenants, intégrant l'ensemble des informations pertinentes telles que les données administratives, les qualifications professionnelles, les compétences techniques ainsi que les formations suivies.

En outre, ce module permet la classification des intervenants selon leurs domaines de spécialisation, facilitant ainsi leur affectation aux différentes opérations de maintenance. Il assure également le suivi des temps d'intervention, l'évaluation de la productivité et l'analyse des coûts liés à la main-d'œuvre, contribuant ainsi à une meilleure maîtrise des ressources humaines.

➤ **Module « Gestion des actifs ou équipements »**

Le module de gestion des actifs ou équipements vise à assurer le suivi et le contrôle de l'ensemble des équipements soumis aux opérations de maintenance. Chaque équipement est enregistré dans une base de données structurée, accompagné de ses caractéristiques techniques ainsi que de ses éventuels sous-ensembles, permettant ainsi une gestion hiérarchisée et détaillée des actifs industriels.

Ce module offre également des fonctionnalités avancées telles que le suivi de l'état de fonctionnement des équipements, la gestion de leur historique d'interventions, ainsi que le suivi des compteurs et indicateurs de performance. Il constitue un outil essentiel pour la mise en œuvre des stratégies de maintenance préventive et corrective.

➤ **Module « Gestion des pièces de rechange et du stock »**

Ce module assure la gestion et le contrôle des stocks de pièces de rechange nécessaires aux opérations de maintenance. Il permet le suivi rigoureux des mouvements de stock (entrées, sorties et transferts), ainsi que la supervision des niveaux de disponibilité en temps réel.

Il intègre également la définition de seuils de sécurité et de réapprovisionnement afin de prévenir les ruptures de stock et d'optimiser les coûts de stockage. Par ailleurs, ce module

contribue à la valorisation des stocks selon des méthodes de gestion adaptées et garantit la disponibilité des ressources matérielles en lien direct avec les besoins issus des interventions de maintenance.

➤ **Module « Gestion des interventions »**

Le module de gestion des interventions constitue le cœur opérationnel du système GMAO. Il permet la planification, l'organisation et le suivi des opérations de maintenance, qu'elles soient de nature préventive, corrective ou prévisionnelle.

Il assure la génération et la gestion des ordres de travail (OT), lesquels regroupent l'ensemble des informations nécessaires à la réalisation des interventions, notamment les ressources humaines mobilisées, les pièces de rechange requises ainsi que les moyens techniques associés. Une fois les interventions achevées, les données sont archivées afin de constituer un historique exploitable pour l'analyse des performances et l'amélioration continue du processus de maintenance.

Conclusion

En conclusion de ce premier chapitre, nous avons veillé à présenter une vision globale et structurée du cadre théorique de notre étude, en débutant par une revue de la littérature. Dans cette première section, nous avons analysé un ensemble de travaux académiques portant sur l'intégration des flux d'information au sein des chaînes logistiques, ainsi que sur le rôle des systèmes de gestion de maintenance assistée par ordinateur, notamment COSWIN 8i, dans l'amélioration de la gestion des stocks. Cette revue a permis de mettre en évidence les principales contributions scientifiques dans ce domaine, tout en soulignant certaines limites, en particulier le manque d'études empiriques appliquées au contexte industriel algérien.

Par la suite, nous avons élaboré le cadre conceptuel de notre recherche en clarifiant les notions fondamentales liées à la supply chain, aux flux d'information et à la gestion des stocks. Nous avons ainsi présenté les différentes approches de la chaîne logistique, les caractéristiques et les facteurs influençant les flux informationnels, ainsi que leur rôle central dans la coordination des activités logistiques.

Dans le prolongement de cette analyse, nous avons approfondi les concepts relatifs à la gestion des stocks en milieu industriel, en abordant leurs typologies, leurs niveaux, leurs méthodes de valorisation ainsi que les objectifs et indicateurs permettant d'en évaluer la performance. Cette démarche nous a permis de mettre en évidence l'importance d'une gestion intégrée et optimisée des stocks, reposant sur une information fiable et accessible en temps réel.

Ainsi, ce travail théorique a permis de poser les fondements nécessaires à la compréhension des interactions entre l'intégration des flux d'information via le système COSWIN 8i et l'optimisation de la gestion des stocks. Il constitue une base solide pour aborder la partie empirique de notre étude, consacrée à l'analyse du cas de SCS GICA, afin d'évaluer concrètement l'impact de ces systèmes dans un contexte industriel réel.

**CHAPITRE 02 : CADRE
METHODOLOGIQUE
ET ORGANISATIONNEL**

Introduction

Ce chapitre expose le cadre méthodologique de la recherche adoptée dans cette étude. Celle-ci repose sur une approche mixte combinant des méthodes qualitatives et quantitatives, afin d'assurer une meilleure compréhension et une analyse plus approfondie du phénomène étudié, et présente les méthodes de recherche utilisées, les outils mobilisés ainsi que le cadre épistémologique et empirique qui guide et oriente cette enquête.

Ce chapitre présente aussi le contexte organisationnel de SCS GICA, en s'appuyant sur des informations issues de sources officielles, de documents internes ainsi que de données recueillies directement auprès de l'entreprise. Il permet de décrire son environnement, son organisation ainsi que ses principales caractéristiques structurelles et fonctionnelles.

Section 1: Cadre méthodologique

Cette section présente de manière détaillée la démarche méthodologique adoptée dans le cadre de cette recherche, fondée sur une approche mixte combinant des méthodes qualitatives et quantitatives. Dans un premier temps, nous justifions le choix de cette approche en mettant en évidence l'intérêt de combiner ces deux démarches pour analyser le phénomène étudié.

Nous exposons ensuite le design méthodologique retenu, à savoir une méthode mixte séquentielle exploratoire, qui débute par une phase qualitative visant à explorer le phénomène à travers des entretiens semi-directifs, suivie d'une phase quantitative reposant sur l'administration d'un questionnaire afin de tester et valider les résultats obtenus.

Par ailleurs, les outils de collecte de données sont présentés, notamment les guides d'entretien pour la phase qualitative et le questionnaire pour la phase quantitative. La stratégie d'échantillonnage adoptée est également précisée pour chacune des phases. Enfin, les méthodes d'analyse des données sont détaillées, incluant l'analyse thématique pour les données qualitatives ainsi que les traitements statistiques pour les données quantitatives.

1.1. Présentation de la méthodologie de recherche

Afin de répondre à notre problématique et d'atteindre les objectifs de cette étude, nous avons adopté une approche méthodologique mixte combinant des techniques qualitatives et

quantitatives. Selon Johnson et Onwuegbuzie (Johnson, 2004), le but de la recherche à méthodes mixtes n'est pas de remplacer l'une ou l'autre de ces approches mais plutôt de puiser dans les forces et de minimiser les faiblesses de chacune, que ce soit dans des études uniques ou à travers plusieurs études.

Le concept de « recherche » trouve son origine étymologique dans le préfixe « re », exprimant l'idée de répétition ou de retour, et dans le verbe « chercher », qui renvoie à l'action d'examiner, d'analyser et de sonder de manière rigoureuse (Dubey, 2022). Dans cette perspective, la recherche peut être définie comme une démarche systématique et itérative visant à identifier, comprendre et expliquer des phénomènes, ainsi qu'à apporter des réponses à des problématiques scientifiques.

Elle repose sur un processus structuré de vérification empirique, contrôlée et critique des hypothèses relatives aux relations entre phénomènes (Kothari, 2004). Ce processus scientifique implique l'identification d'un problème de recherche, la formulation d'hypothèses, ainsi que la collecte et l'analyse de données permettant d'y répondre ou de contribuer à l'enrichissement des connaissances théoriques (Bhattacharjee, 2012).

1.2. L'approche mixte

Une recherche à méthodes mixtes consiste à combiner la collecte et l'analyse de données qualitatives et quantitatives au sein d'une même étude (Tashakkori A. &., 2007). Elle permet ainsi d'articuler les deux principales orientations méthodologiques de la recherche scientifique. Les questions de recherche peuvent émerger de la revue de littérature, tandis que le design méthodologique influence la stratégie d'échantillonnage et les méthodes de collecte des données.

Dans ce cadre, différentes techniques de collecte, respectant les exigences des approches qualitative et quantitative, peuvent être mobilisées. L'interprétation des données peut être progressive et intervenir à plusieurs étapes du processus de recherche. L'objectif central des méthodes mixtes est d'élargir et d'approfondir la compréhension d'un phénomène tout en permettant la triangulation et la corroboration des résultats (Molina-Azorin, 2016).

Cette approche mobilise à la fois des données chiffrées et narratives afin de répondre de manière plus complète aux questions de recherche. Elle offre ainsi un fort potentiel pour

produire des connaissances plus robustes, utiles à la fois pour le développement théorique et pour la pratique (Teddlie, 2009).

1.3. La recherche qualitative

Selon (Flick, 2018), la recherche qualitative consiste à situer le chercheur dans le contexte étudié afin de rendre le phénomène observable à travers diverses techniques interprétatives, telles que les notes de terrain, les entretiens, les photographies, les enregistrements ou encore les mémos. Cette approche, de nature naturaliste et interprétative, vise à analyser les phénomènes dans leur environnement réel en accordant une importance particulière aux significations attribuées par les acteurs.

Comprendre un phénomène social ou humain implique ainsi une exploration approfondie, reposant sur la triangulation des méthodes et une description détaillée du contexte étudié (Marshall, 2014). Dans cette perspective, la recherche qualitative permet d'appréhender des problématiques émergentes ou encore peu explorées, en adoptant une approche centrée sur l'interprétation et la compréhension des expériences humaines (Creswell J. W., 2016).

1.4. Recherche quantitative : approche adoptée

L'approche quantitative vise à analyser les relations entre différentes variables à travers la collecte et l'exploitation de données chiffrées, afin de produire des résultats objectifs (Bryman, 2016). Elle permet notamment de mesurer la performance et d'évaluer l'impact de certains facteurs organisationnels, bien qu'elle puisse présenter des limites dans la compréhension approfondie des processus (Creswell J. W., 2017).

1.5. Choix du paradigme pragmatique et de la méthode mixte

Le choix d'une méthode de recherche repose sur un positionnement méthodologique et épistémologique précis. Selon (Piaget, 1967), l'épistémologie peut être définie comme l'étude de la construction des connaissances valides. Elle correspond à une réflexion critique sur la connaissance, son origine et sa validité. Dans le même sens, (Cohen, 1996) considère l'épistémologie comme une analyse réflexive portant sur les conditions de production et de légitimité du savoir scientifique.

Dans le cadre de cette recherche, un positionnement épistémologique pragmatique a été retenu. Ce choix se justifie par la volonté de mobiliser différentes approches méthodologiques afin de mieux comprendre un phénomène complexe. Le pragmatisme privilégie en effet l'efficacité de la méthode et son adéquation avec l'objet de recherche, plutôt que l'adhésion stricte à un seul paradigme.

Ainsi, cette étude adopte une **méthode mixte séquentielle exploratoire**, combinant une approche qualitative suivie d'une approche quantitative. La phase qualitative, menée en premier lieu, vise à explorer en profondeur le phénomène étudié, à identifier les variables pertinentes et à mieux comprendre les pratiques et perceptions des acteurs. Les résultats obtenus ont ensuite servi de base à l'élaboration de l'outil quantitatif (questionnaire).

La phase quantitative intervient dans un second temps afin de tester, valider et généraliser les résultats issus de l'exploration qualitative, en s'appuyant sur des données mesurables et des analyses statistiques.

Ce type de démarche s'inscrit dans une logique post-positiviste pour la phase quantitative, qui reconnaît l'existence d'une réalité objective tout en admettant que sa connaissance reste partielle et probabiliste (Gavard-Perret, 2012). Parallèlement, la phase qualitative relève d'un paradigme interprétatif, permettant de comprendre les significations que les acteurs attribuent à leurs pratiques.

L'articulation de ces deux approches permet ainsi de mieux appréhender la complexité du phénomène étudié, en combinant :

- Une compréhension approfondie des pratiques et des perceptions (approche qualitative).
- Une validation empirique et une mesure des relations entre variables (approche quantitative).

Cette complémentarité méthodologique renforce la validité et la richesse des résultats obtenus.

1.6. Justification du choix de l'approche mixte

Le recours aux méthodes mixtes s'impose lorsque le chercheur estime qu'une approche unique ne permet pas d'appréhender pleinement le problème étudié (Creswell J. W., 2015). Bien que cette démarche puisse être plus chronophage qu'une approche mono-méthode, elle devient pertinente lorsque les objectifs de la recherche nécessitent une analyse approfondie ou lorsqu'il est nécessaire de combiner les forces de chaque approche tout en compensant leurs limites respectives (Morgan, 1998). Elle permet ainsi d'aborder un phénomène sous différents angles d'analyse.

Comme le soulignent (Tashakkori A. &, 2010), les méthodes mixtes suscitent un intérêt croissant auprès des chercheurs en raison de leur caractère structuré et innovant, offrant la possibilité d'intégrer des données qualitatives et quantitatives au sein d'un même design de recherche.

Sur le plan méthodologique, cette approche permet d'obtenir une compréhension plus globale des questions de recherche. Dans le cadre de cette étude portant sur l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i au sein de la Société des Ciments de Sigus (Groupe GICA), une première phase qualitative est mobilisée afin de comprendre le fonctionnement du système et les pratiques du service gestion des stocks. Cette étape est ensuite complétée par une phase quantitative visant à mesurer l'impact de cette intégration sur l'optimisation de la gestion des stocks.

Cette démarche est particulièrement adaptée aux études portant sur les systèmes d'information et la performance logistique, dans la mesure où elle permet d'analyser à la fois les dimensions qualitatives liées aux processus organisationnels et aux pratiques des utilisateurs, et les dimensions quantitatives relatives aux indicateurs de performance tels que la réduction des ruptures de stock, la rotation des stocks et l'amélioration de la disponibilité des produits.

1.7. Stratégie du design de recherche

Dans notre étude, nous avons retenu une approche de méthodes mixtes de type séquentiel exploratoire, telle que définie par (Almeida, 2018). Ce design de recherche se caractérise par une première phase qualitative suivie d'une phase quantitative, permettant d'explorer en profondeur le phénomène étudié avant de le mesurer de manière structurée. Cette

démarche facilite l'identification des variables et des thèmes clés qui orientent la construction de la phase quantitative, contribuant ainsi à une compréhension globale et intégrée de la problématique.

La phase initiale repose sur une enquête qualitative exploratoire, fondée sur des entretiens semi-directifs menés auprès des acteurs du service de gestion des stocks. Elle vise à analyser le fonctionnement du système Coswin 8i, les pratiques liées aux flux d'information, ainsi que les difficultés rencontrées dans la gestion des stocks.

Les résultats issus de cette première étape ont ensuite servi de base à l'élaboration de la phase quantitative, notamment à travers la construction d'un questionnaire et d'indicateurs de mesure permettant d'évaluer l'impact de l'intégration des flux d'information sur la performance de la gestion des stocks.

Enfin, une analyse conjointe des résultats qualitatifs et quantitatifs a été réalisée afin d'obtenir une lecture globale du phénomène étudié, en mettant en relation les observations de terrain et les résultats statistiques.

1.8. Outils de collecte des données

Dans cette partie, nous allons examiner les méthodes de collecte de données qualitatives qui sont à la fois :

1.8.1. Outils qualitatifs

Dans le cadre de cette recherche, les outils qualitatifs ont été mobilisés afin de mieux comprendre les pratiques organisationnelles, les perceptions des acteurs ainsi que les mécanismes liés à l'intégration des flux d'information via le système COSWIN 8i. Ces outils permettent d'obtenir des données approfondies et contextualisées, essentielles pour analyser les réalités du terrain et identifier les dysfonctionnements internes.

a) L'observation

L'observation constitue une technique fondamentale en recherche qualitative, permettant la collecte de données directement sur le terrain. Elle consiste à observer et à enregistrer les comportements, les interactions ainsi que les phénomènes dans leur contexte naturel, sans intervention ni perturbation de la part du chercheur. On distingue généralement deux

formes d'observation : l'observation directe, dans laquelle le chercheur est physiquement présent sur le terrain, et l'observation indirecte, qui repose sur l'analyse d'enregistrements audio, vidéo ou de traces écrites (Benbouta, (2023)).

b) L'analyse documentaire

L'analyse documentaire consiste à examiner divers documents internes et externes d'une organisation, tels que les rapports, les normes, les politiques ou encore les fichiers PDF, afin d'en extraire des informations pertinentes pour la recherche. Cette technique contribue à renforcer l'objectivité et la rigueur de l'étude en s'appuyant sur des sources déjà existantes (Benbouta, (2023)).

c) Les entretiens

Les entretiens représentent un outil central de la collecte de données en recherche qualitative, car ils permettent d'explorer en profondeur les expériences, les perceptions et les opinions des participants (Fouiar, 2023). On distingue trois principales formes d'entretiens : les entretiens directifs, structurés autour de questions précises à réponses généralement fermées ; les entretiens non directifs, très ouverts, laissant une grande liberté d'expression aux participants ; et les entretiens semi-directifs, qui combinent un guide thématique avec une flexibilité permettant d'approfondir certains points en fonction des réponses (Benbouta, (2023)).

Dans le cadre de cette étude, des entretiens semi-directifs individuels ont été menés auprès de dirigeants, à l'aide d'un guide d'entretien structuré par thèmes. Comme le souligne (Achour, (2023)), le guide d'entretien vise à fournir un cadre général tout en conservant une flexibilité permettant d'adapter les échanges aux réponses des participants. Les entretiens, d'une durée moyenne de 45 minutes, ont été menés avec l'accord préalable des participants. Les informations recueillies ont été consignées sous forme de notes prises en temps réel tout au long des échanges.

1.8.2. Outils quantitatifs:

Les outils quantitatifs ont été utilisés afin de mesurer et d'analyser les perceptions des employés concernant l'intégration des flux d'information via le système COSWIN 8i.

Cette approche permet de transformer les données recueillies en résultats chiffrés facilitant l'analyse statistique et la validation des hypothèses de recherche.

a) Le questionnaire :

“Le questionnaire a pour fonction principale de donner à l'enquête une extension plus grande et de vérifier statistiquement jusqu'à quel point sont généralisables les informations et hypothèses préalablement constituées”. (Combessie, 2007)

Le questionnaire constitue l'outil de collecte de données le plus approprié pour cette étude, dans la mesure où il permet de recueillir des informations quantifiables à travers une série de questions structurées et ordonnées de manière logique. Il offre également la possibilité de collecter un volume important d'avis et de perceptions relatifs au sujet étudié, en combinant des données à la fois quantitatives et qualitatives.

Dans le cadre de notre recherche portant sur l'intégration des flux d'information via le système COSWIN 8i, cet outil (voir annexe B) a été mobilisé afin d'évaluer la circulation de l'information ainsi que la qualité de la communication entre les différents services impliqués dans la gestion des stocks.

Par ailleurs, l'élaboration de ce questionnaire s'appuie sur les éléments recueillis lors des entretiens préalablement réalisés. Cette démarche vise à approfondir l'identification des dysfonctionnements internes susceptibles de freiner l'optimisation de la gestion des stocks et de limiter l'efficacité de l'intégration du système COSWIN 8i au sein de l'entreprise.

➤ **Les types de questionnaire**

On distingue généralement plusieurs types de questions mobilisées dans un questionnaire. Dans le cadre de cette étude, nous avons opté pour un questionnaire composé de 25 questions, réparties en deux principales catégories :

- **Les questions à choix multiples:**
Ces questions offrent à l'enquête un ensemble de réponses prédéfinies parmi lesquelles il doit sélectionner celle(s) qui correspondent le mieux à son opinion. Elles présentent l'avantage de faciliter la compréhension pour le répondant, de

simplifier le travail de l'enquêteur et de rendre le traitement des données plus rapide et structuré (Vilatte, 2007)

- **Les questions ouvertes :**
Contrairement aux questions fermées, ce type de questions laisse à l'enquêté une totale liberté d'expression. Il permet de recueillir des réponses riches, nuancées et parfois inattendues, en faisant émerger des informations qui n'auraient pas été anticipées lors de la conception du questionnaire. Ces questions favorisent également une meilleure implication des répondants et rendent les échanges plus dynamiques (Vilatte, 2007).

1.9. La population

La population, également appelée population-mère, désigne l'ensemble des éléments concernés par l'étude, parmi lesquels sont sélectionnés ceux faisant l'objet des observations. Elle correspond au cadre global dans lequel s'inscrit la recherche, incluant les dimensions géographiques, économiques, professionnelles et sociales (Aktouf, 1987).

Dans le cadre de notre étude, la population est constituée de l'ensemble des employés de la société SCS. Afin de recueillir les données nécessaires, nous avons procédé à la distribution de 40 exemplaires du questionnaire, sous format papier et électronique (e-mail).

1.10. Échantillonnage qualitatif

Notre étude s'appuie sur un échantillon non probabiliste de type raisonné, constitué de trois responsables clés au sein de l'organisation : le chef service gestion de stock, le chef de section gestion des stocks et préparateur visiteur CMR (Contrôle Mesure et Régulation) au service d'étude et méthode direction maintenance. Ces participants ont été sélectionnés de manière intentionnelle en raison de leur implication directe dans les processus liés à la gestion des stocks et aux flux d'information.

Ce choix méthodologique se justifie par la nature exploratoire de l'étude, qui vise à recueillir des informations auprès d'acteurs disposant d'une connaissance opérationnelle et stratégique des processus étudiés. Les entretiens semi-directifs réalisés auprès de ces

responsables ont permis de couvrir les principaux aspects liés au fonctionnement du système étudié.

L'analyse des données a été poursuivie jusqu'à obtention d'une saturation des informations, les trois entretiens ayant permis de recueillir des données suffisamment riches et convergentes pour répondre aux objectifs de la recherche.

Tableau 5 : Profils des personnes interviewées

Statuts hiérarchiques	Ancienneté	Type d'entretien	La durée d'entretien
le chef service gestion des stocks	7 ans	Face à face individuel	1 h
le chef section gestion des stocks	5 ans	Face à face individuel	1 h
préparateur visiteur CMR (Contrôle Mesure et Régulation) au service d'étude et méthode direction maintenance.	7 ans	Face à face individuel	1 h

Source : Conçu par l'auteur

1.11.L'échantillonnage quantitatif

L'échantillon représente une partie restreinte mais significative de la population étudiée, sélectionnée de manière à être représentative de l'ensemble. Dans toute démarche de recherche, il est souvent difficile, voire impossible, d'observer l'intégralité de la population le recours à un échantillon s'avère donc indispensable (Aktouf, 1987).

Dans le cadre de cette recherche, l'échantillon retenu a été structuré en fonction des différents services ainsi que des catégories de personnel de la société. Il comprend notamment : l'ensemble des utilisateurs du système.

1.12. Analyse des données

L'analyse des données s'effectue en deux phases complémentaires : une première phase qualitative, visant à interpréter et comprendre les informations recueillies, suivie d'une phase quantitative, destinée à mesurer, traiter et analyser les données de manière statistique afin d'en tirer des résultats objectifs.

a) Analyse des données qualitatives

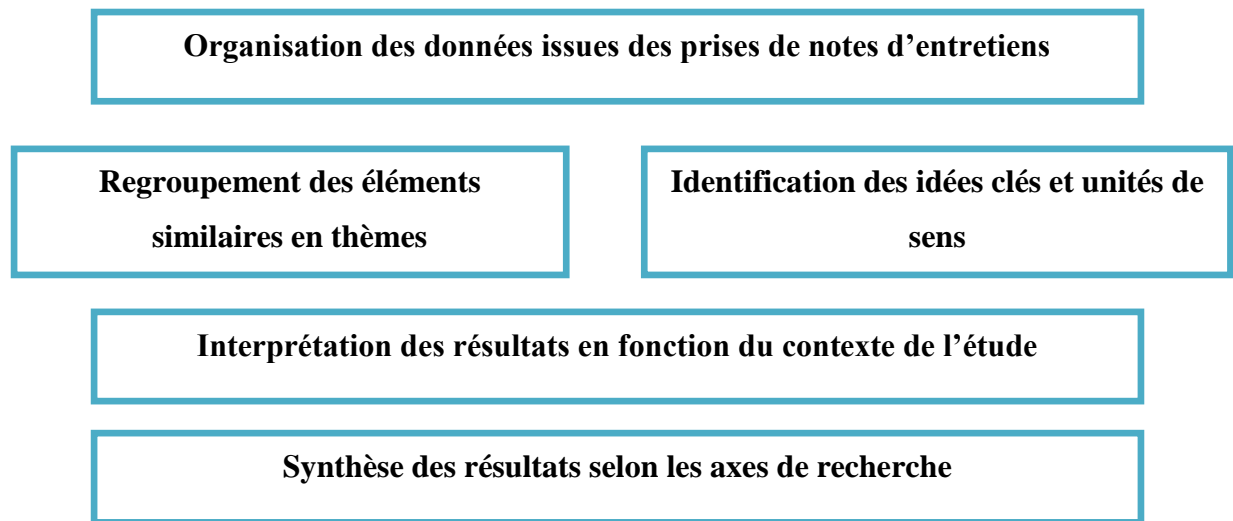
Pour l'analyse des données qualitatives issues des entretiens, nous avons retenu une analyse thématique, méthode particulièrement adaptée à l'exploration des perceptions et des expériences des acteurs interrogés (Fouiar, 2023). Selon (Creswell J. W., 2016), l'analyse thématique consiste à identifier, analyser et interpréter les thèmes récurrents au sein des données afin de mieux comprendre leur signification et les interprétations sous-jacentes.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse a été réalisée de manière qualitative et interprétative, en s'appuyant sur une lecture approfondie des notes d'entretiens. Le processus a été conduit de façon progressive et itérative, en tenant compte du contenu spécifique des réponses recueillies auprès des trois responsables interrogés.

Cette démarche a permis de faire émerger des thèmes principaux liés à la gestion des stocks et aux flux d'information, en lien direct avec les objectifs de la recherche. L'analyse s'est ainsi appuyée sur les étapes suivantes:

- Organisation des données issues des prises de notes d'entretiens.
- Identification des idées clés et unités de sens.
- Regroupement des éléments similaires en thèmes.
- Interprétation des résultats en fonction du contexte de l'étude.
- Synthèse des résultats selon les axes de recherche.

Figure 4: Les étapes d'analyse des entretiens



Source : Conçu par l'auteur

Cette démarche d'analyse permet de structurer les données qualitatives issues des entretiens, initialement recueillies sous forme de notes, en les organisant en thèmes pertinents. Elle vise à mettre en évidence les significations essentielles de manière cohérente et rigoureuse.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse repose également sur une interprétation personnelle des données, fondée sur la compréhension du contexte organisationnel et des réponses des participants. Cette interprétation a permis d'identifier les principaux enjeux liés à la gestion des stocks et aux flux d'information, ainsi que les difficultés rencontrées par les responsables interrogés.

Ainsi, l'analyse thématique ne se limite pas à une simple classification des données, mais constitue un processus analytique permettant de donner du sens aux informations recueillies, en lien direct avec les objectifs de la recherche.

Enfin, les résultats obtenus ont été mis en relation avec les indicateurs de performance étudiés, afin d'apporter une lecture globale du phénomène et d'évaluer l'impact de l'intégration des flux d'information sur la gestion des stocks.

b) Analyse des données quantitative :

Dans le cadre de cette étude, l'analyse quantitative porte sur l'évaluation de la performance de la gestion des stocks à travers un ensemble d'indicateurs clés, notamment :

➤ **Indicateurs de gestion des stocks :**

- Niveau de stock.
- Taux de rotation des stocks.
- Taux de rupture de stock.
- Délai de réapprovisionnement.
- Taux de disponibilité des produits.

➤ **Indicateurs liés aux flux d'information :**

- Fiabilité des informations.
- Rapidité de circulation de l'information.
- Taux d'erreurs dans les données.
- Niveau de coordination entre services.

Ces indicateurs permettent d'évaluer l'impact de l'intégration des flux d'information sur la performance globale du système de gestion des stocks.

En articulant une phase qualitative, destinée à appréhender les processus en jeu, avec une phase quantitative visant à en évaluer les résultats, notre approche méthodologique mixte permet d'offrir une compréhension globale et cohérente du phénomène étudié, tout en garantissant la rigueur et le respect des principes éthiques de la recherche scientifique.

c) Sources des données

Les données quantitatives utilisées dans cette étude proviennent de documents internes de l'entreprise, notamment :

- Tableaux de bord de gestion des stocks.
- Rapports internes.
- Données issues du système d'information (ex : Coswin 8i).
- Documents de suivi des opérations logistiques.

Ces données permettent d'analyser les tendances et d'évaluer la performance du système étudié à travers des indicateurs pertinents.

1.13. Intégration des données qualitatives et quantitatives

L'interprétation finale repose sur une approche de méthodes mixtes, combinant les résultats qualitatifs et quantitatifs. Les thèmes issus de l'analyse des entretiens sont mis en relation avec les indicateurs de performance afin de fournir une compréhension globale du phénomène étudié.

D'une part, les entretiens permettent d'apporter une compréhension approfondie des pratiques, des difficultés et des perceptions des acteurs. D'autre part, les données quantitatives offrent une mesure objective de la performance du système de gestion des stocks.

Ainsi, la combinaison de ces deux approches permet d'obtenir une analyse plus complète, en reliant les observations du terrain aux résultats mesurables, et en évaluant l'impact des flux d'information sur la performance.

Section 02 : Présentation de la société des Ciments Sigus –Groupe GICA

Dans cette section, nous présenterons l'organisme d'accueil au sein duquel nous avons réalisé notre stage pratique, ainsi que sa localisation géographique.

2.1. Présentation de l'organisme d'accueil

La société des ciments de Sigus avec une capacité de production de 6000 tonnes de clinkers par jour, à Sigus Oum El Bouaghi, on peut la scinder en deux parties : une partie administrative qui se compose des directions, et une partie processus ou ce fait la production du ciment et du clinker. La société est filiale au Groupe Industriel des Ciments d'Algérie "Groupe GICA" qui occupe presque 50% de la totalité des productions du ciment en Algérie, créé en date du 26 novembre 2009. Il est composé de (23) filiales spécialisées, dont on peut citer (14) d'entre eux des cimenteries. (GICA)

2.2. Historique de l'entreprise

La Société des Ciments de Sigus, filiale du Groupe GICA, a été créée dans les années 2013-2016 comme un projet industriel de nouvelle génération visant à augmenter la

production nationale de ciment. La construction de l'usine a été menée avec participation d'entreprises internationales avec l'entreprise allemande ThyssenKrupp et l'entreprise chinoise MCC20, des leaders mondiaux de la construction. Entre 2016 et 2019, la cimenterie a été construite sur une grande superficie d'environ 570 hectares avec des équipements modernes. L'objectif était de mettre en place une usine performante capable de produire environ 1.8 millions de tonne de clinker et 2,2 millions de tonnes de ciment/an, en utilisant des technologies récentes adaptées aux besoins du marché. En 2019, l'usine a commencé à fonctionner progressivement. La production de ciment a été lancée en premier, suivie par la production de clinker quelques mois plus tard. Cette étape a marqué le passage du projet à une exploitation réelle avec la commercialisation des produits. Les effectifs ont évolué selon les phases de démarrage et d'extension : l'usine compte actuellement environ 450 employés directs et jusqu'à 2000 emplois indirect. (GICA)

2.3. Localisation

La cimenterie de Sigus est située sur la Route Nationale N°10 à Ouled Khaled-Taxax, dans la wilaya d'Oum El Bouaghi, en Algérie. Elle se trouve à 5 km au sud-est du chef-lieu de la daïra de Sigus et à 40 km au nord-ouest du chef-lieu de wilaya. Bénéficiant d'un accès direct à la RN10 reliant la daïra d'Ouled Rahmoune aux frontières tunisiennes, l'usine est également implantée dans une zone riche en matières premières. Elle est en effet située à proximité de la carrière de calcaire de Djebel El Fortas et de la carrière d'argile de Koudiet Birou, ce qui lui permet de disposer de toute la chaîne de production sur place. (GICA)

- **Situation du projet par rapport à Oum el Bouaghi**

Le site de la cimenterie se trouve à 45,8 km au nord-ouest de la wilaya d'Oum el Bouaghi, accessible par la route nationale N10. Il occupe un terrain vague de 102 hectares.

2.4. Processus de fabrication du ciment

a) Extraction des matières premières

Les matières premières proviennent d'une carrière à ciel ouvert située à proximité de la cimenterie. La roche calcaire est fragmentée par abattage à l'explosif, puis les blocs obtenus sont chargés par dumpers vers un atelier de concassage, où ils sont réduits en

cailloux de moins de 8 cm de diamètre. L'argile, étant une roche meuble, est extraite par excavation ou pelle mécanique, puis transportée par camion.

b) Concassage

Les blocs de pierre arrivent à la zone de concassage avec leur humidité naturelle. Ils sont d'abord concassés, puis soit séchés, soit délayés avant d'être introduits dans le broyeur.

c) Préparation du cru

Cette étape consiste à réaliser un mélange homogène de calcaire, d'argile, de sable et de minerai de fer.

d) Le four rotatif

Le four rotatif constitue l'élément central de l'installation de fabrication du clinker. Il s'agit d'un tube cylindrique dans lequel sont injectées, à haute température, des substances combustibles. La farine crue, obtenue après broyage et homogénéisation des matières premières, est transformée en clinker par traitement thermique.

e) Refroidissement du clinker

Le clinker sort du four à une température de 1 200 à 1 300 °C et doit être refroidi pour permettre son transport et récupérer un maximum de chaleur emmagasinée. Les refroidisseurs fournissent également un air secondaire préchauffé au four. Cette récupération thermique réduit significativement la consommation spécifique de chaleur nécessaire à la production du clinker.

f) Broyage du clinker

Le broyage s'effectue en continu dans des broyeurs alimentés par des stocks de clinker et divers ajouts. L'objectif est double : réduire les granules de clinker en poudre fine et incorporer du gypse (qui régule le temps de prise), ainsi que d'autres constituants éventuels (laitier, cendres, etc.). On obtient ainsi les différents types de ciments normalisés.

g) Stockage, ensachage et expédition

À la sortie du broyeur, le ciment est transporté vers des silos de stockage. Il peut être soit ensaché, soit expédié en vrac. Dans les pays industrialisés, l'ensachage ne représente

qu'environ 30 % de la production. Il est réalisé dans des sacs en papier kraft à l'aide de machines capables de remplir de 2 000 à 4 000 sacs par heure.

2.5. Présentation des produits du Groupe GICA

« Un ciment adapté à chaque usage, au service de vos projets »

Avec 14 cimenteries réparties sur l'ensemble du territoire national, le Groupe GICA s'engage à être proche de ses clients en leur offrant une qualité irréprochable, une disponibilité constante et des prix compétitifs.

Leader national de l'industrie du ciment, GICA propose une gamme variée de ciments répondant à l'ensemble des besoins, conformément à la norme algérienne NA 442/2013.

Tableau 6: Gamme de produits proposés

Produit	Description
Béton Prêt à l'Emploi (BPE)	Béton fabriqué en centrale et livré prêt à être coulé
Clinker	Semi-produit essentiel à la fabrication du ciment
Ciment GICA BENIAN	Ciment de la filiale Benian
Ciment GICA BETON	Ciment dédié aux applications béton
Ciment GICA INDJAZAT	Ciment de la marque Indjazat
Ciment GICA MOUDHAD	Ciment de la marque Moudhad
Ciment GICA PETROLEUM	Ciment spécial pour l'industrie pétrolière
Granulats	Agrégats pour la construction
Produits agglomérés	Éléments de maçonnerie préfabriqués (parpaings, etc.)
Gypse & Tuf	Matériaux pour la construction et l'aménagement
Marbre	Pierre naturelle pour revêtements et décoration

Source : conçu par l'auteur

2.6. Objectifs de la cimenterie de Sigus (Groupe GICA)

Les objectifs stratégiques de la cimenterie de Sigus, filiale du Groupe GICA, peuvent être résumés comme suit :

➤ Objectifs commerciaux et stratégiques

- Répondre à la demande nationale en ciment
- Approvisionner régulièrement le marché algérien
- Réduire les importations de ciment
- Atteindre l'autosuffisance nationale en matière de ciment

➤ Objectifs économiques et industriels

- Créer des emplois directs et indirects dans la région
- Contribuer au développement de l'industrie nationale des matériaux de construction
- Augmenter davantage la capacité de production de l'usine

➤ Objectifs internationaux

- Exporter le ciment vers les marchés étrangers

2.7. Structure administrative de SCS

L'organisation de la structure du maître d'ouvrage délégué SCS est scindée en deux regroupements chacun comporte plusieurs directions comme suit :

2.7.1. Regroupement pilotage du projet :

Tableau 7: Missions des directions regroupement pilotage du projet

Directions	Missions
Direction générale	<ul style="list-style-type: none">• Assure la sécurité industrielle et interne.• Veille à la sécurité et à la propreté du chantier.• Gère les archives et les documents contractuels du projet.• Assure la coordination et la communication entre les différents services.• Prend en charge certaines prestations sociales,

	notamment l'allocation supplémentaire d'invalidité (ASI).
Direction technique	<ul style="list-style-type: none"> •Assure le contrôle qualité. •Supervise le contrôle technique (CTC). •Accompagne et encadre les activités AMC. •Fournit un appui et une information technique aux différents services.
Direction des matières premières	<ul style="list-style-type: none"> •Assure le suivi et l'entretien des équipements. •Pilote les activités liées aux matières premières. •Organise le transport des matières premières. •Contrôle les stocks de matières premières.
Direction des ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> •Gère les ressources humaines de l'entreprise. •Assure le recrutement du personnel. • Supervise la gestion de la paie. •Organise les formations. •Gère les services sociaux (infirmierie, cantine). •Administre les moyens généraux et le parking.
Direction maintenance	<ul style="list-style-type: none"> •Gère la maintenance documentaire et les archives techniques. •Assure la gestion des systèmes électriques et automatisés. •Supervise les équipes de maintenance. •Est responsable du bon fonctionnement mécanique du projet.
Direction exploitation	<ul style="list-style-type: none"> •Gère les activités commerciales. •Élabore les plannings prévisionnels. •Optimise l'utilisation des ressources matérielles.

Source : Documents internes de la société.

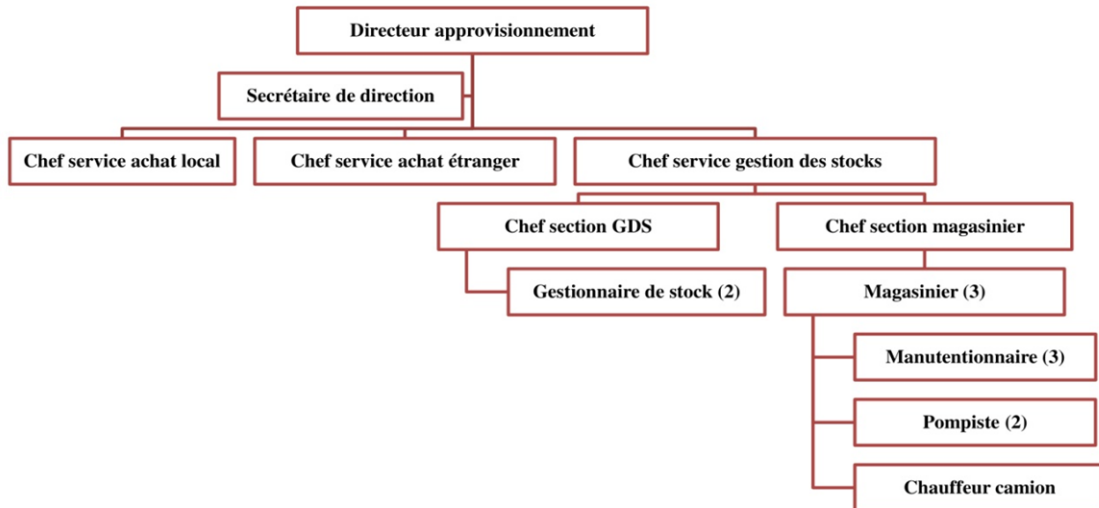
2.7.2. Regroupement de la direction générale

Tableau 8: Missions des directions du regroupement de la direction générale.

Directions	Missions
Direction finance et budget	<input type="checkbox"/> Assure le contrôle du financement et du budget de SCS. <input type="checkbox"/> Supervise la trésorerie. <input type="checkbox"/> Gère la comptabilisation des dépenses.
Direction approvisionnement	<input type="checkbox"/> Réalise les audits liés aux achats et aux stocks. <input type="checkbox"/> Assure la gestion des stocks. <input type="checkbox"/> Planifie les approvisionnements. <input type="checkbox"/> Veille au suivi et à l'optimisation des niveaux de stock.
Direction Commerciale et marketing	<input type="checkbox"/> Gère la relation entre l'entreprise et ses clients. <input type="checkbox"/> Élabore et met en œuvre les programmes commerciaux. <input type="checkbox"/> Veille à la satisfaction des clients. <input type="checkbox"/> Organise et suit les commandes. <input type="checkbox"/> Contrôle la facturation.
Bureau du directeur général	<input type="checkbox"/> Organise et coordonne les réunions. <input type="checkbox"/> Assure la communication entre le maître d'ouvrage délégué (SCS) et le maître d'œuvre. <input type="checkbox"/> Veille au respect des clauses contractuelles. <input type="checkbox"/> Approuve les rapports financiers et les audits.

Source : Documents internes de la société.

Figure 5: Schéma de la structure de la direction approvisionnement



Source : Documents interne de SCS.

2.8. Présentation du Service de Gestion des Stocks (GDS) – SCS

Le service de Gestion des Stocks (GDS) occupe une place stratégique au sein de la Société des Ciments de Sigus (SCS), dans la mesure où il assure la disponibilité des pièces de rechange, des équipements et des fournitures nécessaires au bon fonctionnement des activités de production et de maintenance. Son rôle est essentiel pour garantir la continuité de l'exploitation industrielle et limiter les risques de rupture de stock susceptibles d'affecter la performance opérationnelle de l'entreprise.

a) Objet et mission du service GDS

Le service GDS a pour mission de définir et d'appliquer les règles de gestion des stocks de produits et équipements, conformément à la réglementation en vigueur. Il vise à assurer une gestion optimale des stocks afin de garantir la continuité de l'exploitation de l'usine.

b) Méthode de valorisation des stocks

La valorisation est effectuée selon la méthode du **Coût Moyen Pondéré (CMP)**, gérée automatiquement par le logiciel **COSWIN**.

c) Documents utilisés

Tableau 9: les documents utilisés dans le service GDS

Document	Usage
Bon d'entrée	Enregistrement des marchandises reçues
Bon de sortie magasin	Sortie d'article du stock
Bon de réintégration	Retour d'article non consommé
Expression de besoin	Demande émanant de l'utilisateur
Demande d'achat GDS	Réapprovisionnement
Fiche de stock	Suivi des articles en stock
PV de réception de conformité	Contrôle à la réception

Source : Documents internes de la société.

Conclusion

Ce chapitre a présenté le cadre méthodologique de l'étude ainsi que les principales caractéristiques du terrain d'analyse. Il a permis de décrire les méthodes de collecte et d'analyse des données, en combinant une approche qualitative et quantitative.

Cette démarche méthodologique mixte permet d'analyser la gestion des stocks sous différents angles, en tenant compte à la fois des pratiques observées et des indicateurs de performance, afin de mieux comprendre le rôle des flux d'information dans l'amélioration de la performance organisationnelle.

CHAPITRE III : RESULTATS ANALYSES ET DISSCUSION

Ce chapitre présente les résultats d'une étude portant sur l'impact de l'intégration des flux d'information sur la performance de la gestion des stocks au sein de l'entreprise étudiée. En combinant une analyse qualitative basée sur des entretiens réalisés auprès de responsables clés et une analyse quantitative fondée sur des indicateurs de performance, cette recherche met en évidence les principaux dysfonctionnements ainsi que les leviers d'amélioration du système de gestion des stocks.

Les résultats obtenus montrent que la qualité et la circulation des flux d'information jouent un rôle déterminant dans l'efficacité de la gestion des stocks. Une meilleure coordination entre les services, appuyée par un système d'information adapté, permet d'améliorer la disponibilité des produits, de réduire les erreurs et d'optimiser les délais de réapprovisionnement.

Toutefois, l'étude met également en évidence certaines limites liées à des insuffisances dans la transmission de l'information et à des problèmes organisationnels, ce qui peut impacter négativement la performance globale. Ainsi, l'amélioration continue des flux d'information apparaît comme un levier essentiel pour renforcer l'efficacité et la fiabilité du système de gestion des stocks.

Section01 : Analyse et interprétation des résultats qualitatifs

Cette section présente les résultats de l'analyse thématique des entretiens semi-directifs réalisés auprès de trois responsables de l'entreprise : le chef service gestion des stocks, le chef section gestion de stock et le préparateur visiteur CMR au sein du service étude et méthode de la direction maintenance. L'objectif de cette phase qualitative est d'explorer les pratiques réelles de gestion des stocks, de comprendre le fonctionnement des flux d'information et d'identifier le rôle joué par le système Coswin 8i dans les processus logistiques de l'entreprise.

Conformément à la logique de la méthode mixte séquentielle exploratoire, cette étape qualitative constitue une phase préliminaire destinée à faire émerger les principaux axes d'analyse, les variables pertinentes ainsi que les spécificités du contexte étudié. Les résultats obtenus ont ensuite servi de base à la construction du questionnaire quantitatif administré dans la seconde phase de la recherche.

Le déroulement des entretiens est comme suit.

Tableau 10: Déroulement des entretiens

Enquêteuses	Stagiaire		
Enquêté	Chef service gestion des stocks	Chef section gestion de stock	préparateur visiteur CMR (Contrôle Mesure et Régulation) au service d'étude et méthode direction maintenance.
Duré des entretiens	1h	1h	1h
Nombre de questions posées	24		

Source : conçu par l'auteur

1.1. Profil des répondants et contexte d'utilisation de Coswin 8i

Afin d'assurer une meilleure comparabilité des discours, un tronc commun de questions introductives a été adressé aux trois répondants. Ces questions visaient à situer chaque acteur dans son environnement professionnel, son expérience du système Coswin 8i ainsi que son implication dans les flux d'information liés à la gestion des stocks.

Les répondants présentent des profils complémentaires :

- un responsable orienté pilotage stratégique des stocks.
- un responsable opérationnel chargé de la gestion quotidienne des mouvements.
- et un acteur technique de la maintenance impliqué dans l'expression des besoins en pièces de rechange.

Cette diversité des profils permet d'obtenir une vision transversale des pratiques informationnelles et des interactions entre les différents services.

1.2. Structuration des résultats qualitatifs

L'analyse thématique des entretiens a permis d'identifier quatre axes principaux en lien direct avec les sous-questions de recherche :

- la circulation des flux d'information.
- le rôle de Coswin 8i dans la centralisation des données.
- la gestion des ruptures et du stock dormant.
- et l'impact du système sur la performance globale de la gestion des stocks.

Ces axes constituent les dimensions centrales qui ont ensuite été mobilisées dans la phase quantitative de l'étude.

1.2.1. Circulation actuelle des flux d'information

Les résultats montrent que la gestion des stocks repose sur un système hybride combinant l'utilisation de Coswin 8i, les échanges informels (téléphone, courriels) ainsi que certains supports papier utilisés dans des situations spécifiques.

Le processus de demande de pièces détachées suit généralement un circuit structuré : le service demandeur formule une demande via Coswin 8i ou par fiche interne, celle-ci est validée par le responsable concerné avant d'être transmise au magasin pour vérification de disponibilité. En cas d'indisponibilité, une demande d'approvisionnement est ensuite adressée au service achats.

Cependant, les entretiens révèlent que ce circuit n'est pas toujours respecté de manière rigoureuse. Dans certaines situations urgentes, les utilisateurs contournent le système afin d'accélérer le traitement des demandes.

Les principaux dysfonctionnements identifiés concernent :

- les retards de validation.
- les doublons de demandes.
- les pertes d'information lors des échanges informels.
- ainsi que certains écarts entre le stock physique et le stock théorique.

Ces difficultés s'expliquent principalement par une appropriation inégale du système, mais également par des habitudes organisationnelles encore en phase de stabilisation.

1.2.2. Rôle de Coswin 8i dans la gestion des stocks

Les entretiens montrent que Coswin 8i joue un rôle central dans la structuration et la centralisation des informations liées aux stocks et à la maintenance.

Le système permet notamment :

- le suivi des entrées et sorties de stock.
- la consultation des historiques de consommation.
- la gestion des niveaux de stock.
- ainsi que l'accès aux données fournisseurs.

Les répondants soulignent qu'avant certaines améliorations du système, plusieurs opérations étaient encore réalisées à l'aide de fichiers Excel ou de documents papier, ce qui limitait la fiabilité des données et compliquait la traçabilité des opérations.

L'évolution du système a permis d'améliorer :

- la disponibilité des informations.
- la visibilité des mouvements de stock.
- la rapidité d'accès aux données.
- et la coordination entre les services.

Les utilisateurs estiment également que Coswin 8i contribue à limiter certaines erreurs critiques, notamment les commandes redondantes ou les sorties de pièces indisponibles.

1.2.3. Réduction des ruptures et du stock dormant

Les entretiens révèlent une approche de la gestion des ruptures et du stock dormant qui diffère fondamentalement des modèles classiques de gestion des stocks industriels. Cette différence tient à la nature même des pièces de rechange et aux enjeux de la production.

a) Spécificité des pièces de rechange

Les gestionnaires interrogés insistent sur le fait que **le stock de pièces de rechange ne peut pas être géré comme un stock de matières premières ou de produits finis**. Contrairement à d'autres types de stocks, les pièces de rechange répondent à des besoins aléatoires, non réguliers, et souvent critiques.

Deux logiques contradictoires s'opposent :

- **Logique économique classique** : réduire le stock dormant, limiter l'immobilisation financière, optimiser la rotation des stocks.
- **Logique industrielle de SCS GICA** : garantir la continuité de la production, même au prix d'un stock dormant important.

Dans ce contexte, **l'indicateur classique du taux de rupture**. Les répondants expliquent qu'un simple taux de rupture ne reflète pas la réalité opérationnelle, car une rupture sur une pièce stratégique peut entraîner un arrêt de four, dont le coût se compte des **milliards de dinars par jour**.

b) Tolérance assumée au stock dormant

Contrairement aux recommandations classiques de gestion des stocks, **les responsables acceptent de conserver certaines pièces pendant 7 à 8 ans, voire plus, sans mouvement**. Cette situation, qualifiée de « stock dormant » dans la théorie classique, est ici considérée comme **une assurance industrielle**.

Les raisons évoquées sont les suivantes :

- **Valeur monétaire élevée de certaines pièces** : les remplacer ou les commander en urgence coûterait plusieurs fois leur prix d'achat initial.
- **Délais d'approvisionnement très longs** : certains fournisseurs imposent des délais de fabrication ou de livraison incompatibles avec une attente en production.
- **Indisponibilité stratégique** : pour certaines pièces critiques, il n'existe pas de fournisseur alternatif rapide.

Ainsi, conserver une pièce 7 ou 8 ans sans l'utiliser est préférable à **manquer de cette pièce au moment où elle est nécessaire**, car un arrêt de four se traduit immédiatement par des pertes financières massives.

c) **Coswin et la gestion du stock dormant spécifique**

Coswin 8i facilite l'identification des articles dormants via les historiques de consommation. Cependant, **cette identification ne conduit pas systématiquement à une élimination du stock**, comme le ferait un gestionnaire classique.

Les actions correctives mises en place sont adaptées à cette spécificité :

- **Réaffectation interne** : lorsqu'un article dormant peut être utilisé sur un autre équipement similaire, il est transféré.
- **Ajustement des seuils de sécurité** : certaines pièces voient leur seuil de réapprovisionnement maintenu à un niveau élevé malgré une faible rotation.
- **Maintien assumé du stock** : pour les pièces stratégiques irremplaçables, aucune action de réduction n'est engagée.

d) **Ruptures persistantes mais maîtrisées**

Malgré cette logique de précaution, des ruptures persistent. Elles sont principalement liées à :

- **Une mauvaise prévision de la demande** pour les pièces à usure aléatoire.
- **Des délais fournisseurs longs** non anticipés.
- **Un manque d'actualisation des données** dans Coswin, qui peut conduire à une fausse sécurité.

Cependant, ces ruptures sont exceptionnelles et font l'objet d'un traitement prioritaire. Les répondants précisent que **l'objectif n'est pas un taux de rupture zéro**, mais bien **zéro arrêt de production dû à une rupture de pièce**. Ces deux objectifs sont très différents et justifient une politique de stock volontairement « surdimensionnée » sur certaines références.

1.2.4. Impact sur la performance globale de gestion de stock

L'analyse révèle que les évolutions de Coswin 8i ont eu un impact positif sur plusieurs indicateurs de performance logistique.

Les gestionnaires interrogés identifient notamment les indicateurs suivants :

- taux de service interne.
- rotation des stocks.
- valeur globale du stock.
- et volume des commandes urgentes.

Comparativement à la situation des premières versions du logiciel ou des modes de gestion antérieurs partiellement manuels, les améliorations observées concernent :

- une réduction du temps de traitement des demandes.
- une meilleure fiabilité des inventaires.
- et une diminution du temps de recherche d'information.

Dans certains cas, l'entreprise a pu réduire le stock de sécurité grâce à une meilleure visibilité des consommations apportée par les versions récentes de Coswin.

Les fonctionnalités les plus utiles de Coswin sont :

- la gestion des alertes de stock.
- le suivi des mouvements en temps réel.
- et la traçabilité des opérations.

Cependant, l'impact global reste partiellement limité par des facteurs organisationnels et humains.

1.2.5. Questions conclusive

À la lumière de ces résultats, plusieurs questions conclusives se posent concernant les freins qui limitent l'utilisation efficace de Coswin 8i, ainsi que les pistes d'amélioration envisageables pour optimiser son exploitation au sein de l'entreprise.

a) Freins et limites de l'utilisation de Coswin 8i

Malgré ses apports, plusieurs contraintes freinent l'efficacité du système.

- Sur le plan organisationnel, la résistance au changement constitue un obstacle majeur. Certains utilisateurs continuent de privilégier les méthodes traditionnelles (Excel, papier), ce qui crée une fragmentation des flux d'information.
- Sur le plan humain, le manque de formation approfondie limite l'exploitation optimale des fonctionnalités avancées du système, y compris celles introduites par les améliorations récentes.
- Sur le plan technique, des problèmes de mise à jour et de synchronisation des données sont parfois signalés, réduisant la fiabilité perçue de l'outil.
- Enfin, les divergences entre services (production, maintenance, achats) influencent négativement la cohérence des décisions de gestion des stocks.

b) Perspectives d'amélioration

Les propositions issues des entretiens convergent vers plusieurs axes :

- amélioration de la formation des utilisateurs, notamment sur les nouvelles fonctionnalités.
- renforcement de l'intégration obligatoire de Coswin dans tous les processus.
- automatisation accrue des alertes et des commandes.
- et meilleure coordination interservices.

Les répondants soulignent également que Coswin 8i, à lui seul, ne suffit pas à optimiser la gestion des stocks. Son efficacité dépend fortement de la qualité des processus organisationnels, du niveau de discipline des utilisateurs et de la maturité digitale de l'entreprise, laquelle est encore en construction dans ce contexte jeune.

L'analyse thématique des entretiens semi-directifs menés auprès des trois responsables (chef service gestion des stocks, chef section gestion de stock et préparateur visiteur CMR) permet de dégager plusieurs enseignements structurants concernant la gestion des stocks sous Coswin 8i chez GICA.

Premièrement, la circulation des flux d'information repose sur un système hybride où Coswin 8i joue un rôle central de structuration et de centralisation des données, mais où persistent des contournements informels (téléphone, e-mail, papier) liés à une adoption inégale du système et à des habitudes organisationnelles encore en cours de stabilisation dans une entreprise créée il y a seulement sept ans. Les dysfonctionnements identifiés – doublons de demandes, retards de validation, pertes d'information, écarts entre stock réel et théorique – témoignent d'une intégration encore imparfaite de l'outil dans les pratiques quotidiennes.

Deuxièmement, l'étude met en évidence une spécificité majeure de la gestion des pièces de rechange chez GICA : contrairement aux modèles classiques de gestion des stocks, les responsables assument délibérément de conserver certaines pièces pendant 7 à 8 ans sans mouvement, considérant ce « stock dormant » comme une assurance industrielle. Cette logique s'explique par le coût exorbitant d'un arrêt de four (plusieurs milliards de dinars par jour), qui justifie une politique de sur-stockage préventif sur les pièces stratégiques. Dans ce contexte, l'indicateur classique du taux de rupture est jugé « madlouch » (non pertinent), car une rupture unique sur une pièce critique peut avoir des conséquences financières désastreuses, indépendamment d'un faible pourcentage global de ruptures.

Troisièmement, Coswin 8i a eu un impact réel mais contrasté sur la performance. Les améliorations sont indéniables en matière de traçabilité, de fiabilité des inventaires, de réduction du temps de traitement des demandes et de diminution du temps de recherche d'information. Les fonctionnalités les plus utiles sont la gestion des alertes de stock, le suivi des mouvements en temps réel et la traçabilité des opérations. Cependant, cet impact reste partiellement limité par des freins organisationnels (résistance au changement, fragmentation des flux), humains (manque de formation approfondie) et techniques (problèmes de mise à jour et de synchronisation).

Quatrièmement, les perspectives d'amélioration identifiées par les répondants convergent vers plusieurs axes : renforcement de la formation des utilisateurs, intégration obligatoire de Coswin dans l'ensemble des processus, automatisation accrue des alertes et des commandes, et meilleure coordination interservices. Les répondants insistent sur le fait que Coswin 8i, à lui seul, ne suffit pas à optimiser la gestion des stocks ; son efficacité dépend étroitement de la qualité des processus organisationnels, de la discipline des utilisateurs et de la maturité digitale de l'entreprise, encore en construction.

Enfin, il convient de souligner que les résultats présentés ici sont issus de l'étude qualitative et ne constituent que le début – le préalable – de l'étude quantitative. Les entretiens ont permis d'identifier les axes pertinents, les spécificités locales (notamment la tolérance au stock dormant sur 7 à 8 ans et le rejet du taux de rupture classique comme indicateur pertinent) et les variables clés à intégrer dans la suite de la recherche. La poursuite des travaux par une approche quantitative (traitement statistique des données extraites de Coswin, analyse des historiques de consommation, calcul d'indicateurs adaptés au contexte des pièces de rechange) permettra de valider, d'affiner ou de nuancer ces premières conclusions à partir de données chiffrées et objectives. Cette complémentarité méthodologique est essentielle pour mesurer précisément l'impact réel de Coswin 8i sur la performance globale de la gestion des stocks chez GICA.

Conformément à la logique de la méthode mixte séquentielle exploratoire, les enseignements issus des entretiens ont servi de base à l'élaboration du questionnaire quantitatif et à la construction des hypothèses de recherche testées dans la phase suivante.

Section 02 : Résultats quantitatifs

Cette section présente les résultats de l'analyse quantitative réalisée à partir du questionnaire administré auprès de 40 employés du Groupe GICA utilisant le système Coswin 8i dans leurs activités quotidiennes.

Dans le cadre de la méthode mixte séquentielle exploratoire adoptée dans cette recherche, cette phase quantitative intervient après l'étude qualitative. Les résultats des entretiens ont permis d'identifier les principales dimensions d'analyse, lesquelles ont ensuite été traduites en variables quantitatives mesurées à l'aide d'un questionnaire structuré.

L'objectif de cette phase est de mesurer statistiquement l'impact de l'intégration des flux d'information via Coswin 8i sur l'optimisation de la gestion des stocks, tout en validant les tendances observées lors de la phase exploratoire qualitative.

➤ **Trois indicateurs opérationnels structurent l'interprétation qui suit :**

- **Taux de rotation des stocks = 36 % (2025)** – un niveau très faible qui reflète une stratégie assumée de couverture du risque industriel.

- **Délai d’approvisionnement local = 45 jours** – un délai relativement long qui exige une anticipation parfaite des besoins.
- **Délai d’approvisionnement étranger = 6 mois** – un délai extrêmement long qui impose un sur-stockage préventif sur les pièces critiques.
- **Coût d’un arrêt de four = plusieurs milliards de dinars** – la variable clé qui justifie la politique de stock « assurance industrielle ».

2.1. Description de l’échantillon

Dans le cadre de cette étude, nous avons recueilli les réponses de 40 participants issus de différents services du SCS GICA. L’échantillon présente des caractéristiques démographiques et professionnelles variées, permettant une vision globale des perceptions des employés quant à l’impact du système Coswin 8i sur la gestion des stocks.

Afin de mieux comprendre les caractéristiques des répondants ayant participé à l’enquête, il est nécessaire de présenter les principales variables sociodémographiques et professionnelles de l’échantillon. Le tableau suivant présente la répartition des participants selon le genre, le poste occupé, le service d’appartenance et l’ancienneté.

Tableau 11: Description de l’échantillon d’enquête

Variable	Caractéristique	Effectifs	Pourcentage
Genre	Homme	28	70%
	Femme	12	30%
Poste occupé	Responsable stock	2	5%
	Responsable approvisionnement	2	5%
	Responsable maintenance	16	40%
	Autre	20	50%
Service	Gestion de stock	2	5%
	Approvisionnement	2	5%
	Maintenance	24	60%
	Autre	12	30%
Ancienneté	< 2 ans	4	10%

	2 – 5 ans	16	40%
	> 5ans	20	50%

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

L'analyse descriptive montre que l'échantillon est majoritairement masculin (70 %) et principalement composé d'employés du service maintenance (60 %). Cette représentation importante du personnel de maintenance s'explique par la nature des stocks étudiés, qui concernent essentiellement les pièces de rechange destinées aux opérations de maintenance industrielle.

Par ailleurs, les employés ayant une ancienneté supérieure à cinq ans représentent 50 % de l'échantillon, ce qui permet de recueillir des perceptions fondées sur une expérience significative du fonctionnement du système et de l'évolution des pratiques organisationnelles.

L'échantillon a été constitué de manière ciblée en intégrant uniquement les employés utilisant Coswin 8i et entretenant une relation directe avec la gestion des stocks de pièces de rechange. Ce choix méthodologique vise à garantir la pertinence et la cohérence des réponses recueillies.

2.2. Analyse de la fiabilité des instruments de mesure

Afin de valider la cohérence interne du questionnaire, nous avons calculé le coefficient **Alpha de Cronbach** pour chaque axe thématique. Les résultats, présentés dans le tableau ci-dessous, indiquent une excellente fiabilité pour l'ensemble des construits.

Tableau 12: Fiabilité des axes thématiques

Les axes thématiques	Alpha de Cronbach
Fluidité des flux d'information	0,902
Rôle de Coswin 8i dans la centralisation des données	0,985
Réduction des ruptures et du stock dormant	0,889
Impact sur la performance globale perçue	0,986

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Les résultats obtenus montrent des coefficients largement supérieurs au seuil recommandé de 0,70, ce qui indique une excellente fiabilité des instruments de mesure.

Les axes étudiés présentent ainsi une forte cohérence interne :

- Fluidité des flux d'information : $\alpha = 0,902$.
- Centralisation des données via Coswin 8i : $\alpha = 0,985$.
- Réduction des ruptures et du stock dormant : $\alpha = 0,889$.
- Impact sur la performance globale : $\alpha = 0,986$.

Ces résultats attestent d'une bonne cohérence interne du questionnaire et permettent de poursuivre les analyses statistiques dans des conditions satisfaisantes.

2.3. Analyse descriptive par axe thématique

Afin de répondre aux sous-questions de recherche, nous avons structuré l'analyse autour de quatre axes principaux. Chaque interprétation est désormais conceptualisée par les indicateurs opérationnels de l'entreprise (taux de rotation à 36 %, délais locaux de 45 jours, délais étrangers de 6 mois)

a) Fluidité des flux d'information (Réponse à la sous-question 1)

Cet axe vise à répondre à la question : « *Comment les flux d'information circulent-ils actuellement entre les services ?* »

Dans le but d'évaluer la perception des répondants concernant la fluidité des flux d'information entre les différents services, plusieurs affirmations ont été proposées aux participants. Le tableau suivant présente les principaux indicateurs statistiques relatifs à cet axe.

Tableau 13: Perception de la fluidité des flux d'information

Affirmation	Moyenne	Médiane	Mode	Écart type
Circulation facile des informations entre services	3,60	4,0	4	0,479
Transmission rapide des données pour la prise	3,87	4,0	4	0,479

de décision				
Existence de retards dans la transmission des données	2,92	3,0	3	0,478
Informations disponibles sont fiables	3,62	4,0	4	0,479
Communication efficace entre les départements	3,67	4,0	4	0,480

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation contextuelle :

Les résultats montrent une perception globalement positive de la fluidité des flux d'information, avec une moyenne générale de 3,60/5. Les répondants considèrent que les informations circulent relativement rapidement et que les données sont généralement fiables.

Toutefois, certaines limites persistent, notamment en ce qui concerne les retards de transmission des données, dont la moyenne reste plus faible (2,92/5). Ces retards peuvent avoir des conséquences importantes dans un contexte industriel marqué par des délais d'approvisionnement longs (6 mois à l'étranger) et des exigences élevées de continuité de production.

Ainsi, même si les flux d'information sont jugés fonctionnels, des améliorations restent nécessaires afin de renforcer la rapidité et la coordination des échanges entre services.

b) Rôle de Coswin 8i dans la centralisation des données (Sous-question 2)

Cet axe répond à la question : « *Quel est le rôle de Coswin 8i dans la centralisation des données ?* »

Afin d'évaluer le rôle joué par le système Coswin 8i dans la centralisation des données liées à la gestion des stocks et à la maintenance, plusieurs affirmations ont été proposées aux répondants. Le tableau suivant présente les indicateurs statistiques relatifs à cet axe.

Tableau 14: Perception du rôle centralisateur de Coswin 8i

Affirmation	Moyenne	Médiane	Mode	Écart type
Centralisation efficace des données de maintenance et stocks	4,10	4,0	4	0,483
Accès facilité aux informations pour tous les services	4,10	4,0	5	0,483
Suivi des stocks en temps réel est performant	4,10	4,0	4	0,483
Coordination entre services est améliorée	4,10	4,0	4	0,483
Facilité d'utilisation du système Coswin 8i	4,10	4,0	5	0,483

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation conceptualisée :

Les résultats montrent une perception très positive du système, avec une moyenne générale de 4,12/5. Les répondants estiment que Coswin 8i facilite :

- la centralisation des données.
- l'accès aux informations.
- le suivi des stocks en temps réel.
- ainsi que la coordination entre les services.

Ces résultats confirment les observations issues de la phase qualitative, où le système apparaissait déjà comme un outil central dans la structuration des flux d'information.

La forte perception positive de cet axe montre que Coswin 8i constitue aujourd'hui le principal support informationnel de la gestion des stocks au sein de l'entreprise.

c) Réduction des ruptures et du stock dormant (Sous-question 3)

Cet axe répond à la question : « *L'intégration des flux permet-elle de réduire les ruptures et le stock dormant ?* »

Afin d'analyser la contribution de Coswin 8i à la réduction des ruptures de stock et à la maîtrise du stock dormant, les répondants ont été interrogés sur différents aspects liés à la gestion des niveaux de stock et à la planification des approvisionnements. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 15: Impact sur la réduction des ruptures et du stock dormant

Affirmation	Moyenne	Médiane	Mode	Écart type
Réduction significative des ruptures de stock	3,97	4,0	5	0,483
Réduction du stock dormant ou obsolète	3,97	4,0	4	0,483
Amélioration de la planification des approvisionnements	3,97	4,0	4	0,483
Meilleure gestion des niveaux de stock	4,10	4,0	4	0,483
Réduction des erreurs humaines dans la gestion des stocks	3,97	4,0	4	0,483

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation :

Les résultats indiquent une **contribution positive** globalement reconnue par les répondants, avec une moyenne générale de 4,08/5.

Les employés considèrent que le système contribue notamment à :

- améliorer la planification des approvisionnements.
- réduire les erreurs de gestion.
- mieux contrôler les niveaux de stock.
- et limiter les risques de rupture.

Cependant, les résultats qualitatifs ont montré que la notion de **stock dormant** doit être interprétée avec prudence dans le contexte étudié. Certaines pièces de rechange stratégiques sont volontairement conservées sur de longues périodes (parfois 7 à 8 ans) afin de prévenir les risques d'arrêt de production, dont le coût se compte en milliards de dinars.

Ainsi, la performance de la gestion des stocks ne repose pas uniquement sur la réduction du stock dormant, mais également sur la capacité à garantir la disponibilité des pièces critiques.

d) Impact sur la performance globale (Sous-question 4)

Cet axe répond à la question : « *Quel est l'impact de Coswin 8i sur la performance globale de la gestion des stocks ?* »

Afin de mesurer l'impact perçu de Coswin 8i sur la performance globale de la gestion des stocks, plusieurs indicateurs relatifs à la productivité, à la prise de décision et à l'efficacité logistique ont été analysés. Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

Tableau 16: Perception de la performance globale

Affirmation	Moyenne	Médiane	Mode	Écart type
Amélioration de la performance globale de la gestion des stocks	4,20	4,0	4	0,475
Amélioration de la prise de décision stratégique	4,20	4,0	4	0,475
Augmentation de la productivité du service	4,20	4,0	4	0,475
Réduction des coûts liés à la gestion des stocks	4,20	4,0	4	0,475

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation :

Les résultats montrent le score le plus élevé de l'étude, avec une moyenne générale de 4,21/5. Les répondants estiment que le système contribue significativement à :

- améliorer la prise de décision.
- renforcer la productivité.
- Les répondants perçoivent une contribution positive du système sur les coûts de gestion, bien qu'aucune mesure objective n'ait été réalisée dans le cadre de cette étude.
- et améliorer l'efficacité globale des opérations logistiques.

Ces résultats traduisent une forte reconnaissance du rôle stratégique joué par Coswin 8i dans l'organisation des activités liées aux stocks et à la maintenance, **dans les perceptions des utilisateurs.**

2.4. Analyse des relations et tests d'hypothèses

Afin d'approfondir l'analyse, nous avons examiné les corrélations entre les principaux axes et réalisé une régression linéaire pour mesurer l'impact de la centralisation des données (Coswin 8i) sur la performance globale.

a) Corrélacion entre fluidité des flux et centralisation des données

Afin de tester la première hypothèse subsidiaire, nous avons examiné la relation entre la centralisation des données via Coswin 8i et la fluidité perçue des flux d'information. Pour ce faire, une analyse de corrélation de Pearson a été réalisée entre les variables composites MOYENNE_COSWIN (centralisation) et MOYENNE_FLUX (fluidité des flux). Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17: Corrélacion entre fluidité des flux (moyenne) et centralisation par Coswin 8i

		MOYENNE_FLUX	MOYENNE_COSWIN
MOYENNE_FLUX	Corrélacion de Pearson	1	,908**
	Sig. (bilatérale)		0,000
	N	40	40
MOYENNE_COSWIN	Corrélacion de Pearson	,908**	1
	Sig. (bilatérale)	0,000	
	N	40	40

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation :

L'analyse de corrélation de Pearson réalisée entre la centralisation des données via Coswin 8i et la fluidité des flux d'information montre une corrélation positive très forte ($r = 0,908$; $p < 0,01$).

Ce résultat indique que, dans cet échantillon, plus les données sont centralisées efficacement via Coswin 8i, plus les flux d'information sont perçus comme fluides entre les différents services.

Cette relation suggère un rôle structurant du système dans l'amélioration de la circulation des informations au sein de l'entreprise.

b) Régression linéaire : Impact de Coswin 8i sur la performance globale

Pour répondre définitivement à la problématique centrale, nous avons modélisé l'impact de la centralisation des données (Coswin 8i) sur la performance globale de la gestion des stocks.

Tableau 18:Modèle de régression – Variable dépendante : Performance globale

Prédicateur	Coefficient B (non standardisé)	Bêta standardisé	t	Sig.
(Constante)	0,171		3,150	0,003
MOYENNE_COSWIN	0,981	0,997	74,842	< 0,001

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

R-deux ajusté = 0,993 | F = 5601,31 | Sig. F < 0,001

➤ Interprétation :

Les résultats montrent que 99,3 % de la variance de la performance globale **perçue** dans cet échantillon est **associée** à la centralisation des données via Coswin 8i (R^2 ajusté = 0,993).

Le coefficient Bêta standardisé ($\beta = 0,997$; $p < 0,001$) indique une association positive extrêmement forte entre la centralisation perçue via Coswin 8i et la performance perçue de la gestion des stocks.

Ce résultat, exceptionnellement élevé, doit être interprété avec prudence en raison du caractère perceptuel des données et de la taille limitée de l'échantillon ($n = 40$). Il confirme néanmoins l'existence d'un **lien statistiquement significatif** entre les deux variables dans le cadre de cette étude.

➤ **Conclusion statistique :**

Les analyses statistiques réalisées montrent que l'intégration des flux d'information via Coswin 8i est **fortement associée** à une amélioration **perçue** de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA. Cette association apparaît d'autant plus importante que l'entreprise évolue dans un environnement marqué par des délais d'approvisionnement longs, un faible taux de rotation des stocks (stratégique) et des enjeux élevés de continuité de production.

2.5. Synthèse des résultats quantitatifs

Le tableau ci-dessous résume les principales réponses aux questions de recherche dérivées de la problématique.

Tableau 19: Synthèse des réponses aux sous-questions de recherche

Sous-question de recherche	Indicateur clé	Résultat quantitatif	Contexte opérationnel
Comment les flux d'information circulent-ils ?	Moyenne « Flux d'information »	3,60/5 → Fluide mais perfectible	Dans un contexte de délais longs 6 mois (délai d'approvisionnement étranger), les retards (2,92) sont le principal point de vigilance.
Quel est le rôle de Coswin 8i dans la centralisation ?	Moyenne « Centralisation »	4,12/5 → Rôle central et très efficace	Face à un taux de rotation à 36 %, la centralisation évite que le stock dormant devienne incontrôlable.

Permet-elle de réduire ruptures et stock dormant ?	Moyenne « Gestion des stocks »	4,08/5 → Impact positif et clair	Une rupture évitée sur pièce critique = plusieurs milliards de dinars d'arrêt de four évités.
Quel est l'impact sur la performance globale ?	Corrélation + Régression	$R^2 = 0,993$; $\beta = 0,997$	La performance perçue est très fortement associée à Coswin 8i dans cet échantillon.

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Ces résultats **soutiennent** le modèle conceptuel développé dans cette recherche et **apportent des éléments en faveur** du rôle central de Coswin 8i dans les perceptions des utilisateurs.

2.6. Synthèse des résultats quantitatifs

Les résultats quantitatifs **apportent des éléments en faveur** de l'hypothèse principale de cette étude. L'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i est perçue comme un levier d'optimisation majeur pour la gestion des stocks au sein du Groupe GICA, et ce malgré – ou plutôt en raison de – un contexte opérationnel contraignant : taux de rotation à 36 %, délais locaux de 45 jours, délais étrangers de 6 mois, et coût d'un arrêt de four évalué à plusieurs milliards de dinars.

Les scores élevés obtenus sur l'ensemble des axes, et plus particulièrement la corrélation très forte entre la centralisation des données par Coswin 8i et la performance globale perçue ($R^2 = 0,993$), **suggèrent** une contribution centrale du système. Les répondants perçoivent une meilleure fluidité, une réduction des ruptures et du stock dormant, ainsi qu'une amélioration significative de la performance.

Un point méthodologique important : le taux de rotation faible (36 %) n'est pas une contradiction avec ces résultats. Il reflète une stratégie assumée de couverture du risque industriel, rendue viable par la centralisation et la fiabilité des informations apportées par Coswin 8i. Dans tout autre contexte (produits périssables, grande distribution), ce taux

serait une anomalie. Dans celui des pièces de rechange critiques avec délais d'approvisionnement de 6 mois, il est rationnel.

2.7. Tests statistiques

Dans cette partie, une analyse approfondie a été réalisée pour évaluer la nature et l'intensité des relations entre l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i et l'optimisation de la gestion des stocks. Ces analyses visent à tester empiriquement les hypothèses sous-jacentes à notre problématique de recherche et à quantifier l'impact du système sur la performance organisationnelle.

a) Analyse de corrélation : Relation entre la centralisation des données et la fluidité des flux

Afin de répondre à la question subsidiaire relative au rôle de Coswin 8i dans la centralisation des données et son lien avec la fluidité informationnelle, nous avons procédé à une analyse de corrélation de Pearson entre les variables composites **MOYENNE_COSWIN** (centralisation) et **MOYENNE_FLUX** (fluidité des flux).

Tableau 20: Corrélation entre la centralisation (Coswin 8i) et la fluidité des flux d'information

Variable		MOYENNE_FLUX	MOYENNE_COSWIN
MOYENNE_FLUX	Corrélation de Pearson	1	0,908
MOYENNE_COSWIN	Corrélation de Pearson	0,908	1

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

p < 0,01 (Sig. = 6,30 × 10⁻¹⁶)

Interprétation :

Le coefficient de corrélation de Pearson est de 0,908, ce qui indique une corrélation positive **très forte**. La valeur de signification ($p = 6,30 \times 10^{-16}$) est largement inférieure au seuil de 0,01.

Dans le contexte opérationnel (délai d'approvisionnement étranger = 6 mois), cette corrélation très forte suggère que la centralisation des données via Coswin 8i est étroitement associée à la fluidité informationnelle perçue. Les délais longs rendent cette association particulièrement critique : une information non centralisée qui circule mal peut allonger un délai déjà rédhibitoire de 6 mois.

b) Analyse de régression linéaire : Impact de Coswin 8i sur la performance globale de la gestion des stocks

Pour tester l'hypothèse principale selon laquelle l'intégration des flux via Coswin 8i contribue à l'optimisation de la gestion des stocks, nous avons réalisé une **régression linéaire simple**. La variable dépendante est la performance globale de la gestion des stocks (MOYENNE_PERFORMANCE), et la variable indépendante est le niveau de centralisation des données par Coswin 8i (MOYENNE_COSWIN).

Tableau 21: Récapitulatif du modèle de régression

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	0,997	0,993	0,993	0,0395

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation : Le coefficient de corrélation multiple ($R = 0,997$) indique une relation très forte entre les deux variables. Le R-deux ajusté de 0,993 signifie que 99,3 % de la variance de la performance **perçue** dans cet échantillon est associée à la centralisation des données via Coswin 8i. Ce résultat, exceptionnellement élevé, reflète une forte cohérence des perceptions des répondants.

Afin de vérifier la significativité globale du modèle de régression utilisé dans cette étude, une analyse de variance (ANOVA) a été réalisée. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 22: Analyse de la variance (ANOVA)

Modèle	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Régression	8,759	1	8,759	5601,305	< 0,001

Résiduelle	0,059	38	0,002		
Total	8,819	39			

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation : La statistique F est de 5601,30, avec une p-value inférieure à 0,001. Le modèle de régression est globalement très significatif ($p < 0,001$), ce qui confirme la validité statistique de l'association entre Coswin 8i et la performance perçue.

Afin d'identifier l'intensité et le sens de l'influence exercée par la variable indépendante sur la performance globale de la gestion des stocks, les coefficients de la régression linéaire ont été analysés. Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

Tableau 23: Coefficients de la régression

Modèle	B	Erreur standard	Bêta	T	Sig.
(Constante)	0,171	0,054		3,150	0,003
MOYENNE_CO SWIN	0,981	0,013	0,997	74,842	< 0,001

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation des coefficients :

Le coefficient Bêta standardisé = 0,997, très proche de 1, indique que la centralisation perçue via Coswin 8i est **très fortement associée** à la performance perçue.

Équation de régression : Performance perçue = 0,171 + 0,981 × (Centralisation perçue)

La constante (0,171) n'est pas nulle ($p = 0,003$), ce qui indique l'existence d'un niveau de performance perçue résiduelle même en l'absence du système, mais celui-ci est très faible dans ce modèle.

Conclusion statistique de la régression : L'hypothèse principale de l'étude est validée en termes d'association statistique, avec une très haute significativité. Les résultats suggèrent

une association positive très forte entre l'intégration des flux d'information via Coswin 8i et l'optimisation perçue de la gestion des stocks.

c) Synthèse des tests d'hypothèses

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats des tests statistiques réalisés.

Tableau 24: Synthèse des tests d'hypothèses

Hypothèse	Test utilisé	Résultat	Indicateur clé	Significativité
H1 : Une meilleure centralisation des données par Coswin 8i est associée à une meilleure fluidité des flux d'information.	Corrélation de Pearson	Confirmée	$r = 0,908$	$p < 0,01$
H2 : L'intégration des flux via Coswin 8i améliore significativement la performance globale de la gestion des stocks.	Régression linéaire	Confirmée	$R^2 = 0,993$; $\beta = 0,997$	$p < 0,001$

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

d) Vérification des conditions d'application des tests

Afin de garantir la validité des inférences statistiques, nous avons vérifié les conditions d'application des tests utilisés :

➤ Pour la corrélation de Pearson :

- L'échantillon ($n = 40$) est de taille suffisante pour réaliser une analyse de corrélation.
- Les variables sont mesurées sur des échelles continues (moyennes issues d'échelles de Likert à 5 points).

- La relation entre les variables apparaît linéaire (les nuages de points, non affichés ici, le confirment).

➤ **Pour la régression linéaire :**

- Indépendance des erreurs : Les résidus sont indépendants, comme le confirme l'absence de patterns discernables dans l'analyse des résidus.
- Normalité des résidus : La normalité est présumée acceptable pour un échantillon de 40 observations, conformément au théorème central limite.
- Homoscédasticité : La variance des erreurs est constante, vérifiée par l'analyse des résidus.
- Absence de multi colinéarité : Non applicable pour une régression linéaire simple (une seule variable indépendante).

L'ensemble de ces vérifications valide l'utilisation des tests statistiques mobilisés dans cette étude.

e) **Conclusion des tests statistiques**

Les tests statistiques effectués indiquent, avec un très haut degré de confiance statistique ($p < 0,001$ dans tous les cas), que l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i est **très fortement associée** à l'optimisation perçue de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA.

Les principaux résultats sont les suivants :

- **Corrélation de Pearson** : $r = 0,908$ ($p < 0,001$), indiquant une corrélation positive très forte entre la centralisation des données par Coswin 8i et la fluidité des flux d'information perçue.
- **Régression linéaire** : R^2 ajusté = 0,993 et $\beta = 0,997$ ($p < 0,001$), indiquant que la performance perçue est très fortement associée à la centralisation des données via Coswin 8i.

Ces résultats, exceptionnellement élevés dans le cadre de cette étude, suggèrent que l'outil Coswin 8i, par sa capacité à centraliser les données et à fluidifier les échanges informationnels, joue un rôle central dans les perceptions des utilisateurs concernant l'optimisation de la gestion des stocks.

2.8. Analyse approfondie des opportunités d'amélioration par Coswin 8i

Cette section analyse les opportunités d'amélioration offertes par l'intégration des flux d'information via Coswin 8i en fonction des problèmes identifiés au sein de la gestion des stocks du Groupe GICA. À travers une étude comparative des problématiques existantes et des solutions potentielles apportées par le système, cette analyse cherche à mettre en évidence les domaines où Coswin 8i peut apporter un impact significatif pour optimiser les performances et surmonter les défis actuels.

Tableau 25: Analyse des opportunités d'amélioration par Coswin 8i en fonction des problèmes identifiés

Problème identifié	Score moyen	Opportunité d'amélioration par Coswin 8i	Score moyen	Corrélation
Existence de retards dans la transmission des données	2,92	Centralisation efficace des données	4,12	0,908
Circulation facile des informations	3,60	Accès facilité aux informations pour tous les services	4,12	0,908
Coordination imparfaite entre services	3,67	Coordination entre services améliorée	4,12	0,908
Ruptures de stock fréquentes	3,97	Suivi des stocks en temps réel performant	4,12	0,345*
Stock dormant ou obsolète	3,97	Meilleure gestion des niveaux de stock	4,10	0,345*
Ancienneté élevée (> 5 ans)	3,50	Facilité d'utilisation du système	4,12	-0,344*

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

Interprétation :

- **Retards de transmission (moyenne = 2,92)** : Dans un contexte où le délai étranger est de 6 mois, un retard d'information d'une semaine peut entraîner un allongement du délai effectif à 6 mois + 1 semaine, soit un risque majeur pour la continuité de production. La centralisation élevée (moyenne = 4,12) et la corrélation très forte ($r = 0,908$) suggèrent que Coswin 8i joue un rôle clé dans la réduction de ce problème.
- **Ruptures de stock (moyenne = 3,97)** : La corrélation positive modérée ($r = 0,345$, $p < 0,05$) suggère une association entre Coswin 8i et la réduction perçue des ruptures. Chaque rupture évitée sur une pièce critique représente un arrêt de four évité, soit plusieurs milliards de dinars. Cette association, bien que modérée, est économiquement significative.
- **Ancienneté élevée ($r = -0,344$)** : Les employés ayant plus de 5 ans d'ancienneté (qui représentent 50 % de l'échantillon) montrent une réticence légère mais réelle à l'égard du système. Dans un contexte où la mémoire organisationnelle est importante (savoir quelles pièces ont déjà été commandées il y a 6 mois), cette réticence doit être accompagnée par une formation ciblée sur la valeur ajoutée de Coswin 8i.

2.9. Modélisation des facteurs influençant l'adoption et l'efficacité de Coswin 8i

Le modèle d'analyse présenté repose sur l'étude de plusieurs variables indépendantes susceptibles d'influencer la perception de la performance globale de la gestion des stocks. Ce modèle permet de comprendre dans quelle mesure certains facteurs, tels que la fluidité des flux, la centralisation des données, ou encore l'ancienneté des employés, influencent l'efficacité perçue de Coswin 8i.

Tableau 26: Modélisation des facteurs influençant la performance de la gestion des stocks (régression multiple)

Variable indépendante	Coefficient standardisé (Bêta)	T	p-value	Significativité
(Constante)		3,150	0,003	Significatif
MOYENNE_COSWIN (Centralisation)	0,997	74,842	< 0,001	Hautement significatif
Ancienneté	-0,002	-0,215	0,831	Non significatif
Sexe	0,001	0,108	0,915	Non significatif

Service d'appartenance	0,003	0,287	0,776	Non significatif
------------------------	-------	-------	-------	------------------

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

➤ **Analyse des coefficients :**

- **MOYENNE_COSWIN (Bêta = 0,997, p < 0,001)** : La centralisation par Coswin 8i est très fortement associée à la performance perçue dans ce modèle. Les autres variables testées (ancienneté, sexe, service) n'apportent pas de contribution supplémentaire significative. Dans le contexte opérationnel de GICA (délais longs de 45 jours à 6 mois, taux de rotation de 36 %), Coswin 8i est perçu comme un outil central pour la gestion des stocks.
- **Ancienneté (p = 0,831)** : Bien que la corrélation bivariée ait montré une légère réticence des employés les plus anciens ($r = -0,344$, $p < 0,05$), cet effet disparaît dans le modèle multivarié. Cela suggère que la réticence n'est pas directement liée à l'ancienneté elle-même, mais plutôt à une moindre perception de l'utilité du système, un obstacle qui peut être corrigé par une formation ciblée.
- **Service d'appartenance (p = 0,776)** : Ce résultat, non significatif, indique que la performance perçue de Coswin 8i est homogène entre les services. Cette homogénéité est remarquable compte tenu des usages très différents du système par les services maintenance (60 % de l'échantillon) et gestion de stock (5 %).

➤ **Implications managériales :**

- Le taux de rotation de 36 % n'est pas un problème à « corriger » par une réduction drastique du stock. C'est une conséquence logique des délais d'approvisionnement (6 mois pour l'étranger) et du coût exorbitant d'un arrêt de four (plusieurs milliards de dinars).
- L'objectif prioritaire n'est pas d'augmenter la rotation, mais de **maîtriser le stock dormant** : distinguer ce qui doit être conservé (pièces critiques, délai 6 mois) de ce qui peut être éliminé (pièces non stratégiques, obsolètes ou redondantes).
- La formation doit cibler les utilisateurs les plus anciens (qui représentent 50 % de l'effectif) sur la **valeur ajoutée spécifique** de Coswin 8i dans la gestion des délais longs et la traçabilité des pièces dormantes.

Section 03 : Discussion

Cette section présente les résultats de l'étude en croisant les données qualitatives et quantitatives (triangulation) afin d'analyser l'apport potentiel de l'intégration des flux d'information via Coswin 8i à l'optimisation de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA. Elle contextualise ces résultats par rapport aux travaux antérieurs, tout en identifiant les limites de la recherche ainsi que les perspectives d'amélioration future.

3.1. Triangulation des résultats qualitatifs et quantitatifs

Afin de renforcer la validité des résultats et de croiser les angles d'analyse, cette étude repose sur une triangulation méthodologique combinant deux sources principales de données empiriques. Le volet qualitatif (non présenté en détail dans ce document, mais dont les grandes lignes ont été explorées) et le volet quantitatif (basé sur le questionnaire administré à 40 employés) ont été confrontés pour offrir une vision transversale riche et complémentaire.

a) Convergences entre les deux approches :

L'analyse croisée a révélé de fortes convergences sur plusieurs thématiques clés :

Tableau 27: Convergences entre l'approche qualitative et l'approche quantitative

Thématique	Résultats qualitatifs (observations)	Résultats quantitatifs	Convergence
Centralisation des données	Les échanges ont mis en avant le rôle central de Coswin 8i dans l'unification des informations.	Moyenne = 4,12/5 (score très élevé).	Forte convergence
Fluidité des flux	Des difficultés de communication interservices ont été rapportées.	Moyenne = 3,60/5 (fluide mais perfectible).	Convergence
Réduction des ruptures	Une amélioration notable depuis l'implémentation de Coswin 8i a été constatée.	Moyenne = 4,08/5 (impact positif clair).	Forte convergence
Performance globale	Coswin 8i est perçu comme un outil indispensable à la continuité	Moyenne = 4,21/5 (score le plus	Forte convergence

	de production.	élevé).	
--	----------------	---------	--

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

b) Divergences et complémentarités :

Certaines divergences entre les perceptions qualitatives et quantitatives se révèlent instructives :

Sur la centralisation des données, les entretiens qualitatifs ont souligné le rôle unificateur de Coswin 8i, qui regroupe l'ensemble des informations relatives aux stocks, aux fournisseurs et aux historiques de consommation. Cette perception est largement confirmée par les résultats quantitatifs, avec une moyenne de 4,12/5 sur cet axe, l'un des scores les plus élevés de l'étude. La convergence est donc forte sur ce point.

Concernant la fluidité des flux d'information, les entretiens ont révélé l'existence de difficultés persistantes dans la communication interservices, avec des contournements du système (appels téléphoniques, courriels) et des retards de validation. Les résultats quantitatifs corroborent cette perception : la moyenne générale de l'axe « Fluidité » s'établit à 3,60/5, indiquant une circulation globalement fonctionnelle mais perfectible. L'affirmation relative à l'existence de retards obtient une moyenne plus faible (2,92/5), ce qui confirme les observations qualitatives.

S'agissant de la réduction des ruptures et du stock dormant, les entretiens ont fait état d'une amélioration notable depuis l'implémentation de Coswin 8i, tout en soulignant la spécificité des pièces de rechange. Les répondants quantitatifs attribuent à cet axe une moyenne de 4,08/5, témoignant d'un impact positif clairement perçu. La convergence est là encore forte, même si les chiffres quantitatifs révèlent une intensité d'impact plus élevée que ce que les discours qualitatifs laissaient supposer.

Quant à la performance globale, les entretiens qualitatifs décrivent Coswin 8i comme un outil indispensable à la continuité de la production. Les résultats quantitatifs confirment cette perception avec une moyenne de 4,21/5 – le score le plus élevé de l'étude – et un modèle de régression où Coswin 8i est associé à 99,3 % de la variance de la

performance **perçue** dans l'échantillon ($R^2 = 0,993$). La convergence est donc très forte sur ce point.

Enfin, la gestion des délais longs constitue une spécificité propre au contexte de GICA. Les entretiens qualitatifs ont mis en lumière une politique assumée de sur-stockage préventif pour les pièces critiques, résumée par la formule : « *On préfère stocker une pièce 7 à 8 ans plutôt que de manquer et d'arrêter le four* ». Cette stratégie s'explique par des délais d'approvisionnement étrangers de 6 mois et un coût d'arrêt de four évalué à plusieurs milliards de dinars. Les résultats quantitatifs confirment indirectement cette spécificité à travers la corrélation très forte (0,997) entre la centralisation des données par Coswin 8i et la performance globale perçue, suggérant que l'outil joue un rôle clé dans la gestion de cette complexité temporelle.

c) **Enseignement principal de la triangulation :**

Les entretiens qualitatifs ont révélé une politique assumée de sur-stockage préventif pour les pièces critiques (jusqu'à 7 à 8 ans sans mouvement), justifiée par des délais d'approvisionnement étrangers de 6 mois et un coût d'arrêt de four évalué à plusieurs milliards de dinars. Cette politique, qui pourrait paraître inefficace au regard des indicateurs classiques (taux de rotation à 36 %), est en réalité une stratégie rationnelle de minimisation du risque industriel.

Les résultats quantitatifs suggèrent que Coswin 8i joue un rôle central dans la perception de cette stratégie, en centralisant les informations, en fluidifiant les échanges et en permettant une traçabilité rigoureuse des pièces dormantes. La convergence entre les deux approches **renforce la crédibilité** des résultats et **confirme la cohérence interne** du modèle conceptuel.

3.2. Réponse à la problématique et aux questions de recherche

Au terme de cette étude, il apparaît que l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i représente un levier stratégique majeur pour l'optimisation de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA. Cette optimisation ne se mesure pas à l'aune des indicateurs classiques – tels que le taux de rotation, qui s'établit à 36 % en 2025 – mais

bien à celle de la maîtrise du risque industriel, dans un contexte où un arrêt de four coûte plusieurs milliards de dinars et où les délais d'approvisionnement étrangers atteignent 6 mois.

3.2.1. Réponse à la problématique centrale :

« Dans quelle mesure l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i contribue-t-elle à l'optimisation de la gestion des stocks ? »

Les résultats obtenus montrent une **association positive très forte** entre l'utilisation perçue de Coswin 8i et la performance perçue de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA. Le modèle de régression indique que 99,3 % de la variance de la performance perçue dans cet échantillon (R^2 ajusté = 0,993) est associée à la centralisation des données via Coswin 8i, avec un coefficient Bêta standardisé de 0,997 ($p < 0,001$).

Ce niveau d'association exceptionnellement élevé, s'il témoigne d'une forte cohérence des perceptions des répondants, doit être interprété avec prudence. En raison de la nature déclarative des données, de la taille modeste de l'échantillon ($n = 40$) et de l'absence d'indicateurs objectifs de performance (taux de rupture réel, coût du stock dormant, arrêts de four évités), on ne peut pas conclure formellement à une relation causale.

Néanmoins, cette association s'inscrit dans un environnement où les délais d'approvisionnement sont longs (45 jours pour le local, 6 mois pour l'étranger) et où le coût d'une erreur d'information est prohibitif (plusieurs milliards de dinars pour un arrêt de four). Dans ce contexte, la contribution perçue de Coswin 8i apparaît comme un élément central de la stratégie de couverture du risque industriel.

3.2.2. Réponse aux questions secondaires :

Afin de répondre de manière synthétique aux différentes questions secondaires formulées dans cette recherche, le tableau suivant présente les principaux résultats obtenus à partir des analyses réalisées.

Tableau 28: Réponses aux questions secondaires

Question secondaire	Réponse synthétique
Comment les flux d'information circulent-ils actuellement entre les services ?	La circulation est globalement fluide (moyenne = 3,60/5), mais perfectible. L'existence de retards est modérément perçue (moyenne = 2,92/5). Dans un contexte de délai étranger de 6 mois, un retard d'information peut allonger le délai effectif et menacer la production.
Quel est le rôle de Coswin 8i dans la centralisation des données ?	Coswin 8i joue un rôle central et très efficace (moyenne = 4,12/5). La corrélation avec la fluidité des flux est quasi-parfaite ($r = 0,908$). Face à un taux de rotation de 36 %, cette centralisation évite que le stock dormant ne devienne incontrôlable.
L'intégration des flux permet-elle de réduire les ruptures et le stock dormant ?	Oui, de manière modérément positive dans les perceptions des répondants. La moyenne de 4,08/5 et la corrélation positive ($r = 0,345$, $p < 0,05$) confirment cet impact bénéfique. Une rupture évitée sur une pièce critique représente plusieurs milliards de dinars d'arrêt de four évités.
Quel est l'impact de Coswin 8i sur la performance globale de la gestion des stocks ?	L'association observée est exceptionnellement forte dans le cadre de cette étude. La performance perçue est la plus élevée de l'étude (moyenne = 4,21/5), et la régression confirme une association positive extrêmement forte (Bêta = 0,997). Le taux de rotation faible (36 %) n'est pas un échec mais une stratégie rationnelle de couverture du risque industriel, rendue viable par Coswin 8i.

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

3.3. Comparaison avec la revue de littérature

L'analyse des données empiriques a permis de confronter plusieurs constats de terrain avec les enseignements théoriques tirés de la littérature scientifique.

Tableau 29: Comparaison avec la revue de littérature

Thématique	Apports de la littérature	Résultats de l'étude (GICA)	Convergence / Spécificité
Ripple effect	(Dolgui, 2021): propagation des perturbations	Confirmé : retard d'1 semaine → délai de 6 mois	convergence
Industrie 4.0 & résilience	(Ghobakhloo, 2025): 3 étapes (données → collaboration → agilité)	Validé : centralisation (4,12) → coordination (4,10) → sur-stockage préventif	Convergence (agilité spécifique)
GMAO & maintenance	(Zimi, 2025): dépendance à la rigueur des saisies	Confirmé par tous les répondants	Convergence
ERP/GMAO stratégiques	(Chopra & Meindl, 2019): leviers de performance	$R^2 = 0,993$; $\beta = 0,997$; performance = 4,21/5	Convergence (intensité rare)
Modèles mathématiques (EOQ, JIT)	(Sarhthak Goyal, 2024): adaptés aux PME	Non adaptés (demande aléatoire, rotation 36 %)	Spécificité
Digitalisation & réactivité	(Jiang, 2024): stocks lourds → flux réactifs	Réactivité améliorée, mais stock reste lourd par choix	Convergence partielle
Dimension technique GMAO	(Claude, 2025): CMP, seuils, codes-barres	CMP et seuils présents (4,12) ; codes-barres absent	Technique
Intelligence Artificielle & prévision	(Tazmaite Omar, 2025): IA améliore la prévision de la demande et la résilience	Pas d'IA utilisée ; prévisions encore perfectibles (moyenne = 3,60/5)	Spécificité (contexte sans IA)
Contexte algérien	(Ferhat, 2021): peu d'études terrain	Validation empirique originale	Spécificité (comble un vide)

Source : Élaboré par nos soins

Ce tableau met en évidence sept convergences fortes entre la littérature et nos résultats, notamment sur le rôle central de la centralisation des données (Chopra & Meindl, 2019), la validation empirique du modèle de résilience en trois étapes (Ghobakhloo, 2025), et la confirmation de la dépendance à la rigueur des saisies (Zimi, 2025). Toutefois, notre étude révèle trois spécificités majeures qui constituent son apport original : (1) la gestion des pièces de rechange critiques obéit chez GICA à une logique d'*assurance industrielle* où le stock dormant est toléré (7 à 8 ans) face à un coût d'arrêt de four de plusieurs milliards de dinars ; (2) les modèles mathématiques classiques (EOQ, JIT) sont inadaptés à ce contexte de demande aléatoire et de délais de 6 mois ; (3) notre étude comble un vide dans la littérature en apportant une validation empirique terrain dans le contexte industriel algérien, encore peu documenté.

3.4. Spécificités du contexte GICA :

L'étude apporte une contribution originale à la littérature existante en offrant un éclairage empirique sur une entreprise industrielle algérienne. Alors que de nombreuses recherches portent sur des environnements technologiques matures, cette étude comble partiellement la lacune concernant le contexte nord-africain. Elle met en évidence des défis spécifiques liés à la gouvernance des données, à la formation et à la résistance au changement, mais aussi une capacité d'adoption remarquable une fois le système bien implanté. Par ailleurs, elle révèle une spécificité rarement traitée dans la littérature : la gestion des stocks de pièces de rechange dans un environnement où les délais d'approvisionnement étrangers atteignent 6 mois, où le taux de rotation n'est que de 36 %, et où le coût d'un arrêt de production se compte en milliards de dinars. Dans ce contexte, la performance ne saurait se réduire à des indicateurs classiques ; c'est la capacité à éviter l'arrêt de four qui prime, et Coswin 8i y contribue de manière décisive.

3.5. Limites de l'étude

Bien que cette recherche ait permis de générer des résultats pertinents sur l'apport de Coswin 8i à l'optimisation de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA, elle présente néanmoins certaines limites méthodologiques et analytiques :

Tableau 30: Limites de l'étude

Limite	Description
Caractère exploratoire	L'étude repose sur une étude de cas unique (SCS GICA), ce qui limite la généralisation des résultats à d'autres contextes industriels.
Données perceptuelles	Les données sont essentiellement déclaratives, exposant l'étude à des biais de subjectivité (désirabilité sociale, conformité au discours managérial).
Taille de l'échantillon	L'échantillon de 40 répondants, bien que suffisant pour les tests statistiques réalisés, reste modeste pour une généralisation à l'ensemble du groupe.
Absence de données longitudinales	L'étude n'inclut pas de mesure des performances avant/après l'implémentation de Coswin 8i, ce qui renforcerait l'analyse causale.
Focus interne	L'étude s'est concentrée sur la perspective interne, sans inclure les fournisseurs ou les clients finaux.

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties SPSS

3.6. Voies de recherche futures

À la lumière des limites identifiées, plusieurs perspectives de recherche futures peuvent être envisagées :

Tableau 31: Voies de recherche futures

Voie de recherche	Description
Élargissement sectoriel	Élargir la recherche à plusieurs entreprises du secteur industriel algérien pour établir des tendances plus représentatives.
Étude longitudinale	Mettre en place une étude s'étalant sur plusieurs années pour mesurer l'évolution des performances avant, pendant et après l'implémentation.
Approche éco systémique	Inclure les perceptions des fournisseurs et des clients pour une vision plus holistique.

Évaluation économique	Conduire une évaluation économique rigoureuse des investissements nécessaires par rapport aux gains de performance attendus (notamment en comparant le coût du stock dormant au coût des arrêts de four évités).
Analyse des freins culturels	Analyser en profondeur les facteurs culturels et organisationnels qui influencent l'adoption des systèmes intégrés en Algérie.
Comparaison internationale	Comparer les résultats avec des entreprises similaires dans d'autres pays émergents pour identifier les bonnes pratiques.

Source : Élaboré par nos soins

Cette étude démontre que l'intégration des flux d'information via Coswin 8i constitue un levier stratégique exceptionnellement puissant pour l'optimisation de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA. La force de la relation observée ($R^2 = 0,993$, $\beta = 0,997$) est remarquable et valide empiriquement le rôle central du système.

Cette performance s'inscrit dans un contexte opérationnel spécifique : un taux de rotation de 36 %, des délais d'approvisionnement de 45 jours (local) et de 6 mois (étranger), ainsi qu'un coût d'arrêt de four évalué à plusieurs milliards de dinars. Dans cet environnement, la performance ne se mesure pas à l'aune de la rotation des stocks, mais à celle de la maîtrise du risque de rupture. Grâce à sa capacité à centraliser l'information, à fluidifier les échanges et à assurer la traçabilité des pièces dormantes, Coswin 8i rend viable une politique de sur-stockage préventif qui, sans lui, deviendrait ingérable.

Toutefois, le succès de cette intégration repose sur une condition fondamentale : la capacité de l'entreprise à accompagner le changement organisationnel, à former l'ensemble des utilisateurs – en particulier les plus expérimentés, qui représentent 50 % de l'effectif et manifestent une légère réticence ($r = -0,344$, $p < 0,05$) – et à maintenir une gouvernance des données rigoureuse. Cette recherche ouvre la voie à d'autres travaux exploratoires, notamment sur les comparaisons intersectorielles et sur des indicateurs de performance objectifs (non déclaratifs), tels que la mesure réelle des arrêts de four évités ou l'évolution du coût du stock dormant stratégique.

Conclusion

À travers l'analyse qualitative et quantitative menée au sein de la Société des Ciments de Sigus, cette étude met en évidence le rôle important joué par l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i dans l'amélioration de la gestion des stocks de pièces de rechange. Les résultats montrent que le système contribue à renforcer la circulation des informations, à améliorer la traçabilité des opérations et à faciliter la coordination entre les différents services impliqués dans la maintenance et l'approvisionnement.

L'étude révèle également que l'utilisation de Coswin 8i est associée à une perception positive de la performance logistique. Toutefois, l'efficacité du système dépend fortement de facteurs organisationnels tels que la qualité des saisies, la rigueur des utilisateurs et le niveau de coordination interservices.

Malgré certaines limites méthodologiques, cette recherche apporte une contribution empirique intéressante à la compréhension des systèmes GMAO dans le contexte industriel algérien et ouvre des perspectives pour de futures recherches sur l'intégration des systèmes d'information et leur impact sur la performance logistique.

CONCLUSION GENERALE

Dans un contexte industriel marqué par l'accélération de la transformation digitale et l'impératif d'optimisation des ressources, l'intégration des flux d'information au sein des systèmes de gestion technique constitue désormais un levier stratégique incontournable pour les entreprises industrielles. Ce mémoire s'est inscrit dans cette dynamique contemporaine en explorant une problématique concrète : « Dans quelle mesure l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i contribue-t-elle à l'optimisation de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA ? ».

En choisissant d'aborder cette question à travers une étude de cas appliquée au contexte industriel algérien, notre démarche visait non seulement à évaluer les potentialités d'un outil GMAO spécifique, mais aussi à comprendre les conditions de succès d'une intégration technologique dans un environnement industriel émergent.

Le cadre conceptuel développé dans le premier chapitre a permis de dégager les concepts clés et d'établir une base théorique solide. L'analyse de la littérature a mis en évidence que l'intégration des systèmes d'information peut significativement contribuer à la performance de la gestion des stocks à travers plusieurs fonctions : centralisation des données, fluidification des flux, réduction des ruptures, amélioration de la coordination interservices et optimisation des niveaux de stock. Toutefois, la littérature souligne aussi que ces apports dépendent fortement de facteurs structurels et humains, tels que le niveau de maturité numérique de l'entreprise, la gouvernance des données, les compétences internes, l'acceptation du changement et la qualité des processus organisationnels.

Pour valider ces constats dans le contexte spécifique du Groupe GICA, nous avons adopté une approche méthodologique mixte combinant des outils qualitatifs (entretiens semi-directifs, observation et analyse documentaire) et quantitatifs (questionnaire administré à 40 employés). Cette triangulation a permis d'analyser les perceptions opérationnelles, les pratiques de gestion et les conditions d'adoption de Coswin 8i à différents niveaux de l'entreprise.

Les résultats obtenus révèlent une **association positive très forte** entre l'utilisation perçue de Coswin 8i et l'optimisation perçue de la gestion des stocks au sein de GICA. Les scores moyens observés sont élevés sur l'ensemble des axes mesurés : centralisation des données (4,12/5), fluidité des flux d'information (3,60/5), réduction des ruptures et du stock

dormant (4,08/5) et performance globale de la gestion des stocks (4,21/5). L'analyse de corrélation a démontré une relation positive très forte ($r = 0,908$; $p < 0,01$) entre la centralisation des données par Coswin 8i et la fluidité des flux d'information. Par ailleurs, le modèle de régression linéaire indique que la centralisation perçue via Coswin 8i est associée à 99,3 % de la variance de la performance perçue dans cet échantillon (R^2 ajusté = 0,993 ; $\beta = 0,997$; $p < 0,001$). Ce niveau d'association exceptionnellement élevé, bien que statistiquement significatif, doit être interprété avec prudence. Il reflète avant tout la **forte cohérence des perceptions des répondants** dans le cadre de cette étude. En raison de la nature déclarative des données, de la taille modeste de l'échantillon ($n = 40$) et de l'absence d'indicateurs objectifs de performance (taux de rupture réel, coût du stock dormant, arrêts de four évités), on ne peut pas conclure formellement à une relation causale. Les résultats suggèrent néanmoins que Coswin 8i joue un rôle central dans les perceptions des utilisateurs.

Ces résultats doivent être interprétés à la lumière du contexte opérationnel spécifique de GICA : un taux de rotation des stocks de seulement 36 % en 2025, des délais d'approvisionnement de 45 jours pour les articles locaux et de 6 mois pour les articles étrangers, et un coût d'arrêt de four évalué à plusieurs milliards de dinars. Dans cet environnement, la performance ne se mesure pas à l'aune de la rotation des stocks (qui serait considérée comme faible dans d'autres secteurs), mais bien à celle de la maîtrise du risque de rupture. Coswin 8i, par sa capacité à centraliser l'information, à fluidifier les échanges et à assurer la traçabilité des pièces dormantes (certaines étant conservées 7 à 8 ans par précaution), semble rendre viable une politique de sur-stockage préventif qui, sans lui, deviendrait difficilement gérable.

Néanmoins, cette ambition se heurte à certains obstacles. L'analyse a mis en évidence une corrélation négative modérée ($r = -0,344$; $p < 0,05$) entre l'ancienneté des employés et l'adoption perçue du système, suggérant l'existence d'une certaine réticence au changement, notamment chez les personnels les plus expérimentés (qui représentent 50 % de l'échantillon avec une ancienneté supérieure à 5 ans). De plus, l'efficacité perçue de Coswin 8i dépend fortement de la rigueur de la saisie des données par les opérateurs de terrain, un facteur humain souvent sous-estimé.

Au-delà de ses apports empiriques, cette recherche contribue à combler un vide important dans la littérature. Elle offre un éclairage inédit sur l'intégration des flux d'information via une GMAO spécifique (Coswin 8i) dans le contexte industriel algérien, un terrain encore très peu exploré. Elle établit un lien concret entre la gestion de la maintenance et la gestion des stocks de pièces de rechange, deux dimensions souvent traitées séparément. Elle propose ainsi un cadre d'analyse applicable à d'autres entreprises industrielles locales confrontées aux mêmes enjeux de modernisation et d'optimisation.

Sur le plan économique, bien que cette étude n'ait pas mesuré directement la réduction des coûts, la politique de sur-stockage préventif permise par Coswin 8i semble économiquement rationnelle. Le coût de détention d'un stock dormant sur 7 à 8 ans est très inférieur au coût d'un arrêt de four non planifié, estimé à plusieurs milliards de dinars. Ainsi, l'optimisation de la gestion des stocks chez GICA ne se mesure pas uniquement en réduction des coûts de possession, mais en réduction du risque de rupture aux conséquences financières catastrophiques.

En définitive, nous pouvons affirmer que l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i est **fortement associée**, dans les perceptions des utilisateurs, à une meilleure gestion des stocks au sein du Groupe GICA. Les résultats obtenus suggèrent que le système joue un rôle structurant dans la centralisation des données, la fluidité des flux, la réduction des ruptures perçues et l'amélioration de la performance globale. Toutefois, la pérennité et l'amplification de ces bénéfices perçus reposent sur une condition fondamentale : la capacité de l'entreprise à accompagner le changement organisationnel, à former l'ensemble des utilisateurs (en particulier les plus expérimentés), à maintenir une gouvernance des données rigoureuse et à intégrer progressivement de nouvelles fonctionnalités.

Limites de l'étude

Malgré l'intérêt des résultats obtenus concernant l'apport de l'intégration des flux d'information via Coswin 8i à l'optimisation de la gestion des stocks au sein du Groupe GICA, cette recherche présente certaines limites qu'il convient de reconnaître.

Tout d'abord, la nature exploratoire de l'étude, fondée sur un cas unique (GICA), restreint la portée des conclusions. Bien que ce choix méthodologique permette une analyse approfondie des processus internes, il ne permet pas de généraliser les résultats à l'ensemble du tissu industriel algérien.

Ensuite, les données recueillies reposent principalement sur les perceptions des répondants, ce qui peut introduire des biais subjectifs. Les réponses peuvent être influencées par divers facteurs tels que la position hiérarchique, l'expérience professionnelle ou encore la volonté d'adhérer au discours organisationnel. Par ailleurs, la taille de l'échantillon (n = 40), bien qu'adéquate pour les analyses statistiques effectuées (corrélation, régression, Alpha de Cronbach), demeure limitée pour une extrapolation à l'ensemble des employés du groupe.

De plus, l'étude ne s'appuie pas sur une analyse quantitative des performances avant et après l'implémentation de Coswin 8i, en raison du manque de données opérationnelles et financières disponibles. Une approche longitudinale intégrant des indicateurs objectifs, tels que le taux de rotation des stocks (actuellement à 36 %), le taux de service, les coûts de possession ou les ruptures de stock, aurait permis d'évaluer plus précisément l'impact réel du système.

Par ailleurs, la recherche s'est focalisée uniquement sur la dimension interne de l'entreprise, sans prendre en compte les acteurs externes tels que les fournisseurs (dont les délais sont pourtant cruciaux : 45 jours pour le local, 6 mois pour l'étranger), les sous-traitants ou les clients, dont le rôle est pourtant déterminant dans la performance globale de la chaîne logistique.

Enfin, l'absence de comparaison avec d'autres entreprises ou d'autres solutions de GMAO (telles que SAP PM ou Maximo) limite la capacité à distinguer les effets spécifiques de Coswin 8i par rapport à d'autres outils ou pratiques organisationnelles.

Voies de recherche futures

Au regard des limites identifiées, plusieurs axes de recherche peuvent être envisagés afin d'approfondir l'analyse de l'intégration des flux d'information dans la gestion des stocks en contexte algérien.

Élargissement sectoriel : Il serait pertinent d'étendre l'étude à un échantillon plus large d'entreprises industrielles (cimenterie, sidérurgie, agroalimentaire, etc.) afin d'identifier des tendances plus représentatives et d'évaluer la transférabilité des résultats obtenus chez GICA.

Étude longitudinale : La mise en place d'études longitudinales permettrait également de suivre l'évolution des performances avant, pendant et après l'adoption de Coswin 8i, en s'appuyant sur des indicateurs quantifiables tels que les taux de rupture, de rotation (actuellement 36 %) ou les coûts logistiques.

Approche éco systémique : Une approche élargie intégrant les acteurs externes (fournisseurs, clients, partenaires) offrirait une vision plus globale des enjeux liés à la circulation des informations et à la coordination inter-organisationnelle, en particulier pour la gestion des délais d'approvisionnement (45 jours / 6 mois).

Évaluation économique : Une analyse économique approfondie des coûts d'implémentation du système (licences, formation, infrastructure) comparés aux bénéfices attendus (arrêts de four évités, réduction du stock dormant non stratégique) constituerait un apport important pour les décideurs.

Cadre conceptuel adapté au contexte algérien : Le développement d'un cadre conceptuel adapté au contexte algérien permettrait également de mieux comprendre les spécificités locales influençant l'intégration des systèmes GMAO, notamment en matière de culture organisationnelle, de gestion des pièces de rechange et de politique de sur-stockage préventif.

Conduite du changement et formation : Il serait également utile d'examiner les besoins en formation ainsi que les stratégies de conduite du changement, en particulier pour accompagner l'adoption des outils numériques et réduire les résistances internes, notamment chez les employés les plus expérimentés (qui représentent 50 % de l'effectif).

Intégration de technologies avancées : De plus, l'étude des possibilités d'intégration progressive de technologies avancées (codes-barres, IoT, mobilité, intelligence artificielle) pourrait faciliter la transformation digitale des entreprises industrielles et améliorer encore la traçabilité des stocks.

Impacts environnementaux et sociaux : Enfin, une attention particulière pourrait être portée aux impacts environnementaux et sociaux de ces systèmes, notamment en matière de réduction des gaspillages (stock dormant inutile) et d'évolution des compétences.

Comparaison entre solutions GMAO : Une étude comparative entre différentes solutions GMAO (comme SAP PM, Maximo ou Coswin) permettrait également d'identifier les avantages et limites de chaque outil dans le contexte algérien, et d'éclairer les choix technologiques des entreprises industrielles locales.

Cette recherche ouvre ainsi la voie à de futurs travaux qui pourront, sur la base d'indicateurs objectifs et d'échantillons plus larges, confirmer ou infirmer la causalité des relations suggérées par cette étude exploratoire. Elle n'a pas la prétention d'apporter une vérité définitive, mais elle espère contribuer utilement à la réflexion sur la transformation digitale de la gestion des stocks dans l'industrie algérienne.

BIBLIOGRAPHIE

- **Bibliographie**

- (ACGPS), A. c. (1999). *Dictionnaire de la gestion de la production et des stocks*. Montréal, Québec/Amérique: Presse HEC.
- .R.A., D. (2016). *Demand-driven inventory optimization and replenishment : Creating a more efficient supply chain*. Hoboken, NJ, USA: Wiley.
- Achour, L. (2023). Gestion des risques liés au processus management des ressources humaines dans le cadre de la mise en place du système de management de la santé et sécurité au travail: Selon ISO 45001 -- ISO 45003. [Mémoire de Master] . École Nationale Supérieure de Management. .
- Aktouf, O. (1987). *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations*. Montréal: Les Presses de l'Université du Québec.
- Almeida, F. (2018). Strategies to perform a mixed methods study. *European Journal of Education Studies* , 137-151.
- AOUI Tayeb, M. M. (2020). Conception et Analyse de la chaîne logistique d'une entreprise (GSH-BTPH HASNAOUI). *Mémoire de fin d'étude* . Génie Industriel, tlemcen: HIGHER SCHOOL IN APPLIED SCIENCES .
- Benbouta, H. (2023). . La digitalisation du contrôle de gestion Cas d'entreprise: Direction . [Mémoire de Master] . École nationale supérieure de management .
- BERTELLI, D. M. (2025). Accompagner la transformation numérique du Centre Spatial Guyanais : Implémentation d'une GMAO et intégration du BIM pour la gestion, l'exploitation et la maintenance. *MEMOIRE* . ECOLE SUPERIEURE D'INGENIEURS GEOMETRES ET TOPOGRAPHES.
- Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*. Open University Press.
- Blaik, P. (2010). *Logistics and supply chain management* . Cham, Switzerland : Springer .
- Bouami, D. (2022). *Le GRAND LIVRE de la GESTION DES STOCKS et APPROVISIONNEMENTS pour une maintenance performante*. AFNOR édition.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Oxford University Press. .
- Camarinha-Matos, L. M. (2009). "Collaborative networked organizations – Concepts and practice in manufacturing enterprises". *Computers & Industrial Engineering*, 57(1) , 46-60.

- Chen, H. D. (2009). “Supply chain process integration: a theoretical framework”. *Journal of Business Logistics*, 30(2) , 27-46.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply chain management : Strategy, planning, and operation (6th ed.* London, UK: Pearson.
- Christopher, M. (2023). *Logistics & supply chain management (6th ed).* London: Pearson.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management(4th ed.)*. Pearson.
- Christopher, M. (2000). *Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service*. Harlow,UK: Pearson Education .
- Claude, M. F. (2025). *Maintenance: Outils, méthodes et organisations efficaces 6e édition* . DUNOD.
- Cohen, G. (1996). *La théorie de la connaissance*. Presses Universitaires de France.
- Combessie, J.-C. (2007). *La méthode en sociologie*. la découverte .
- coswin. (2021). *Documentation technique COSWIN 8i – Gestion de maintenance assistée par ordinateur*. France: Coswin.
- Coswin. (2022). *Manuel d'utilisation COSWIN 8i – Module stocks et approvisionnements*. france: Coswin.
- Crama, Y. (2002). *Éléments de gestion de la production. Notes de cours d'administration des affaires* . Liège, belgique: Université de liège .
- Creswell, J. W. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.)*. Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.)*. SAGE Publications.
- Dolgui, A. I. (2021). Ripple effect and supply chain disruption management: new trends and research directions. *International Journal of Production Research*, 59(1) , 102–109.
- Dubey, R. &. (2022). *Research methodology: Methods and techniques*. . New Age International.
- F.Diez. (2017). *La maintenance prévisionnelle : Anticiper pour mieux agir. Techniques de l'Ingénieur* .

- Fabbe-Costes, N. a. (2008). "Supply chain integration and performance: a review of the evidence". *The International Journal of Logistics Management*, 19(2) , 130-154.
- Fabbe-Costes, N. (2010). Réussir l'intégration des chaînes logistiques. *Synthèse pédagogique et technique destinée aux professionnels et chercheurs* . Paris: Editions Techniques de l'Ingénieur.
- Fawcett, S. E. (2008). "Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management". *Supply Chain Management: An International Journal*,.
- Ferhat, A. (2021). L'impact du système d'information sur la gestion de la chaîne logistique en amont : Étude de cas de quelques entreprises algériennes. *Revue des réformes économiques et de l'intégration dans l'économie mondiale*, 15(4) , 169-182.
- Fernandez, A. (2002). *Les nouveaux tableaux de bord des managers : Le projet décisionnel en action*. Paris: Éditions d'Organisation.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research (6th ed.)*. Sage Publications.
- Fouiar, M. A. (2023). L'applicabilité du Lean management dans les . [Mémoire de Master] . École Nationale Supérieure de Management.
- Gavard-Perret, M.-L. (2012). Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique (chapitre). *Chapitre d'ouvrage collectif* . Pearson.
- Gbaoui, M. Y. (2025). *Méthodologie de recherche en sciences économiques*. paris: l'harmattan.
- Ghobakhloo, M. I. (2025). Industry 4.0 digital transformation and opportunities for supply chain resilience: a comprehensive review and a strategic roadmap. *Production Planning & Control*, 36(1) , 61 -91.
- GICA. (s.d.). Récupéré sur <https://gica.dz/fr/filiales/la-societe-des-ciments-de-sigus-scs/>
- Giraud Eric, D. C. (1997). La gestion des flux d'information et l'integration des techniques multimedia dans les systemes d'information. *International Journal of Information Sciences for Decision Making* , 41-42.
- Golemska, E. (2006). Informations flows in logistics . *LogForum* , 45-56.

- Grabis, J. (2013). joint optimization of physical and information flows in supply chains. *International Conference on Information Logistics and Knowledge Supply (ILOG 2013)* , 1-10. Riga, Latvia: ILOG organizing committee.
- Granillo-Macías, R. (2020). Inventory management and logistics optimization: A data mining practical approach. *LogForum* .
- Granstrom, E. (2017). information flow in the supply chain of passive material for fixed network construction projects. *mémoire de master* . Lappeenranta, Finland: LUT School of Business and management .
- Hamrouni, A. &. (2020). Coordination des flux physiques et informationnels pour l'optimisation des stocks. *Revue Internationale de Logistique et Supply Chain*, 12(2) , 45-62.
- Housseyn, B. (2016). Conception et mise en œuvre d'un projet GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur) en milieu industriel. *Mémoire de master* . Génie Mécanique, algerie : Université 8 mai 1945.
- Hugos, M. H. (2018). *Essentials of Supply Chain Management Fourth Edition*. Hoboken (New Jersey): WILEY.
- (2006). *Inventory optimization : Balancing the asset vs. service tradeoff – best practices repor*. Supply chain Council.
- Jaillon, O. (2021). *The Intangible Age : How insurers are building a better world*. Editions Débats Publics.
- Jiang, Y. (2024). Research on Supply Chain Inventory Management Strategies of Manufacturing Enterprises in the Context of Digitization. *Academic Journal of Business & Management* , 315-320.
- Johnson, R. B. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher* , 14–26.
- KABORE, Z., & BOURMA, K. (2020). La performance logistique : compatibilité ou. *remac revue de management et cultures* , 4-6.
- Knemeyer, A. M. (2015). “Supply chain management and the future of the journal”. *Journal of Business Logistics*, 36(1) , 1-5.
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques (2nd ed.)*. New Age International.

- Lambert, D. M. (1998). "Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities" . *The International Journal of Logistics Management* , 1-20.
- Lambert, D. M. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management* , 65–83.
- Langer, B., & Granchelli, J. (1999). *COSWIN® — Logiciel de maintenance des équipements de levage*. Suisse: CERN .
- Lasnier, G. (2015). *gestion des approvisionnements et des stocks dans la chaîne logistique (2 e édition)*. Lavoisier, Paris: Céline poiteaux.
- Lee, H. L., Padmanbhan, V., & Whang, S. (1997). Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. *management science* , 546 - 558.
- Li, S. a. (2006). “The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance”. *Omega* , 107-124.
- Lyonnet, B. S., Marie-pascale, clamens, & sylvie. (2019). *supply chain management* . DUNOD.
- Ma, H. L. (2019). “How do supply chain integration and supply chain flexibility affect firm performance ? A meta-analysis”. *International Journal of Production Research* , 7148-7166.
- Marshall, C. &. (2014). *Designing qualitative research (6th ed)*. Sage Publications.
- Mintzberg, H. (1982). *Structure et dynamique des organisations*. Paris : : Les Éditions d’Organisation.
- Mintzberg, H. (1986). *Structure et dynamique des organisations*. Paris: Les Éditions d’Organisation.
- mohammed, b. (1994). *La gestion des stocks*. Tizi-ouzou: Edition Gestion.
- Moharana, H., Murty, J., Senapati³, S. K., & Khuntia, K. (2010). Coordination, Collaboration and Integration for Supply Chain. *Interscience Management Review* , 18.
- Moigne, R. L. (2021). *Supply Chain Management : Achat, production, logistique, transport, vente (3e édition)*. Paris: Dunod.
- Molina-Azorin, J. F. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills. *European Journal of Management and Business Economics* , 37–38.

- Morgan, D. L. (1998). Practical strategies for combining qualitative and quantitative methods: Applications to health research. *Qualitative Health Research*, 362–376.
- Nakani, M. (2020). *Supply chain management: Concepts and applications*. Cham, Switzerland : Springer .
- Niang, M. (2007). Analyse et conception d'un système d'information pour la maintenance des équipements de la SOCOCIM. *mémoire de fin d'étude* . sénégal: école supérieure polytechnique, Université Cheikh Anta Diop, Centre de Thiès.
- Piaget, J. (1967). *Logique et connaissance scientifique*. Gallimard.
- Prajogo, D. a. (2012). “Supply chain integration and performance: the effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration”. *International Journal of Production Economics*, 135(1) , 514-522.
- Rambaux, A. (1963). *Gestion économique des stocks (2 éd)*. Paris: Dunod.
- Rambeux, A. (1982). *Gestion économique des stocks*. Dunod.
- Rizzi, F. (2022). *ntroduction to supply chain management*. abingdon: routledge.
- Romano, P. (2003). “Coordination and integration mechanisms to manage logistics processes across supply chains”. *International Journal of Logistics Management*, 14(1) , 71-86.
- Sachs, A. F. (2020). *Globalization Report 2020: Who benefits the most from globalization?* Gütersloh, Allemagne: Bertelsmann Stiftung.
- Sadler. (2007). *Logistics and supply chain integration* . London: SAGE Publications .
- Sarthak Goyal, V. K. (2024). Review of Optimizing Inventory Management in the Supply Chain in the Manufacturing Sector Using Mathematical Models. . *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)* , 1-6.
- Sennouni, A. (2022). Pilotage stratégique : la mise en perspective du quadriptyque H.T.C.T. pour des processus décisionnels résilients / Strategic management: putting into perspective the quadriptych H.T.C.T. for resilient decision-making processes. *Laboratoire Dicen-IDF* , 102.
- Soosay, C. A. (2015). “A decade of supply chain collaboration and directions for future research”. *Supply Chain Management: An International Journal* , 613-630.
- Soukaina GHIADI, R. C. (2015). Logistique, un facteur clé de Marketing. *CIGIMS* , 4.

- Stank, T. P. (2001). "Supply chain collaboration and logistical service performance". *Journal of Business Logistics* , 29-48.
- Stanton, J. (2021). *Operations and supply chain management* . New york, USA : McGraw-Hill Education.
- Steffens, G. (2015). Les critères SMART pour un objectif sur mesure ! : La méthode intelligente du manager. *guide pratique* . Cork : 50 Minutes.
- Stevens, G. C. (2016). "Integrating the supply chain ... 25 years on". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(1) , 19-42.
- Stevens, G. C. (1989). "Integrating the supply chain". *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 19(8) , 3-8.
- Tahiri, M. (2021). *INFORMATISATION DE LA MAINTENANCE GMAO/ERP L'industrie 3.0 à l'ère de l'industrie 4.0*. AFNOR.
- Tashakkori, A. &. (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research (2nd ed.)*. Sage Publications.
- Tashakkori, A. &. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research* , 3–7.
- Tazmaite Omar, D. A. (2025). L'Apport de l'Intelligence Artificielle à la Gestion de la Chaîne d'Approvisionnement : Applications, Enjeux et Perspectives. *Revue Française d'Economie et de Gestion.* , 371-389.
- Teddlie, C. &. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. Sage Publications.
- Tiwary, S. K., Barge, P., & Sonwaney, V. (2020). Inventory Management KPIs, Tools and Techniques with Conflict Handling. *Psychology and Education Journal* .
- Vilatte, J.-C. (2007). *Méthodologie de l'enquête par questionnaire*. Paris: Academia.
- Xu, D. H. (2009). "Relationships between intra-organizational resources, supply chain integration and business performance". *Industrial Management & Data Systems* , 1046-1066.
- Zermati, P. (2005). *Pratique de la gestion des stocks*. Paris: Dunod.
- Zimi, H. S. (2025). Élaboration d'un logiciel de suivi de la maintenance dans le cadre de la GMAO de ESP koudiet Eddraouch. *Mémoire de Master* . Annaba , Génie mécanique, Algérie: Université Badji Mokhtar - Annaba.

ANNEXES

ANNEXE A
GUIDE D'ENTRETIEN

Questions introductives

- 1) Décrivez votre poste, ancienneté et rôle dans la gestion des stocks chez GICA.
- 2) Depuis combien de temps utilisez-vous Coswin 8i et quelle formation avez-vous reçue ?
- 3) Quels sont les principaux flux d'information entrants et sortants que vous traitez quotidiennement ?

Sous-question 1 : Circulation actuelle des flux d'information

- 4) Décrivez le parcours type d'une demande de pièce détachée (services et documents utilisés).
- 5) Avez-vous rencontré des blocages, doublons ou pertes d'information ? Donnez un exemple.
- 6) Les échanges se font-ils plutôt par Coswin, e-mail, téléphone ou papier ?
- 7) Existe-t-il des contournements du système ? Pourquoi ?

Sous-question 2 : Rôle de Coswin 8i

- 8) À quel niveau Coswin centralise-t-il les données (entrées, sorties, fournisseurs, seuils, historique) ?
- 9) Avant Coswin, comment étaient stockées ces informations et quels problèmes cela posait-il ?
- 10) Tous les acteurs voient-ils la même information simultanément ? Y a-t-il des restrictions ?
- 11) Pouvez-vous donner un exemple où Coswin a évité une erreur ou un retard ?

Sous-question 3 : Réduction des ruptures et du stock dormant

- 12) Avez-vous observé une évolution du nombre de ruptures depuis Coswin ? Exemples ou chiffres ?
- 13) Comment Coswin alerte-t-il sur les risques de rupture et ces alertes sont-elles suivies d'action ?
- 14) Comment identifiez-vous les articles dormants ? Coswin facilite-t-il cette détection ?
- 15) Quelles décisions ont été prises récemment pour réduire le stock dormant ?

16) Malgré Coswin, y a-t-il encore des ruptures ? Pourquoi selon vous ?

Sous-question 4 : Impact sur la performance globale

17) Quels indicateurs de performance suivez-vous (taux de service, rotation, valeur du stock, commandes urgentes) ?

18) Comparez avant/après Coswin sur :

- Délais de traitement des demandes
- Fiabilité des inventaires
- Temps passé à chercher des informations

19) Avez-vous pu réduire le stock de sécurité ou améliorer le taux de service ? Si oui, combien ?

20) Quelles fonctionnalités de Coswin sont les plus utiles pour la performance ?

21) Quels freins (organisationnels, humains, techniques) limitent l'impact de Coswin ?

Questions conclusives

22) Si vous deviez améliorer une seule chose dans l'intégration via Coswin, que proposeriez-vous ?

23) L'outil à lui seul suffit-il pour optimiser les stocks ou faut-il d'autres changements (processus, compétences, culture) ?

24) Pouvez-vous donner un exemple où l'information issue de Coswin a directement changé une décision stratégique ?

**ANNEXE B : QUESTIONNAIRE DE
RECHERCHE**

Introduction :

Dans le cadre de la préparation d'un mémoire de master portant sur l'intégration des flux d'information via le système Coswin 8i et son impact sur la gestion des stocks au sein de la Société des Ciments Sigus (Groupe GICA), ce questionnaire est élaboré afin de recueillir les perceptions des utilisateurs du système.

Les informations collectées resteront strictement confidentielles et anonymes, et seront utilisées uniquement à des fins académiques.

Votre contribution est essentielle pour la réussite de cette étude.

Partie 1 : Informations générales

Cette section vise à recueillir des informations générales sur les répondants afin de mieux caractériser l'échantillon étudié.

Sexe : Homme

Femme

Fonction occupée : Responsable stock

Responsable approvisionnement

Responsable maintenance

Autre

Ancienneté : < 2 ans

2-5 ans

> 5 ans

Service : Gestion de stock

Approvisionnement

Maintenance

Autre

Partie 2 : Circulation des flux d'information

Cette section évalue la qualité de la circulation des informations entre les services.

Les questions	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Les informations circulent facilement entre les services					
Les informations sont transmises rapidement					
Il existe des retards dans la transmission des données					
Les informations sont complètes et fiables					
La communication entre services est efficace					

PARTIE 3: Rôle de COSWIN 8i

Cette section a pour objectif d'analyser la contribution du système à la centralisation, à la fiabilité des données et à l'amélioration de la coordination interne.

Les questions	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Coswin 8i centralise efficacement les données					
Le système améliore l'accès aux informations					
Coswin 8i facilite le suivi des stocks					
Le système améliore la coordination entre services					
Coswin 8i est facile à utiliser					

PARTIE 4 : Optimisation de la gestion des stocks

Cette section vise à mesurer l'impact de l'intégration des flux d'information sur l'efficacité de la gestion des stocks.

Les questions	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Le système réduit les ruptures de stock					

Il réduit le stock dormant					
Il améliore la planification des approvisionnements					
Il améliore la gestion des niveaux de stock					
Il réduit les erreurs de gestion					

PARTIE 5 : Performance globale

Cette section a pour objectif d'analyser l'impact global du système Coswin 8i sur la performance de l'entreprise, notamment en matière de productivité, de prise de décision et de réduction des coûts.

Les questions	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Neutre	D'accord	Tout à fait d'accord
Coswin 8i améliore la performance globale					
Il améliore la prise de décision					
Il augmente la productivité					
Il réduit les coûts liés aux stocks					

Partie 6 : Question ouverte

Cette section a pour objectif d'évaluer l'impact global du système sur la performance de l'entreprise.

Q24. Quelles sont les limites du système Coswin 8i ?

.....
.....
.....
.....
.....

Q25. Quelles améliorations proposez-vous ?

.....
.....
.....
.....

ANNEXE C : Réponses à l'entretien

➤ **Tableau synthétique des trois répondants**

Critère	Chef service GDS	Chef section GDS	préparateur visiteur CMR au service d'étude et méthode direction maintenance.
Poste	Chef service GDS	Chef section gestion de stock	Préparateur visiteur CMR
Ancienneté	7 ans	5 ans	7 ans
Rôle dans les stocks	Responsable de l'application de la procédure avec le Directeur des Approvisionnements –Supervision générale de la gestion des stocks. – Validation des règles de codification, création de familles/sous-familles. – Pas d'opération courante détaillée dans la procédure (rôle plutôt stratégique et de contrôle).	– Codification des articles reçus. – Établissement de la demande d'achat GDS en cas de rupture ou stock mini. – Gestion des entrées, sorties, réintégrations (via bons). – Vérification du stock et déclenchement du réapprovisionnement.	Vérification, lancement d'achats
Utilisation de Coswin	Quotidienne	Quotidienne	Quotidienne
Formation reçue	Base+pratique	Base+pratique	Base + pratique
Principaux flux	– Création de familles / sous-familles	– Réception de la marchandise	Demandes de pièces, ordres de travail

entrants	d'articles (validation préalable) – Supervision de la codification.	– Codification des articles – Établissement du bon d'entrée – Valorisation via décharge transit (frais, devises).	
Principaux flux sortants	– Validation des règles de gestion des stocks – Application de la procédure (avec Directeur Approvisionnements).	– Bon de sortie – Demande d'achat GDS (rupture / stock mini) – Bon de réintégration magasin – Transmission des états de consommation aux finances.	Demandes d'achat, comptes rendus

➤ **Synthèse des réponses des acteurs sur la gestion des flux d'information**

Questions	Chef service GDS	Chef section GDS	préparateur visiteur CMR au service d'étude et méthode direction maintenance.
Décrivez le parcours type d'une demande de pièce détachée (services et documents utilisés).	Expression de besoin visée → vérification Coswin → bon de sortie ou demande d'achat	Réception de l'expression de besoin visée → vérification Coswin	Identification du besoin → création d'un ordre de travail ou d'une demande d'achat dans Coswin

	GDS → réception → codification article.	→ bon de sortie (3 exemplaires) ou demande d'achat GDS → codification et rangement.	→ vérification stock magasin. Si indisponible, demande d'achat vers approvisionnement → réception → enregistrement stock → affectation à l'intervention.
Avez-vous rencontré des blocages, doublons ou pertes d'information ? Donnez un exemple	Absence de visa hiérarchique (ex : 3 semaines de blocage), doublons de codification (ex : même joint SPI codé deux fois), perte de la décharge transit (valorisation faussée).	Expression non visée (ex : pompe bloquée 15 jours), doublons (ex : coupleur codé deux fois), absence de décharge transit (valorisation impossible).	Oui, liés aux informations non mises à jour. Exemple : pièce indiquée disponible dans Coswin mais physiquement absente → retard d'intervention.
Les échanges se font-ils plutôt par Coswin, e-mail, téléphone ou papier ?	Coswin (consultation stock), e-mail (demandes d'achat), téléphone (urgences), papier (signatures obligatoires).	Coswin (vérification quotidienne), e-mail (transmission au service Achats), téléphone (urgences), papier (signatures, ralentissements).	Principalement Coswin, complétés par emails, téléphone et coordination directe sur le terrain.
Existe-t-il des contournements du système ? Pourquoi ?	Sorties sans bon, demandes d'achat orales, créations de code sauvages. Cause : lourdeur du circuit (signatures,	Sorties sans bon, prélèvements directs, retours sans réintégration, codes créés sans validation. Cause :	Oui, par téléphone ou échanges informels, à cause des mises à jour non temps réel ou des urgences à accélérer.

	délais).	urgence production et procédure trop longue.	
--	----------	----------------------------------------------	--

➤ **Synthèse des réponses des acteurs sur le rôle de Coswin dans la gestion des stocks**

Questions	Chef service GDS	Chef section GDS	préparateur visiteur CMR au service d'étude et méthode direction maintenance.
À quel niveau Coswin centralise-t-il les données (entrées, sorties, fournisseurs, seuils, historique) ?	Coswin centralise les demandes d'achat, les informations sur les articles, les fournisseurs et les historiques des commandes, historiques d'intervention et toutes informations sur les articles.	Coswin centralise les données des entrées, sorties, niveaux de stock, historique.	Coswin centralise les données liées aux équipements, aux ordres de travail, aux mouvements de stock (entrées/sorties), aux demandes d'achat, aux historiques d'intervention et aux informations sur les articles.
Avant Coswin, comment étaient stockées ces informations et quels problèmes cela posait-il ?	Les informations étaient dispersées (papier, fichiers Excel), ce qui causait des retards et un manque de traçabilité.	Gestion manuelle avec risques d'erreurs élevés.	Avant Coswin, les informations étaient généralement dispersées entre supports papier et outils informels, ce qui entraînait un manque de traçabilité, des pertes

			d'information et une difficulté de coordination entre services.
Tous les acteurs voient-ils la même information simultanément ? Y a-t-il des restrictions ?	Les utilisateurs ont un accès selon leur profil. L'information est partagée, mais dépend de sa mise à jour.	Partagé mais dépend de la mise à jour.	En principe, tous les acteurs ont accès aux mêmes informations via Coswin, mais cela dépend de la mise à jour des données. Il peut exister certaines restrictions d'accès selon les profils utilisateurs.
Pouvez-vous donner un exemple où Coswin a évité une erreur ou un retard ?	Coswin permet d'éviter les doublons de commande en vérifiant l'historique des achats.	Évite de délivrer une pièce déjà réservée grâce à la visibilité du stock.	Coswin permet de vérifier rapidement la disponibilité des pièces en stock, ce qui évite de lancer des commandes inutiles ou de retarder une intervention en raison d'un manque d'information.

➤ **Synthèse des réponses des acteurs sur la réduction des ruptures et du stock dormant**

Questions	Chef service GDS	Chef section GDS	préparateur visiteur CMR au service d'étude et méthode direction

			maintenance.
Avez-vous observé une évolution du nombre de ruptures depuis Coswin ? Exemples ou chiffres ?	Il y a une amélioration globale, même si certaines ruptures persistent.	Amélioration mais pas totalement éliminée.	Coswin contribue à réduire les ruptures grâce au suivi des niveaux de stock, même s'il n'existe pas de chiffres précis disponibles.
Comment Coswin alerte-t-il sur les risques de rupture et ces alertes sont-elles suivies d'action ?	Les seuils de stock permettent d'anticiper les besoins, mais nécessitent une bonne mise à jour.	Basées sur les seuils de stock.	Le système permet de suivre les niveaux de stock et d'identifier les seuils critiques, ce qui aide à anticiper les ruptures, à condition que les données soient mises à jour régulièrement.
Comment identifiez-vous les articles dormants ? Coswin facilite-t-il cette détection ?	identifiés via les historiques de consommation dans Coswin.	Identifié via les articles sans mouvement.	Les articles dormants sont identifiés à travers l'analyse des historiques de consommation dans Coswin. Le système facilite cette détection, mais nécessite une analyse régulière.
Quelles décisions ont été prises récemment pour réduire le stock dormant ?	Révision des seuils et limitation des achats non nécessaires.	Réduction des commandes et analyse périodique.	Des actions telles que l'analyse périodique des stocks, la révision des seuils et l'amélioration de la coordination entre

			services ont été mises en place.
Malgré Coswin, y a-t-il encore des ruptures ? Pourquoi selon vous ?	Retards fournisseurs, mauvaise planification ou données non mises à jour.	Mauvaise prévision, retards ou erreurs.	Oui, des ruptures peuvent encore survenir, principalement à cause du manque de mise à jour en temps réel, des erreurs de saisie ou d'une coordination insuffisante entre les services.

➤ **Synthèse des réponses des acteurs sur l'impact sur la performance globale de gestion de stock**

Questions	Chef service GDS	Chef section GDS	préparateur visiteur CMR au service d'étude et méthode direction maintenance.
Quels indicateurs de performance suivez-vous (taux de service, rotation, valeur du stock, commandes urgentes) ?	Délais d'approvisionnement, taux de disponibilité, nombre de commandes urgentes.	Rotation, valeur du stock, taux de disponibilité.	Les indicateurs suivis incluent le taux de disponibilité des pièces, la rotation des stocks, la valeur du stock et le nombre de commandes urgentes.
Comparez	• Délais : améliorés	• Inventaire plus	• Délais de

<p>avant/après Coswin sur : (Délais de traitement des demandes, Fiabilité des inventaires, Temps passé à chercher des informations)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiabilité : meilleure • Recherche info : plus rapide 	<p>fiable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moins de temps de recherche • Meilleure organisation 	<p>traitement : améliorés grâce à la centralisation</p> <p>•Fiabilité des inventaires : meilleure, mais dépend de la qualité des données</p> <p>•Temps de recherche d'information : réduit grâce à l'accès rapide aux données</p>
<p>Avez-vous pu réduire le stock de sécurité ou améliorer le taux de service ? Si oui, combien ?</p>		<p>Oui, mais non quantifiée.</p>	<p>Il y a une amélioration qualitative du taux de service, mais sans données chiffrées précises.</p>
<p>Quelles fonctionnalités de Coswin sont les plus utiles pour la performance ?</p>	<p>Demandes d'achat, suivi des commandes, historique.</p>	<p>Suivi des mouvements, consultation des stocks</p>	<p>Les ordres de travail, la gestion des équipements, la consultation des stocks et la gestion des demandes d'achat sont les fonctionnalités les plus utiles.</p>
<p>Quels freins (organisationnels, humains, techniques) limitent</p>	<p>Qualité des données, coordination entre services, dépendance à la saisie.</p>	<p>Erreurs de saisie, manque de rigueur.</p>	<p>Les principaux freins sont la dépendance à la saisie manuelle, les erreurs de</p>

l'impact de Coswin ?			données, le manque de mise à jour en temps réel et l'utilisation non homogène du système entre les services.
----------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

➤ **Synthèse des réponses aux questions conclusives**

Questions	Chef service GDS	Chef section GDS	préparateur visiteur CMR au service d'étude et méthode direction maintenance.
Si vous deviez améliorer une seule chose dans l'intégration via Coswin, que proposeriez-vous ?	Automatiser davantage les alertes et renforcer le suivi des données.	Améliorer la discipline de saisie des données.	Je proposerais d'améliorer la mise à jour en temps réel des données afin d'assurer une meilleure fiabilité des informations.
L'outil à lui seul suffit-il pour optimiser les stocks ou faut-il d'autres changements (processus, compétences, culture) ?	Non, il faut aussi améliorer les processus et la coordination.	Non, besoin d'une bonne organisation interne.	Non, l'outil ne suffit pas. Il doit être accompagné d'une amélioration des processus, d'une formation continue des utilisateurs et d'une meilleure coordination entre les services.

<p>Pouvez-vous donner un exemple où l'information issue de Coswin a directement changé une décision stratégique ?</p>	<p>Utilisation des historiques pour négocier avec les fournisseurs et optimiser les quantités commandées.</p>	<p>Décision de réduire certaines références après analyse du stock dormant.</p>	<p>Les données issues de Coswin permettent d'identifier les articles à forte consommation ou à faible rotation, ce qui aide à ajuster les niveaux de stock et à optimiser les décisions d'approvisionnement.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------