

MANUEL DE COURS

POUR LES CYCLES DE DUT, LICENCE, MASTERS PROFESSIONNEL, SPECIALISÉ, MASTER D'INGÉNIEUR

POUR LA FORMATION CONTINUE DES CADRES DES ENTREPRISES DES ANALYSTES INGÉNIEURS, LOGISTICIENS, MANAGERS

DIAGNOSTICS DE LA LOGISTIQUE ET DES OPÉRATIONS DE TRANSPORT

*INTRODUCTION AU DIAGNOSTIC DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE GLOBALE
MÉTHODES ET OUTILS PRATIQUES DE RÉALISATION*

MODULES DE NIVEAU I & II

NOMEL PAUL STEPHANE ESSOH, Ph.D

Dr.Ing., Professeur Associé

ÉCONOMIE MARITIME – SHIPPING & GOUVERNANCE DES PORTS - ÉCONOMIE ET INGÉNIERIE DES TRANSPORTS ET DE LA LOGISTIQUE

AFFAIRES INTERNATIONALES ET STRATÉGIE - MARITIME ANALYTICS & INTELLIGENCE PORTUAIRE - ÉCONOMÉTRIE ET MODÉLISATION DES TRANSPORTS

SUPPLY CHAIN GLOBALE – DROIT MARITIME ET LÉGISLATION DES OCÉANS – ÉCONOMIE & ORGANISATION PORTUAIRE - STRATÉGIE D'ÉCONOMIE MARITIME

CHAPITRE 1

INTRODUCTION GÉNÉRALE AU DIAGNOSTIC DE LA LOGISTIQUE ET DE TRANSPORT

SECTION 1.1 – INTRODUCTION AU DIAGNOSTICS DES ACTIVITÉS LOGISTIQUES

1.1.1. Enjeux de Réalisation de Diagnostic Logistique

Pourquoi réaliser un diagnostic logistique ?

Le diagnostic logistique est une analyse des différents processus internes et externes de l'entrepôt, et dans lequel la performance, l'état et les spécificités des opérations telles que le stockage, l'approvisionnement ou la préparation de commandes sont évalués.

De nombreuses entreprises aspirant à une plus grande compétitivité sont confrontées à **des difficultés et des inefficacités** : le sur-stockage, un retour sur investissement lent, une faible productivité, un temps de réponse long ou encore des coûts logistiques trop élevés. Ces problèmes sont le résultat de défaillances dans les systèmes de gestion utilisés et, d'un manque d'anticipation et de planification dans la réponse aux besoins du marché. La bonne nouvelle est que, grâce au diagnostic logistique, il est possible de détecter les anomalies et mettre en place des axes d'améliorations pour les résoudre.

La logistique d'une entreprise donnée est-elle suffisamment performante et productive ?

Avant de pouvoir répondre, vous devez réaliser un diagnostic logistique, c'est-à-dire une *analyse de la performance des processus faisant partie de votre chaîne logistique dans le but de définir des actions susceptibles d'améliorer le résultat de votre entreprise*.

La réalisation d'un **diagnostic logistique est le point de départ** pour de nombreuses entreprises ayant l'intention d'augmenter la productivité de leurs installations. Il s'agit ici, dans cette section de détailler comment l'introduction d'axes d'améliorations suite à un diagnostic logistique réduit les coûts, perfectionne le service client et, par conséquent, améliore l'image de marque de votre organisation.

1.1.1.2. Contexte du Diagnostic du service Logistique

Dans le cadre d'une session d'activités, l'entreprise a la volonté de diagnostiquer son service Logistique sur les thématiques de stockage et de flux, de ressources humaines et de performance. L'objectif est d'améliorer son fonctionnement interne.

➤ **Actions menées**

- Examen de la situation existante
- Analyse de l'existant

- Définition des axes d'améliorations
- Elaboration d'une feuille de route
- Restitution

➤ **Livrables / Résultats**

- Rapport de diagnostic
- Validation des axes de progrès
- Mise en œuvre du plan de progrès

1.1.2. Concepts, Approches et Définitions de Diagnostics

La transformation et le changement sont au cœur de la logistique globale. Toutes les entreprises comptent s'adapter aux dernières tendances du marché afin de survivre. Pour ce faire, elles doivent réaliser un diagnostic logistique qui évalue la qualité des processus et l'état de leurs entrepôts.

Ainsi, dans le domaine de la logistique globale, il existe une étape très importante qui a pour objectif *d'établir un Schéma Directeur et d'amélioration, de définir les différents processus de la chaîne logistique.*

Cette étape correspond au Diagnostic logistique.

Diagnostiquer la Supply Chain pour établir un Schéma Directeur

Le diagnostic est un préalable à toute démarche d'amélioration. Il est capital de bien définir le niveau de maturité initial des processus et de l'organisation

Avant d'établir ou d'améliorer votre schéma directeur, il convient de faire un diagnostic pour savoir où vous en êtes par rapport aux bonnes pratiques de votre marché sur plusieurs axes grâce à un diagnostic de maturité qui va regarder :

1. *La politique et l'organisation de votre service au client.*
2. *Les compétences et l'organisation de vos services Supply Chain, et leur faculté à générer des améliorations.*
3. *Les processus Supply Chain sur les axes :*
 - *Planification et pilotage de des activités,*
 - *La gestion des flux dans des opérations industrielles et logistiques,*
 - *La politique Achats et la façon dont l'on pilote les flux amonts,*
 - *La stratégie de distribution et le pilotage des opérations,*
 - *La politique de transport et la façon dont l'on pilote.*
4. *L'efficience des flux internes en termes de sécurité, de qualité, de respect des délais et d'optimisation des coûts de production et logistiques.*

1.1.2.1. Approche et Définition d'un Diagnostic

Le *diagnostic logistique* est une analyse des différents processus internes et externes d'une entreprise depuis son usine ou entrepôt, et dans lequel la performance, l'état de ses activités et les spécificités des opérations (telles que le stockage, l'approvisionnement ou la préparation de commandes ainsi que les autres opérations incluant la distribution, le transport, etc.) sont évalués.

1.1.2.1.1. Définition 1

Le *diagnostic logistique* se définit comme « *une Description et analyse de l'état d'un organisme, d'un de ses secteurs ou d'une de ses activités, en matière de qualité, réalisé à sa demande et à son bénéfice, en vue d'identifier ses points forts et ses insuffisances, et de proposer des actions d'amélioration en tenant compte de son contexte technique, économique et humain.*»

1.1.2.1.3. Approche et Définition 3

Un Diagnostic logistique vise à faire un portrait de la situation actuelle, à identifier les problématiques et enfin à émettre des pistes de solution.

Pour les gestionnaires œuvrant en logistique, le diagnostic comprend de nombreux avantages :

- Identifier les besoins de la fonction logistique à haut niveau;
- Prendre un pas de recul sur les activités quotidiennes;
- Identifier ou valider les vraies problématiques;
- Connaître les nouvelles tendances et le positionnement du marché.

Le diagnostic logistique est un outil puissant permettant d'optimiser toute la chaîne et de garantir in fine la satisfaction de vos clients.

1.1.2.1.4. Approche et Définition 4

Le diagnostic est un travail de recherches de causes et d'effets, alors que l'audit permet suite au déroulement d'un certain nombre de questions liés à des processus de fonctionnement de positionner l'entreprise et de conclure sur la satisfaction ou non de règles et réitéres de fonctionnement.

Le mot diagnostic est utilisé par les professionnels et les consultants, cela vient à la base des études d'organisation. Le champ d'un diagnostic est éminemment variable.

Le diagnostic peut concerner par exemple les opérations liées à la distribution (prise de commande, lancement des commandes, préparation et expéditions) ou bien un champ plus restreint comme les transports d'approvisionnements, ou les activités d'entreposage et de stockage, etc.

1.1.2.2. Objectifs et Finalité d'un Diagnostic

Le Diagnostic a pour objectifs de :

- Le diagnostic permettra de vérifier que les normes n'entravent pas la performance ou de comprendre en détail pourquoi certaines règles ne sont pas respectées.

La finalité d'un diagnostic logistique permet donc de réaliser les points suivants :

- Comprendre l'entreprise
- Rechercher les gisements de productivités
- Analyser le fonctionnement
- Déterminer les axes de solutions
- Évaluer les économies
- Établir le plan d'action

A l'issue d'un diagnostic, le dirigeant de l'entreprise a donc l'ensemble des éléments afin de prendre des décisions.

L'objectif de tout audit est donc :

- Le Diagnostic logistique a avant tout une vocation **opérationnelle**. Véritable état des lieux de vos processus, le diagnostic analyse toute ou partie de la chaîne logistique afin d'en identifier les faiblesses et de proposer un plan d'action adéquat.

En d'autres termes, le diagnostic permet de définir les symptômes de dysfonctionnement de votre chaîne logistique.

Le diagnostic est un outil d'analyse particulièrement pertinent pour rechercher au sein d'une entreprise des sources possibles d'amélioration interne.

Dans cette situation, le diagnostic vise à réduire les écarts entre la situation actuelle et les objectifs souhaités par l'entreprise en termes d'amélioration.

1.1.2.3. Missions Objectives d'un Diagnostic Logistique

Un Diagnostic est un « examen critique » des points forts et des points faibles du système logistique de l'entreprise. Il conduit nécessairement à déterminer un plan d'action. Ces actions sont elles mêmes évaluées en coût de mise mise en œuvre et de gains quantitatifs et qualitatifs.

Un Diagnostic est une approches « examen critique » .

1.1.2.4. Critères Objectifs du Diagnostic du service logistique

Dans le cadre d'une session d'activités, l'entreprise a la volonté de diagnostiquer son service Logistique sur les thématiques de stockage et de flux, de ressources humaines et de performance. L'objectif est d'améliorer son fonctionnement interne.

- Actions menées
- Audit de la situation existante
- Analyse de l'existant

- *Définition des axes d'améliorations*
- *Elaboration d'une feuille de route*
- *Restitution*
- *Livrables / Résultats*
- *Rapport de diagnostic*
- *Validation des axes de progrès*
- *Mise en œuvre du plan de progrès*

1.1.3. Typologie, Catégorisation et Phases Analytique des Diagnostics

Il existe un trois types de diagnostics utilisé dans les entreprises: Ce sont:

- *Le diagnostic opérationnel*
- *Le diagnostic stratégique*

1.1.3.1. Diagnostic opérationnel

C'est quoi un diagnostic opérationnel ?

Le diagnostic opérationnel évalue les modes opératoires des processus opérationnels de l'entreprise.

Il vous permet d'identifier les leviers pour améliorer : la satisfaction client; l'efficacité interne.

1.1.3.2. Diagnostic stratégique

Le diagnostic stratégique comprend deux éléments :

- le diagnostic interne (étude des forces et des faiblesses de l'entreprise) et
- le diagnostic externe (étude de l'environnement macro-économique et micro-économique de l'entreprise).

1.1.3.2.1. Diagnostic stratégique interne

Le diagnostic stratégique interne vise à **établir un état des lieux** des ressources de l'entreprise et de ses compétences distinctives afin de **mettre en évidence ses forces et faiblesses** pour prendre des décisions stratégiques plus adaptées. Celui-ci va permettre **d'optimiser la gestion des ressources** et de se concentrer sur les faiblesses de l'organisation pour les combler et **devenir plus compétitif**.

Le diagnostic interne permet d'analyser les ressources et les compétences de l'entreprise, puis de déterminer celles qui correspondent à des atouts et celles qui correspondent à des faiblesses.

Ainsi, l'analyse interne ou diagnostic interne consiste à examiner en profondeur les ressources, les capacités, les forces et les faiblesses internes de votre entreprise, notamment en analysant les compétences de l'entreprise.

Les ressources peuvent être tangibles comme les ressources financières et matérielles, ainsi que les ressources humaines, ou intangibles comme l'image de marque, le savoir-faire, la propriété intellectuelle.

Les capacités sont ce que votre entreprise peut faire en utilisant ces ressources, tandis que les forces et les faiblesses sont respectivement ce que votre entreprise fait bien et là où elle pourrait s'améliorer.

Cette analyse est cruciale pour prévoir la capacité de financement à long terme de l'entreprise.

Au niveau de l'analyse des **ressources**, tout doit être pris en compte : les ressources humaines, les ressources matérielles (locaux, machines, véhicules, outillage...),

les ressources financières (trésorerie, capitaux propres, les ressources immatérielles (marque, réputation, satisfaction et confiance des clients...),

Les ressources stratégiques d'une entreprise peuvent être catégorisées en 4 points :

- *les ressources matérielles* (ou physiques) : équipements, locaux, machines
- *les ressources immatérielles* : brevets, licences, image de marque
- *les ressources financières* : trésorerie, capacité de financement, capitaux propres
- *les ressources humaines* : compétences des équipes, savoir-faire, connaissance des produits et des clients

Concernant les **compétences** de l'entreprise, il s'agit d'analyser quels sont les savoir-faire qu'elle possède. Une entreprise développe des compétences propres en combinant des ressources.

Les atouts sont les avantages compétitifs que l'entreprise doit exploiter pour se démarquer des concurrents, il s'agit des futurs piliers de sa stratégie. Les faiblesses sont des points faibles que l'entreprise doit combler.

Faire un bon diagnostic et mettre en œuvre les actions identifiées dans l'analyse des forces et faiblesses peut permettre à l'entreprise d'acquérir un **avantage concurrentiel** décisif sur son marché.

➤ Les avantages du diagnostic interne

Un diagnostic interne approfondi offre une vision claire de la situation actuelle de votre entreprise.

Il vous permet de répondre à des questions cruciales :

- quelles sont nos forces principales ?
- Où sommes-nous vulnérables ?

1.1.3.2.2. Diagnostic stratégique externe

- *Le diagnostic interne permet d'analyser l'environnement de l'entreprise, puis identifier quelles sont les opportunités et les menaces.*
- *Au niveau de l'environnement externe, il faut distinguer l'environnement macro-économique et l'environnement micro-économique,*
- *L'Analyse du macro-environnement*
- *Le macro-environnement correspond à l'environnement au sens large (économique, politique, technologique...).*
- *L'Analyse du micro-environnement*
- *Le micro-environnement regroupe tous les acteurs en contact avec l'entreprise : les clients, les fournisseurs, les partenaires financiers... À ce niveau, la méthode des 5 forces de Porter est bien adaptée.*
- *Comment utilisons-nous nos ressources humaines, financières et matérielles et comment pourrions-nous les utiliser mieux ou différemment ?*
- *Quels sont les éléments clés de notre image de marque et comment pouvons-nous les renforcer encore ?*

Les faiblesses, une fois identifiées, peuvent être adressées et corrigées. Les ressources peuvent être réallouées pour maximiser leur rendement. En ayant une meilleure compréhension de ce qui fonctionne et de ce qui ne fonctionne pas, vous serez mieux placé pour prendre des décisions stratégiques éclairées et efficaces, et pour réaliser un diagnostic stratégique externe.

À ce niveau, la méthode des **5 forces de Porter** est bien adaptée. Elle consiste à analyser les 5 forces concurrentielles suivantes :

- l'intensité actuelle de la concurrence,
- la menace des nouveaux entrants sur le marché,
- la menace des produits de substitution,
- le pouvoir de négociation des clients de l'entreprise,
- le pouvoir de négociation des fournisseurs de l'entreprise.

Tableau 1.5 : Diagnostic commercial et technique

Critères retenus	Notation					Commentaires
	1	2	3	4	5	
Production						
Capacité de production excédentaire				+		20 % et plus par sous-traitance
Gestion de la production				+		Respect des délais
Qualité				+		Normes interrégionales et continentales, et répond aux exigences de la grande distribution. L'entreprise n'est pas certifiée ISO 9000
Recherche			+			Collaboration avec un laboratoire privé mais pas d'activité de recherche dans l'entreprise
Mise au point de nouveaux produits				+		15 nouveaux produits par an ce qui est élevé dont 1/3 commercialisés

Commercialisation						
Marché permanent			+			Marché domestique, pas d'expérience export
Circuits actuels		+				MDD qui permettent de faire du volume mais pas de notoriété Circuits restreints dans les herboristeries
Notoriété nationale		+				Seulement dans le circuit des herboristeries auprès d'une clientèle déjà conquise par l'aromathérapie
Notoriété internationale	+					Collaboration avec un laboratoire privé mais pas d'activité de recherche dans l'entreprise
Différenciation du produit			+			Elle existe réellement (principes actifs brevetés) mais encore faut-il la faire connaître.
Force de vente		+				Dirigée vers le marché national et probablement plus tournée vers la négociation avec la grande distribution
Concurrence	+					Celles des grands groupes, des laboratoires privés nombreux et de toutes les marques classiques qui représentent autant de produits de substitution

1.1.4. Principes Pratiques et Points Clés du Diagnostic

1.1.4.1. Principes, Techniques et Méthodologies du Diagnostic

Le diagnostic logistique donne une **vue d'ensemble du fonctionnement de la chaîne logistique**, aide l'entreprise à identifier les erreurs et, bien évidemment, les opportunités d'amélioration.

Cette analyse doit être réalisée en plusieurs **phases** allant de la compréhension du business, du contexte et de l'état du secteur, à l'identification des différents problèmes spécifiques à votre entrepôt.

1.1.4.2. Les Points Clés du Diagnostic

L'étendue du diagnostic dépend du problème à traiter.

Exemples : La détermination d'une nouvelle gamme export amène à réaliser un diagnostic essentiellement commercial centré autour du potentiel export de certains produits compte tenu de leurs caractéristiques (nouveauté, technologie, débouchés et utilisations possibles etc.).

Une volonté de recentrage de l'activité de l'entreprise, dans une phase de baisse du CA, oblige l'entreprise à mener une réflexion plus large qui sera à la fois de nature managériale et humaine (compétences), de nature commerciale (produits) et financières (renouvellement de l'outil de production, capacité d'autofinancement etc.).

1.1.4.2.1. Les Points clés du diagnostic export (non exhaustif)

➤ *Diagnostic commercial*

- *Niveau d'internationalisation*
- *Position sur le marché, évolution du CA par zone, par produit, en volume en valeur*
- *Aspects concurrentiels*
- *Image et notoriété de l'entreprise et/ou des produits*
- *Variété et étendue de la gamme*
- *Cycle de vie des produits, matrice BCG*
- *Niveaux de performance : innovations, normes, qualité, services*
- *Stratégie de dépôt de marques, dessins, brevets et modèles*
- *Réseaux de commercialisation, force de vente, dynamise commercial*

SECTION 1.2 – INTRODUCTION AUX OUTILS DE DIAGNOSTIC ET CADRE CONTEXTUEL DE RÉALISATION DU DIAGNOSTIC LOGISTIQUE

Section 1.2 – Performance Logistique dans les Opérations Logistique et de Transports

1.2.1. Introduction aux Outils de Réalisation d'un Diagnostic

1.2.1.0. Les Outils clés d'un Diagnostic

Il existe une multitude d'outils qui permettent d'effectuer un diagnostic interne et externe. Ce sont pour la plupart:

- 1. PERT
- 2. Analyse SWOT
- 3. Analyse de la chaîne de valeur
- 4. Analyse financière
- 5. Diagramme d'Ishikawa (ou diagramme en arêtes de poisson)
- 6. Matrice BCG
- 7. Les 5 Forces de Porter
- 8. Modèle de diagramme de Gantt
- 9. Analyse PESTEL
- 10. La méthode ABC/ABM (L'Activity Based Costing et l'Activity Based Management)

Chacun a ses propres forces et peut fournir des insights uniques à l'entreprise. Voici ci-dessous quelques-uns des plus importants.

1.2.1.1. Le PERT

Le PERT (Programm Evaluation and Review Technique) est l'outil de base universel de toute planification de projet. C'est une méthode, mise au point en 1958 par l'amiral Rayburn de l'US Navy Elle a absorbé, au fil des ans, la méthode des «Chemins critiques» (Critical Path Method, CPM) mise au point un an plus tôt chez Du Pont de Nemours. 20.2.

Quelle est la méthode?

Cette méthode comprend les étapes suivantes :

- Analyser les «produits» nécessaires à l'accomplissement d'un projet. Un «produit» peut être un plan, une note de calcul, un mètre de tranchée, un point lumineux, etc. Cette définition est appelée par les spécialistes PBS comme «Product Breakdown Structure»

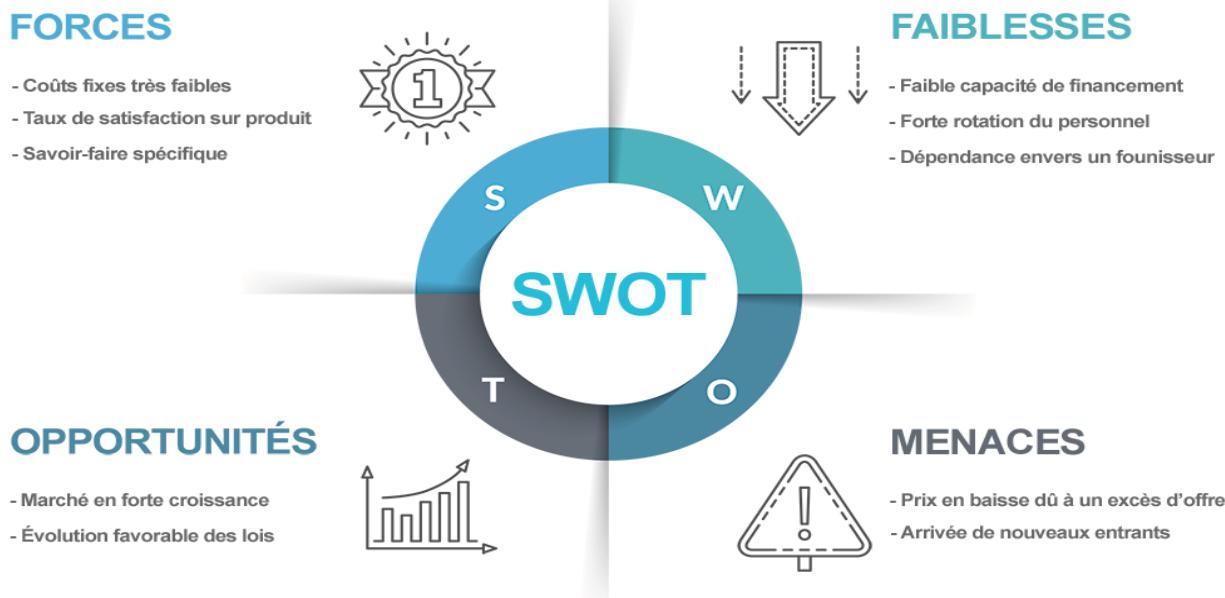
- Définir la tâche à accomplir pour obtenir ce «produit» (WBS, W comme work). Cette définition comporte la somme de travail à accomplir, le temps nécessaire pour l'accomplir et le type de ressource concernée. Le terme ressource doit être compris dans son sens le plus large; il peut s'agir d'un moyen humain (ingénieur logisticien, maçon...) ou d'un moyen matériel (ordinateur, pelle mécanique ...)
- Préciser les relations entre les tâches. Ces relations sont de différents types :
 - ✓ deux tâches peuvent être parfaitement indépendantes. Peu importe l'ordre dans lequel elles seront accomplies
 - ✓ deux tâches peuvent avoir une relation «fin à début». C'est la fin de la première tâche qui permettra le début de la seconde. On ne peut poser les tuiles d'un toit que lorsque la charpente est terminée. C'est l'enchaînement le plus fréquent rencontré dans un projet, au moins dans 90 % des cas • deux tâches peuvent avoir une relation «début à fin». C'est le début de la seconde tâche qui déclenchera la fin de la première. La mise en route d'un nouvel équipement déclenchera l'arrêt de l'ancien. Cet enchaînement est relativement rare • deux tâches peuvent avoir une relation «début à début» lorsque les deux tâches doivent obligatoirement débuter simultanément. Effectuer les essais de réception et remplir le cahier de recettes sont deux tâches qui doivent commencer ensemble • deux tâches peuvent avoir une relation «fin à fin» lorsque les deux tâches doivent obligatoirement se terminer simultanément comme prononcer la réception et déboucher le champagne • les 4 relations précédentes peuvent être assorties d'un délai positif ou négatif quand un retard ou une avance s'intercale dans l'enchaînement
- Élaborer le réseau PERT et trouver le chemin critique. Le chemin critique est le chemin le plus long qui relie le début et la fin du projet; c'est donc le délai le plus court nécessaire à la réalisation du projet
- Affecter, en nombre et en qualité les ressources à chacune des tâches. C'est l'«OBS», «O» comme «Organisation»
- Calculer les coûts induits par chaque tâche. C'est le «CBS», «C» comme «Cost».

1.2.1.2. Analyse SWOT

L'analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) est un outil de base pour l'analyse stratégique, englobant à la fois le diagnostic interne et externe de l'entreprise.

Elle permet de mettre en évidence les forces et les faiblesses internes de l'entreprise, les aspects liés aux ressources humaines, financières et matérielles, tout en tenant compte des opportunités et des menaces externes dans l'analyse de l'environnement. Cette méthode peut donner une vue d'ensemble rapide de la situation stratégique de l'entreprise et constitue souvent un point de départ pour des analyses plus approfondies.

L'analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) est un outil de base pour l'analyse stratégique, englobant à la fois le diagnostic interne et externe de l'entreprise.



1.2.1.3. Analyse de la chaîne de valeur

Cette analyse, développée par Michael Porter (2001), est un élément essentiel du diagnostic stratégique. Elle permet de décomposer l'entreprise en ses activités principales et de soutien pour comprendre comment chaque étape crée de la valeur.

Cette analyse prend en compte les ressources de l'entreprise (ressources immatérielles et matérielles) et se concentre sur les processus internes. Elle permet de déterminer où l'entreprise est efficace et où elle peut améliorer sa performance.

Exemple d'application de l'analyse de la chaîne de valeur

Prenons l'exemple d'une entreprise de fabrication. L'entreprise pourrait décomposer son processus de production en différentes étapes - conception, approvisionnement en matières premières, production, marketing, vente, service après-vente - et évaluer la valeur ajoutée à chaque étape. Elle pourrait également analyser sa capacité de financement à chaque étape. Il pourrait s'avérer que le service après-vente est un domaine où l'entreprise excelle et crée beaucoup de valeur, tandis que le processus d'approvisionnement est inefficace et coûteux.

En conséquence, l'entreprise pourrait décider d'investir davantage dans le service après-vente et de chercher des moyens d'améliorer ou d'externaliser l'approvisionnement, tout en améliorant son image de marque.

1.2.1.4. Analyse financière

L'analyse financière est un outil de diagnostic interne essentiel pour comprendre la situation financière de votre entreprise et fait partie intégrante du diagnostic stratégique.

Elle comprend l'analyse des états financiers, tels que le *bilan*, *le compte de résultat* et *le tableau des flux de trésorerie*.

Elle inclut également le calcul et l'interprétation des ratios financiers, tels que la rentabilité, la liquidité et le levier financier.

Cette analyse peut aider à évaluer la capacité de financement de votre entreprise.

1.2.1.5. Diagramme d'Ishikawa (ou diagramme en arêtes de poisson)

Le Diagramme d'Ishikawa, souvent appelé diagramme en arêtes de poisson, est un outil de diagnostic interne visuel qui aide à identifier, explorer et afficher les causes possibles d'un problème particulier.

Il est particulièrement utile pour organiser et afficher les résultats de brainstormings autour des causes d'un problème.

Exemple d'application du diagramme d'Ishikawa

Prenons l'exemple d'une entreprise qui connaît une baisse de la productivité.

En utilisant le diagramme d'Ishikawa, elle pourrait identifier plusieurs causes potentielles, allant des équipements obsolètes (cause matérielle) à un manque de formation (cause humaine), en passant par des processus inefficaces (cause méthode) ou un environnement de travail inadéquat (cause environnement).

1.2.1.6. Matrice BCG

La matrice du Boston Consulting Group (BCG) est un outil de planification stratégique qui aide les entreprises à planifier leur portefeuille de produits en fonction du taux de croissance du marché et de la part de marché relative. Elle divise le portefeuille de produits en quatre catégories : les vaches à lait, les stars, les dilemmes et les poids morts.

Avantages de la matrice BCG

La matrice BCG permet aux entreprises de comprendre où se situent leurs produits ou services dans le cycle de vie du produit, et donc où investir, où désinvestir et où développer de nouvelles offres.

Exemple d'application de la matrice BCG

Par exemple, une entreprise de technologie pourrait utiliser la matrice BCG pour évaluer son portefeuille de produits.

Elle pourrait trouver que ses produits phares sont des "stars" (forte part de marché, forte croissance du marché), mais que certains de ses produits plus anciens sont devenus des "vaches à lait" (forte part de marché, faible croissance du marché). Cela pourrait l'inciter à

investir davantage dans ses produits stars et à envisager des stratégies pour prolonger la durée de vie de ses vaches à lait.

1.2.1.7. Les 5 Forces de Porter

Cette méthode a été mise au point par Michael Porter, professeur de stratégie d'entreprise. Dans le cadre d'un diagnostic, elle s'emploie durant l'analyse stratégique externe.

Le modèle des **5 Forces de Porter** est un outil de diagnostic interne servant à analyser la compétitivité d'un marché en se concentrant sur cinq forces : la menace des nouveaux entrants, le pouvoir de négociation des fournisseurs, le pouvoir de négociation des clients, la menace des produits de substitution et l'intensité de la rivalité concurrentielle.

La méthode des 5 forces de Porter est un **outil d'analyse stratégique** qui permet d'**évaluer la concurrence** sur un marché.

Elle consiste en une étude de 5 éléments dans le but de définir, avec précision, les opportunités et les menaces qui pèsent sur une entreprise.

Exemple d'application des 5 Forces de Porter

Par exemple, une entreprise de commerce électronique pourrait utiliser le modèle des 5 Forces de Porter pour analyser son environnement concurrentiel. Elle pourrait identifier la menace des nouveaux entrants comme étant relativement faible, compte tenu des investissements technologiques nécessaires.

Toutefois, elle pourrait constater que le pouvoir de négociation des clients est fort, en raison de la facilité avec laquelle ils peuvent comparer les prix en ligne. Elle pourrait donc chercher à développer des stratégies pour améliorer la fidélisation des clients, par exemple par un excellent service client ou des programmes de fidélité.

Elle consiste en une étude de 5 éléments dans le but de définir, avec précision, les opportunités et les menaces qui pèsent sur une entreprise.

Exemple d'application des 5 Forces de Porter

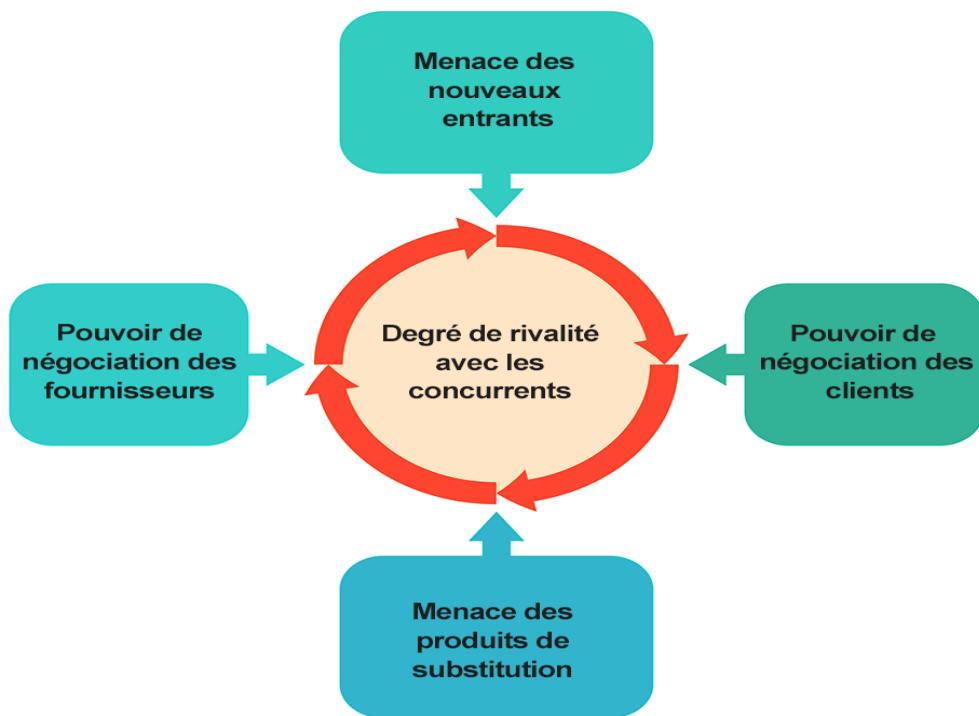
Pour Porter, la concurrence dépend des **5 forces** suivantes :

- **le degré de rivalité avec les concurrents**
- **la menace des nouveaux entrants,**
- **la menace des produits de substitution,**
- **le pouvoir de négociation des fournisseurs,**
- **et le pouvoir de négociation des clients.**

Par exemple, une entreprise de commerce électronique pourrait utiliser le modèle des 5 Forces de Porter pour analyser son environnement concurrentiel. Elle pourrait identifier la menace des nouveaux entrants comme étant relativement faible, compte tenu des investissements technologiques nécessaires.

Toutefois, elle pourrait constater que le pouvoir de négociation des clients est fort, en raison de la facilité avec laquelle ils peuvent comparer les prix en ligne. Elle pourrait donc chercher à développer des stratégies pour améliorer la fidélisation des clients, par exemple par un excellent service client ou des programmes de fidélité.

Figure : Explications et conseils sur les 5 forces concurrentielles de Porter



Source : **Pierre Facon, Le Coin des Entrepreneurs**

1.2.1.8. Modèle de diagramme de Gantt

Les modèles de diagramme de Gantt permettent à votre équipe de visualiser chaque tâche d'un projet au sein d'une chronologie.

Ces modèles sont particulièrement utiles pour représenter les tâches à accomplir et le temps dont vous disposez pour chacune d'elles.

Ils se présentent sous la forme de documents de gestion de projet réutilisables, qui vous permettent de renseigner vos collaborateurs sur tous les détails du projet et les échéances à respecter, notamment les listes de tâches, les rôles attribués et les dépendances.

En bref, ce type de modèle permet de représenter visuellement votre plan de projet en établissant un calendrier précis.

Il diffère du plan de projet plus détaillé et rédigé, pour lequel aucune date de début ou de fin n'est définie.

Les diagrammes de Gantt, dont le format reste simple, donnent aux parties prenantes un aperçu du statut du projet et des données liées à ce dernier.

Il s'agit de créer son propre modèle pour informer les participants de toutes les mises à jour, dès que nécessaire.

1.2.1.9. Logimètre de Diagnostic

Le Logimètre est un outil développé à partir de la vaste expérience de l'équipe en logistique, et inspiré d'une méthodologie éprouvée pour réaliser des diagnostics,

Exemple de logimètre: *le Qualimètre et le Malcolm Baldrige*

le Logimètre permet de réaliser des diagnostics logistiques complets, standardisés, rapides et impartiaux. De plus, le Logimètre peut être appliqué à tout type d'entreprise : PME ou grande entreprise, manufacturière ou distributrice, et ce, toutes industries confondues.

➤ **Forme et contenu d'un Logimètre**

Concrètement, le Logimètre prend la forme d'un questionnaire composé de 7 sections et de 23 sous-sections, pour un total de 107 questions. Les thèmes abordés sont les suivants :

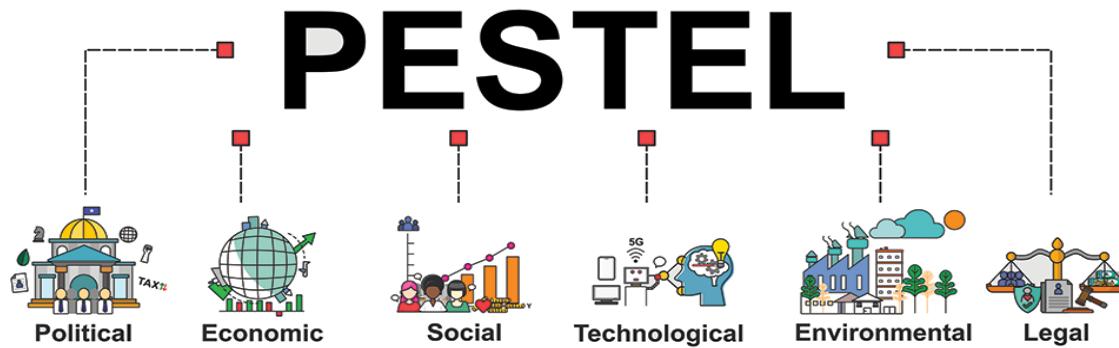
- *Organisation de la fonction logistique (structure, reconnaissance, GRH, etc.);*
- *Gestion de la chaîne logistique (relations avec les fournisseurs et les clients);*
- *Logistique (gestion des stocks, entreposage et manutention, logistique inversée);*
- *Distribution et transport (flux physiques des biens, stratégie de distribution, etc.);*
- *Systèmes d'information et technologies;*
- *Gestion des coûts et de la performance;*
- *Résultats (atteinte des objectifs, comparaison aux compétiteurs, amélioration).*

1.2.1.10. Analyse PESTEL

L'analyse PESTEL, également appelée méthode ou modèle PESTEL, est un outil d'analyse stratégique qui vous permet d'identifier les facteurs externes (opportunités et menaces) qui peuvent avoir un impact, positif ou négatif, sur votre entreprise. Il fournit un point de vue global sur l'environnement de votre entreprise.

L'analyse PESTEL est un *outil d'analyse stratégique* qui permet à l'entreprise *d'identifier et de mesurer les éléments susceptibles d'impacter son activité et son développement*.

Le modèle PESTEL s'articule autour de ces 6 composants. Comme nous le verrons plus loin, l'importance de chaque composant dépend. Les 6 composants sont :



Le modèle PESTEL s'articule autour de 6 composants. Comme nous le verrons plus loin, l'importance de chaque composant dépend. Les 6 composants sont :

P pour Politique : ensemble des décisions prises par les gouvernements (politique fiscale, commerce extérieur...) ;

E pour Économique : ensemble des facteurs qui impactent le pouvoir d'achat et le comportement des consommateurs (revenu disponible, chômage, taux d'intérêt...) ;

S pour Sociologique : ensemble des caractéristiques sociales influençant le pouvoir d'achat (démographie, niveau d'éducation, répartition des revenus, attitude de loisir et de travail, mobilité sociale...) ;

T pour Technologique : ensemble des nouveautés technologiques susceptibles de perturber le marché (dépenses publiques de recherche et développement, nouveaux brevets, découvertes...) ;

E pour Environnemental : ensemble des facteurs liés à l'environnement influençant la manière d'exercer l'activité (traitement des déchets, émission de pollution...) ;

L pour Légal : ensemble des lois et des règlements impactant le cadre légal dans lequel évolue l'entreprise.

Le dirigeant ne doit pas forcément accorder le même degré d'importance à chacun des 6 composants de l'outil. Cela dépend notamment du secteur d'activité de l'entreprise et de son appréciation quant à l'importance de chaque composant.

1.2.1.11. La méthode ABC/ABM (L'Activity Based Costing et l'Activity Based Management)

L'Activity Based Costing (ABC) et l'Activity Based Management (ABM) sont des démarches destinées à donner des informations pertinentes sur les coûts et les marges. Elles permettent notamment d'améliorer l'utilisation des ressources disponibles en éclairant les

choix de sous-traitance, en aidant à la définition de l'organisation des compétences ou en dotant l'entreprise de tableaux de bord orientés vers le pilotage des performances (Ravignon et al, 1998). La méthode ABC a été créée en 1980. Elle vise à analyser les coûts et les marges, mais va au-delà du simple calcul des frais de retour. Elle nécessite une connaissance approfondie de l'entreprise. Le principe de la gestion par activités consiste finalement à obtenir le coût réel d'un produit ou d'un service et, par extension :

- le coût de revient des composants du produit ou encore de chaque étape de son processus;
- le contrôle budgétaire global et détaillé ;
- le suivi des écarts, des dépassements, par activités et par produits ;
- la simulation de coûts de revient pour le lancement de tout nouveau produit ;
- le repérage des étapes à franchir pour atteindre une cible en termes de rentabilité.

En effet, la méthode ABC/ABM permet une bonne compréhension des processus du système étudié et elle est suggérée comme un bon support pour la comptabilité, par contre, elle est basée principalement sur les coûts qui sont affectés aux différentes activités de l'entreprise et elle nécessite la maîtrise de certaines compétences notamment en management et en gestion de projet (Matthieu Lauras, 2004).

1.2.1.12. Le modèle BSC : Balanced ScoreCard

Il a été développé par Kaplan et Norton. Il vise des mesures équilibrées pour maintenir la stratégie de l'entreprise. Son principe repose sur quatre axes d'analyse: les clients, les finances, les processus internes, l'innovation et la croissance. Il intègre une dimension humaine à la mesure de la performance. Il est spécifiquement orienté vers la gestion générale et peut être appliqué à partir du niveau stratégique à travers le plan organisationnel. Il vise à établir des causalités entre la performance de chaque axe d'analyse [Kaplan et Norton, 2001].

Le BSC (Balanced ScoreCard) est un système de mesure de performance. Il permet de déterminer des indicateurs de performance correspondant aux objectifs financiers et de donner grâce à un ensemble limité d'indicateurs, une vue compréhensive de la façon dont les résultats sont obtenus.

1.2.2. Éléments de Réalisation du diagnostic

1.2.2.0. Principes de Réalisation du Diagnostic

Les Diagnostics logistiques sont un outil qui permet de collecter, d'analyser et de diffuser des données concernant les performances et capacités des activités de chaîne logistique et des réseaux de transports à rendre disponible de manière stable les produits ou marchandises dont la clientèle a besoin.

Le Diagnostic est donc un pilier qui inclue l'analyse des risques qui peuvent affecter les différentes fonctions logistiques et les réseaux de transports (routes, ponts, ports, diverses plateformes, etc.).

Grâce à ces analyses, les acteurs et l'entreprise disposent d'informations permettant d'améliorer la mise en œuvre de la performance des différentes activités.

À travers les rapports de diagnostics, l'expert ou le consultant fournit des recommandations ou propositions de solutions pour améliorer la performance des activités et pour ne pas détériorer les différentes activités de la chaîne logistique, de donner des pistes d'améliorations, et enfin d'anticiper la réaction des activités logistiques.

1.2.2.1. La Réalisation du diagnostic

Afin de faire du diagnostic logistique un succès, plusieurs conditions sont réunies.

Tout d'abord, des rencontres avec les différents intervenants de la fonction logistique sont prévues, de même que la visite des sites et la consultation de différents documents de gestion, permettant ainsi d'obtenir toutes les données nécessaires pour réaliser une évaluation juste et complète.

De plus, comme le *Logimètre* se veut un outil flexible et adapté aux besoins de l'entreprise diagnostiquée, le contexte dans lequel oeuvre celle-ci ou les problématiques particulières auxquelles elle fait face sont prises en considération.

1.2.2.2. Objectifs de Réalisation du diagnostic

Afin de faire du diagnostic logistique un succès, ces objectifs spécifiques doivent être de mise:

- *Observer pour comprendre*
- *Analyser pour identifier*
- *Évaluer pour proposer*

1.2.2.2.1. Observer pour comprendre

Il s'agit de faire un état des lieux détaillé, de bien comprendre les pratiques existantes relatives aux processus en termes de fonctionnement interne et de coordination avec les autres entités de la chaîne logistique.

1.2.2.2.2. Analyser pour identifier

Il s'agit de déterminer les axes prioritaires de travail et les efforts à consacrer en termes de redéfinition des processus d'une part et d'intégration de ces processus dans l'organisation d'autre part.

1.2.2.2.3. Évaluer pour proposer

Il s'agit de rechercher et/ou concevoir pour chaque axe de progrès les solutions possibles et d'évaluer leur performance.

1.2.3. Phases, Actions et Étapes de Réalisation d'un Diagnostic

1.2.3.1. Les Phases d'Action d'organisation d'un Diagnostic

Une action d'organisation se décompose en 4 phases principales.

Pour effectuer un diagnostic logistique, il existe une série de phases. Ce sont:

- 1. *Préparation*
- 2. *Diagnostic*
- 3. *Action*
- 4. *Contrôle*

1.2.3.1.1. La Préparation

La *Préparation* est la phase de première définition qui régira l'action d'organisation (*champ d'action, calendrier, démarches, définition et répartition des rôles,...*).

1.2.3.1.2. Diagnostic

Le *Diagnostic* en tant que tel qui suppose une collecte de données, au moyen de techniques diverses ou une évaluation des données. C'est la phase essentielle de l'action d'organisation qui trop souvent est bâclée ou est par trop inexisteante.

C'est à l'issue de cette phase que l'on présente le plan d'actions

1.2.3.1.3. L'Action

La conduite de *l'Action* peut se faire sur différentes échéances de temps en fonction du type et de la complexité des actions (*voir ci-après les types d'actions*).

La mise en œuvre d'une nouvelle organisation peut être précédée d'une phase d'expérimentation sur un secteur pilote et accompagnée d'actions de formation.

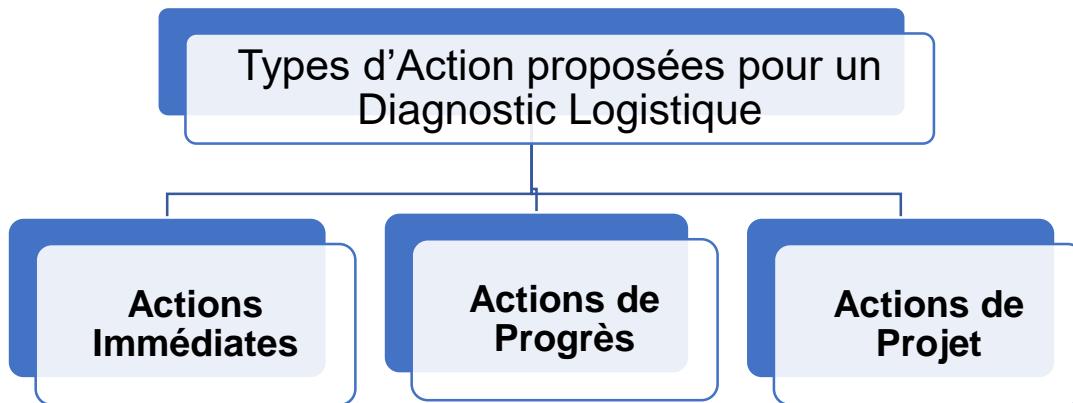
1.2.3.1.4. Contrôle

Le *Contrôle* est une phase essentielle et souvent mal réalisée.

Un contrôle efficace suppose l'existence d'objectifs et d'indicateurs précis au début de l'action, un système de suivi et de pilotage et une intégration e la dynamique de changement au fur et à mesure du déroulement de l'opération.

1.2.3.2. Les Actions d'un Diagnostic

Pour effectuer un diagnostic logistique, il existe une série d'actions.



1.2.3.3. Catégorisation des Actions d'un Diagnostic

Les actions se distinguent en 03 catégories: Actions immédiates, Actions de progrès, Actions de Projet.

Actions immédiates	Actions de progrès	Actions de Projet
<ul style="list-style-type: none">• Grouper les livraisons avec d'autres produits• Sous-traiter une activité particulière• Organiser les opérations en fonction des flux de transport- agir sur les règles de gestion de stock et sur les niveaux de stocks de sécurité trop "confortables" pour certains produits / au coût éventuels de rupture	<ul style="list-style-type: none">• Éliminer les petites commandes• Diminuer les fréquences de commandes• Organiser et proposer des délais de livraison• Proposer des prestations différencierées	<ul style="list-style-type: none">• Refonte d'un Système informatique• Achat d'un logiciel• La fermeture d'un site d'entreposage• Investissement immobilier

Comme décrit sur le schéma, une action d'organisation se décompose en 4 phases principales

- LA PRÉPARATION est la phase de première définition qui régira l'action d'organisation (champ d'action, calendrier, démarches, définition et répartition des rôles.).
- LE DIAGNOSTIC en tant que tel qui suppose une collecte de données, au moyen de techniques diverses ou une évaluation des données. C'est la phase essentielle de l'action

d'organisation qui trop souvent est bâclée ou est par trop inexiste. C'est à l'issue de cette phase que l'on présente le plan d'actions.

- *L'ACTION : La conduite de l'ACTION peut se faire sur différentes échéances de temps en fonction du type et de la complexité des actions (voir ci-après les types d'actions). La mise en œuvre d'une nouvelle organisation peut être précédée d'une phase d'expérimentation sur un secteur pilote et accompagnée d'actions de formation.*
- *LE CONTRÔLE est une phase essentielle et souvent mal réalisée. Un contrôle efficace suppose l'existence d'objectifs et d'indicateurs précis au début de l'action, un système de suivi et de pilotage et une intégration e la dynamique de changement au fur et à mesure du déroulement de l'opération.*

On peut distinguer différents cas déclenchant la demande de réalisation d'un diagnostic logistique:

Un dysfonctionnement logistique constaté: une contre-performance, un mécontentement des clients, un taux de litiges important, des retours importants..., une absence de coordination commercial/ production/logistique, des difficultés de communication avec les fournisseurs et les clients des changements stratégiques ou structurels touchant l'environnement de l'entreprise comme la mise en place de nouveaux schémas logistiques par les clients, une réorganisation, une restructuration, une fusion, un regroupement. des coûts logistiques perçus comme élevés par rapport à la concurrence, une moins bonne qualité que la concurrence, des réclamations clients, une augmentation forte des litiges, une faible productivité des entrepôts ou une grande disparité dans la productivité des entrepôts, des surcoûts permanents de transports du fait d'un appel permanent à de l'express, une augmentation des erreurs, des retards de livraison.

Les retombées positives d'un diagnostic logistique sont nombreuses. Un diagnostic peut conduire à la réalisation de projets d'amélioration amenant une réduction des coûts ou encore une augmentation de la productivité. Il peut également mener au développement d'une démarche plus globale tel que la mise en place d'équipe d'amélioration continue, le développement de plans stratégiques ou une prise de conscience quant à l'importance de l'étalonnage concurrentiel.

Comme toute démarche d'analyse de performance, pour diagnostiquer un processus logistique il convient de s'appuyer sur une démarche rigoureuse. Grâce à cette dernière, il sera possible d'identifier les leviers d'action les plus pertinents pour traiter la cause d'un dysfonctionnement ou d'une sous-performance.

1.2.3.3.1. Actions Immédiates

Au niveau des actions immédiates, il s'agit de :

- Grouper les livraisons avec d'autres produits
- Sous-traiter une activité particulière

- Organiser les opérations en fonction des flux de transport- agir sur les règles de gestion de stock et sur les niveaux de stocks de sécurité trop " confortables" pour certains produits / au coût éventuels de rupture.

Parfois, un examen du diagramme de circulation des flux administratifs et physiques permet de mettre en évidence des dysfonctionnements et de proposer des modifications dans le processus qui permettent rapidement et avec un investissement minimum de réaliser des économies plus que substantielles : ce sont les actions immédiates. Bien entendu la nouvelle procédure doit être examinée avec les intéressés et être acceptée par les responsables hiérarchiques. Il faut tenir compte également des implications de celle-ci sur les autres fonctions de l'entreprise (Exemple. : rien ne sert de gagner en préparation de commandes si il en résulte un surcroît de travail aux expéditions).

1.2.3.3.2. Actions de Progrès

Il s'agit des actions comme:

- éliminer les petites commandes,
- inciter les clients à diminuer les fréquences de commande tout en augmentant le volume
- organiser et proposer des délais de livraison permettant une meilleure optimisation du transport
- proposer des prestations différenciées et savoir ne pas être monolithique dans les traitements : tout est en express et tout doit partir dans la journée qui ne nécessitent pas des investissements très lourds et peuvent être menées rapidement.

Souvent le gain de productivité permet en moins d'un an un retour des sommes engagées.

1.2.3.3.3. Actions de Projet

Les actions de projet doivent être incluses dans le budget prévisionnel des investissements de l'entreprise et ne peuvent être mises en œuvre qu'après l'accord de la direction générale. (Refonte d'un système informatique, Achat d'un logiciel, investissements immobiliers, ...) Les contraintes sont souvent d'ordre financier, mais parfois les changements envisagés concernent la stratégie logistique et commerciale globale de l'entreprise. C'est pourquoi l'étude préalable doit être précise, complète, et tenir compte des avis de tous les services concernés.

Le diagnostic une fois réalisé, Il faut piloter et coordonner les opérations de changement:
La mise au point d'un planning et d'un découpage des tâches du projet s'imposent:

- Qui va suivre et coordonner l'opération?
- Qui décidera et arbitrera en cas de difficultés ou d'obstacles
- Existe-t-il une instance de pilotage relative à ce projet, de qui est-elle composée ?

- Quel est son rôle et quel est son mode de fonctionnement ?-Quel est le calendrier approuvé ? Quelles sont les phases et étapes ?
- Comment s'effectuera le suivi des actions et l'évaluation finale de l'opération ? Selon quels critères ?

1.2.4. Principes et Cas exigeant la Réalisation d'un Diagnostic

1.2.4.1. Les principes exigeant la Réalisation d'un Diagnostic logistique

Pour réaliser un diagnostic logistique, il existe une série de principes.

Ce sont:

- *Un Dysfonctionnement logistique constaté*
- *Des Changements stratégiques ou Structurels*
- *Coûts logistiques perçus comme élevés*

1.2.4.2. Les Erreurs ou Pièges à éviter lors de la Réalisation d'un Diagnostic logistique

Les Erreurs ou Pièges à éviter lors de la Réalisation d'un Diagnostic logistique se présentent en termes de dangers dans cette logistique.

Ce sont:

- *de se polariser sur une seule Fonction*
- *de perdre de vue la vocation de l'entreprise*
- *de ne pas raisonner en termes de moyens mais de besoins*

1.2.5. Introduction au Processus d'Analyse de la Performance Logistique et Cadre Contextuel de Réalisation du Diagnostic logistique

Pour analyser la performance de chaque opération, le diagnostic logistique prend en compte les particularités logistiques de l'entreprise concernée (dimensions des centres logistiques, *layout* (distribution) de l'entrepôt, type de picking effectué, effectif par équipe, niveau d'automatisation, etc.).

Il doit exister un équilibre entre tous ces éléments, faute de quoi des goulots d'étranglement et une baisse de la productivité peuvent se produire.

1.2.5.1. Variables et Indicateurs dans la Réalisation d'un Diagnostic Logistique

Lors d'un diagnostic logistique, les variables suivantes sont examinées :

- *L'infrastructure*
- *Les processus*
- *Le stock de produits ou de marchandises*
- *La sécurité au travail.*

1.2.5.1.1. *L'infrastructure* :

La localisation et les caractéristiques de l'entrepôt ou la plateforme qui impactent directement la performance des opérations. Dans ce cas les éléments ci-dessous qui constituent les indicateurs de la variable (infrastructure) sont analysés :

- **Le sol:** Il doit être en bon état, sans trous ni humidité qui représente un risque.
- **Les quais de chargement et de déchargement :** Ce sont des zones critiques, elles doivent donc favoriser un flux rapide d'entrées et de sorties.
- **Le layout :** L'aménagement de l'entrepôt doit faciliter les flux et l'organisation des produits selon la méthode ABC.
- **L'espace:** Les allées doivent être suffisamment larges pour permettre aux chariots élévateurs d'effectuer les manœuvres nécessaires.

1.2.5.1.2. *Les Processus*

Le déroulement des opérations de l'entrepôt est examiné pour identifier les anomalies et vérifier que tout est correctement documenté.

Une bonne pratique est de comparer le déroulement des opérations au référentiel SCOR (*Supply Chain Operations Reference*).

Cet outil, développé en 1996 par l'organisation internationale Supply Chain Council (12 versions sont déjà disponibles), a pour but de standardiser les processus de la chaîne logistique.

1.2.5.1.3. *Le Stock de Produits ou de Marchandises*

La gestion des stocks est prioritaire pour toute organisation.

À l'aide d'un WMS tel qu'Easy WMS de Mecalux, l'on peut obtenir tous les détails sur les marchandises (âge, obsolescence, rotation, disponibilité, etc.).

Ce logiciel prend également en compte des variables telles que les délais d'approvisionnement ou la demande prévisionnelle, afin d'éviter les ruptures de stock.

1.2.5.1.4. *La Sécurité au Travail*

L'interaction entre les opérateurs et les engins de manutention augmente le risque d'accident, c'est pourquoi il est nécessaire d'évaluer les risques professionnels. Pour veiller à la sécurité de l'entrepôt, des facteurs tels que l'état des rayonnages et des chariots élévateurs, l'éclairage, la propreté et le rangement des allées sont considérés. La **norme NF EN 15635** exige des inspections techniques des rayonnages régulières afin d'établir des conditions de travail sécurisées et de minimiser les risques de dommages aux personnes et aux équipements de stockage.

1.2.5.2. Cadre et Contexte de Réalisation d'un Diagnostic Logistique

On peut distinguer différents cas déclenchant la demande de réalisation d'un diagnostic logistique:

Un dysfonctionnement logistique constaté:

- *une contre-performance,*
- *un mécontentement des clients,*
- *un taux de litiges important,*
- *des retours importants...,*
- *une absence de coordination commercial/ production/logistique,*
- *des difficultés de communication avec les fournisseurs et les clients des changements stratégiques ou structurels touchant l'environnement de l'entreprise comme la mise en place de nouveaux schémas logistiques par les clients,*
- *une réorganisation,*
- *une restructuration,*
- *une fusion,*
- *un regroupement.*
- *des coûts logistiques perçus comme élevés par rapport à la concurrence,*
- *une moins bonne qualité que la concurrence,*
- *des réclamations clients,*
- *une augmentation forte des litiges,*
- *une faible productivité des entrepôts ou une grande disparité dans la productivité des entrepôts,*
- *des surcoûts permanents de transports du fait d'un appel permanent à de l'express,*
- *une augmentation des erreurs, des retards de livraison.*

CHAPITRE 2

ORGANISATION DES RÉSEAUX DES TRANSPORTS ET PROCESSUS DE RÉALISATION DU DIAGNOSTIC LOGISTIQUE GLOBALE

SECTION 2.1 – PLANIFICATION DES RÉSEAUX LOGISTIQUES ET DES TRANSPORTS

2.1.1. Organisation des Réseaux de Transport et de la Logistique globale

2.1.1.1. Les Réseaux logistiques fondamentaux

Les infrastructures logistiques comportant des plates-formes multimodales ont une configuration se trouvant aux nœuds de trois réseaux distincts et interdépendants.

Ce sont :

- *le réseau industriel et commercial,*
- *le réseau logistique et*
- *le réseau transport.*

2.1.1.1.1. Le Réseau industriel et commercial

Un réseau industriel et commercial, composé des sites industriels et/ou de mise en vente d'une même famille de produits, émet un besoin de service concernant ses approvisionnements en marchandises (ou, au contraire, son besoin en enlèvement de marchandises) dans chacun de ses sites.

Pour satisfaire ce besoin, la fonction logistique, pour la partie matérielle de la gestion des flux, déploie un ensemble d'établissements (*entrepôts, stations de conditionnement, hypermarkets, centres de distribution etc.*,).

2.1.1.1.2. Le Réseau logistique

Pour satisfaire les besoins des produits/marchandises, pour la partie matérielle de la gestion des flux, la fonction logistique déploie un ensemble d'établissements.

Ces établissements sont le lieu du stockage des marchandises et de la préparation des commandes.

L'ensemble de ces établissements constitue le réseau logistique.

2.1.1.1.3. Le Réseau transport

Pour assurer le lien entre ces différents établissements logistiques, l'on fait appel au transport.

La fonction transport utilise également des établissements permettant, principalement, d'effectuer les opérations de groupage, de dégroupage, et/ou de changement de mode afin de maximiser le remplissage des véhicules.

L'ensemble de ces établissements, d'installations, d'infrastructures et de moyens pour effectuer les opérations constitue le réseau transport.

2.1.1.2. Approche et Définition de Réseaux logistiques

Un réseau logistique est un ensemble des sources, des plateformes, et des stations intermédiaires qui sont connectées et reliées au système de transport et à travers les objets physiques. Le **réseau logistique** peut être ainsi défini en prenant en compte l'ensemble des opérations successives de transports, manutentions et stockages intermédiaires mises en œuvre pour assurer l'acheminement des marchandises du lieu de fabrication au lieu de consommation finale.

Comme dans le domaine analogue et informatique, les réseaux logistiques se différencient par les systèmes tels que:

- **L'Intralog** : est le réseau logistique d'un site de production ou d'une station logistique
- **L'Extralog** : est le réseau logistique externe situé entre les sites de production et les stations logistique de l'entreprise, ses fournisseurs et ses clients
- **L'Interlog** : est la connection des réseaux logistiques de tous les ménages, les entreprises, les prestataires de services et des autres acteurs ou agents économiques

2.1.1.3. Analyse et Diagnostic des Réseaux

Du point de vue général, un réseau logistique est multifonctionnel et se compose de sous-systèmes et de systèmes partiels avec des fonctions différentes et spéciales.

Les systèmes partiels du Intralog sont les machines, les robots, les magasins, les systèmes commissionnaires et les stations de manutention, qui sont connectés et reliés aux grues, aux véhicules et convois.

Les Sous-systèmes du Extralog sont des réseaux d'approvisionnement pour le matériel et composants, les réseaux de distribution pour les produits-finis, les réseaux de recyclage et des Intralogs qui sont connectées au système externe de transport.

Cela conduit à la hiérarchie du système logistique dont:

1. **L'Interlog comme le réseau logistique global** qui comporte
2. **des réseaux logistiques nationaux et régionaux**, qui se comportent
3. **des Extralogs de ménages, d'entreprises et des prestataires de services logistiques**, dont les composantes sont

4. *les Intralogs de consommation, de production et de sites logistiques*, qui comportent
5. *la manutention, le magasinage, le commissionariat, l'acheminement et les systèmes de véhicule*, constitués
6. *de machines et de robots qui se composent des pièces, de composants ou modules.*

2.1.2. Conception, Design et Configuration des Réseaux logistiques globaux

2.1.2.1. Design et Formation des Réseaux logistiques

Le réseau logistique peut être défini comme *l'ensemble des opérations successives de transports, manutentions et stockages intermédiaires mises en œuvre pour assurer l'acheminement des marchandises du lieu de fabrication au lieu de consommation finale*.

Il désigne aussi l'ensemble des prestataires qui réalisent ces opérations.

2.1.2.1.1. Les différents Réseaux de Distribution

L'expédition des marchandises depuis les unités de production jusqu'au client final peut se faire suivant plusieurs circuits.

Ceux-ci sont matérialisés par des infrastructures composées d'entités physiques de taille et de conception très variables : *dépôt, entrepôt, plate-forme*.

Il apparaît important de rappeler que, *la plate-forme* sert à regrouper des marchandises en provenance de différentes usines ou différents entrepôts.

On parle de plate-forme d'éclatement. La distribution se fait alors sur un rayon de 120 à 150 km.

A la différence des plates-formes, *l'entrepôt* stocke les produits pendant une durée plus ou moins longue :

- ✓ *soit pour réaliser une première approche logistique (apport d'une valeur ajoutée au stockage) ;*
- ✓ *soit pour des motifs d'opportunité promotionnelle, de spéculations ou d'avantages tarifaires. L'entrepôt peut couvrir jusqu'à la moitié de l'hexagone.*

D'un point de vue logistique, la constitution d'un réseau de distribution dépend de nombreux critères :

- *la nature des produits ;*
- *la taille moyenne de chacune des commandes ;*

- **le type de clients approvisionnements (commerce de détail, super, hyper...).**

Ces critères étant posés, il s'agit de déterminer la structure du réseau c'est-à-dire le nombre de niveaux d'infrastructures et le type de ceux-ci.

2.1.2.1.2. Caractéristiques et Critères des Réseaux

On peut remarquer qu'un réseau de transport logistique peut être caractérisé par quatre critères à savoir :

- **La typologie du réseau**
- **Le mode de transport**
- **Les modes de conditionnement ou les unités de chargement**
- **Les contenus** (les marchandises proprement dites).

Ces critères créent donc quatre niveaux d'hétérogénéité entre les réseaux de transport.

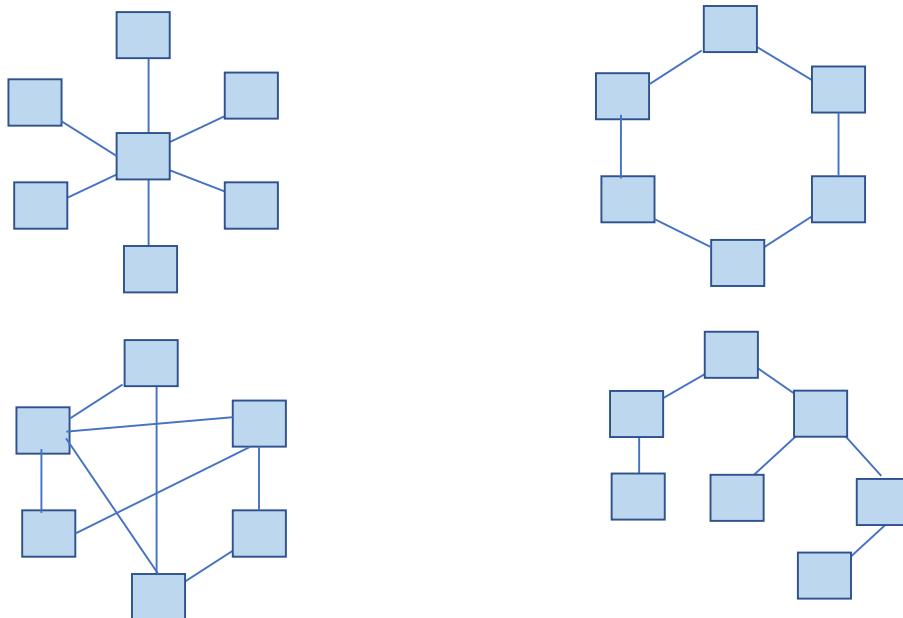
Analysons chacun de ces critères à partir des typologies différentes (Figure 2.1).

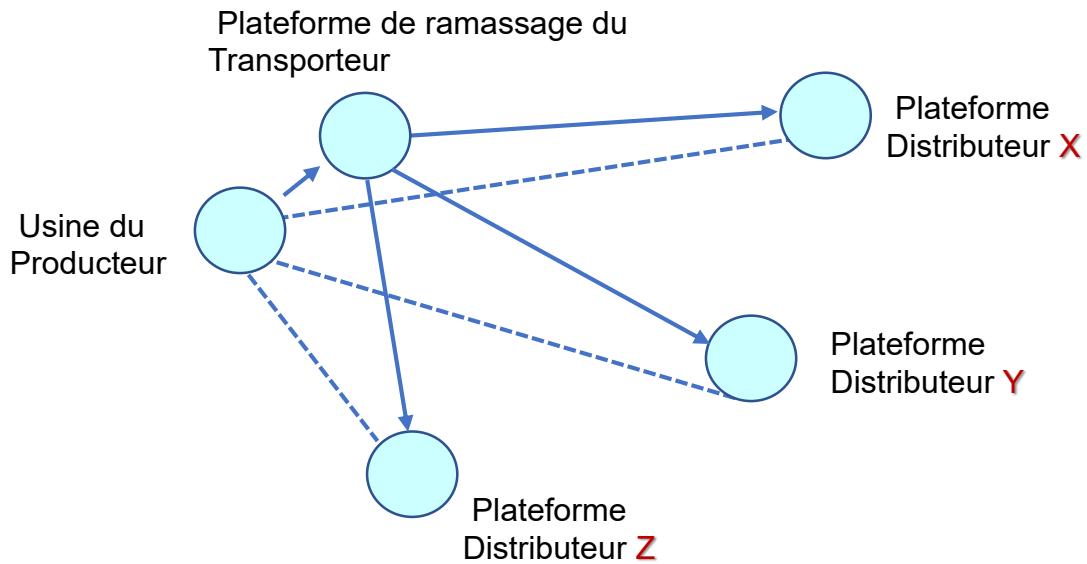
2.1.2.2. Les différentes Typologies des Réseaux logistiques

Un réseau de transport peut avoir des typologies différentes (Figure 2.1).

D'autre part, le réseau logistique du point de vue d'un distributeur de la grande distribution présente une topologie arborescente (Figure 2.2).

Figure 4 : Des topologies différentes pour les réseaux logistiques

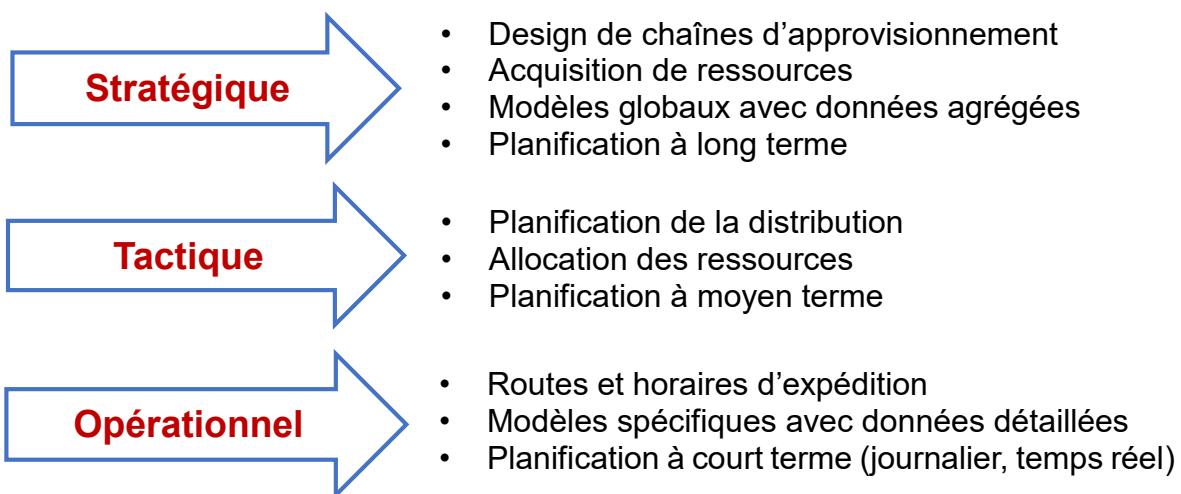




2.1.2.3. Conception des Réseaux logistiques globales

La **conception de réseaux logistiques** obéit à trois (3) niveaux d'analyse

- ✓ L'analyse stratégique
- ✓ L'analyse tactique
- ✓ L'analyse opérationnelle



2.1.2.4. Configuration des Réseaux logistiques globales

La configuration de réseaux logistiques implique que l'entreprise réponde aux questions suivantes dans son Analyse :

- *À quels marchés devrait-on s'attaquer ?*
- *Quelles activités devrait-on externaliser ?*
- *Quels partenaires choisir ?*
- *Combien devrait-il y avoir d'usines et de centres de distribution dans le réseau? Où devrait-on les situer ?*
- *Quels produits devraient être stockés dans chaque installation?*
- *Quels clients devraient être ravitaillés par chaque usine et chaque entrepôt?*
- *Quelles sources d'approvisionnement devraient être utilisées par chaque usine?*
- *Quels moyens de transport devrait-on utiliser? Devrait-on avoir une flotte interne?*
- *Enfin, combien tout cela va-t-il coûter?*

Configuration des Réseaux logistiques

La configuration des réseaux permet de :

- ✓ Massifier
- ✓ Optimiser
- ✓ Mutualiser

Ainsi la livraison directe est de l'Usine vers les Clients.

2.1.3. Organisation des Réseaux de Circulation

Dans le planning de transport et des opérations logistiques, les processus se déroulent en empruntant des points ou lieux, des sites ou des voies d'entrée et de sorties.

Ces points et lieux donnent une morphologie faite d'intersection d'infrastructures ou de plateformes qui relèvent les différents modes de transport.

2.1.3.1. Configuration et Morphologie des Réseaux de Transport

➤ *Le Réseau Nodal*

Les nœuds ou points sont définis comme des lieux permettant d'arrêts, d'escales multiples pour la récupération et la livraison des consignations.

Ils constituent et sont à la fois les points d'entrée et de sortie du réseau et les lieux d'agencement des arcs, que ceux-ci appartiennent à la même technique ou relèvent de modes de transport différents.

2.1.3.2. Organisation des Réseaux de Circulation

La logistique de transport fonctionne selon une organisation des réseaux de circulation à partir desquels les infrastructures sont interconnectées avec des liaisons plurimodales.

L'organisation des réseaux de circulation fait usage d'une multiplicité d'itinéraires menant d'un point à un autre.

Il existe des *corridors*, des *hubs*, des *hubs and Spokes*, des *milk runs*, des *hinterlands*, etc. d'Algésiras (Espagne).

2.1.3.2.1. Le Hub

Un *hub* est le noyau pivot d'un système de transport.

De par définition, un **Hub** est une plaque tournante qui accueille les flux de marchandises en provenance des grands ports pour les redistribuer dans des ports plus petits.

Au niveau du transport aérien, le terme s'applique aux aéroports et il désigne la plate-forme de correspondance ou de regroupement des compagnies aériennes.

Un hub aérien peut être de taille modeste : Clermont-Ferrand par exemple pour les lignes intérieures transversales, ou il peut avoir des dimensions considérables, internationales et domestiques : Atlanta en Amérique du Nord par exemple.

Dans le transport maritime, le terme peut qualifier également les grands *hubs maritimes* ou *ports-pivots* qui servent de centre d'éclatement pour le transport des marchandises. Le terminal à conteneurs est le lieu du transbordement des conteneurs entre les navires-mères engagés sur les grandes lignes transocéaniques et les navires feeder engagés sur des lignes régionales qui desservent des ports secondaires. Les transbordements peuvent se faire aussi entre navires mères.

Les *hubs maritimes* sont situés à l'intersection des grandes routes est-ouest et des routes nord-sud. Les hubs de transbordement n'ont pratiquement pas de trafic d'*hinterland* : *Algésiras*, *Gioa Tauro*, *Marsaxlokk* en Méditerranée, *Salalah*, *Colombo*, *Singapour* dans l'Océan Indien. Les hubs de la *Northern Range* sont des hubs de transbordement et des ports d'*hinterland* : *Rotterdam* (Hollande), *Anvers* (Belgique), *Hambourg* (Allemagne), *Le Havre* (France).

2.1.3.2.2. Le Réseau Hub and Spoke

Hub and spoke est un terme emprunté à la mécanique et qui signifie **moyeu et rayons**.

Le concept de *Hub-and-Spoke* représente une typologie en étoile et les tournées de véhicules qui sont un réseau en anneau.

Le *hub* ou *moyeu* est le point vers lequel convergent les différentes lignes, assimilées à des rayons. Le réseau en *hub and spoke* privilégie un trafic en étoile autour d'un nœud. Par

rapport au réseau totalement maillé, ce système a l'avantage de permettre des économies d'échelle dans un contexte de massification des flux.

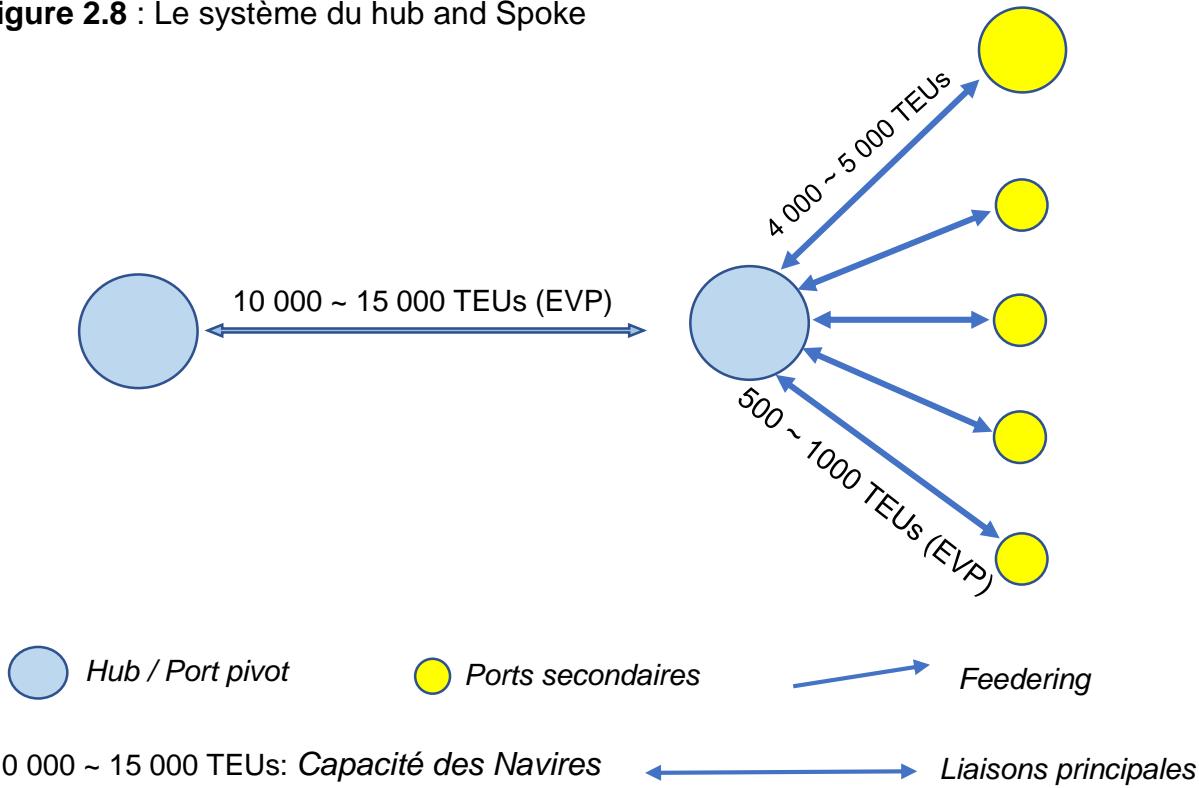
La technique du *hub and spoke* a d'abord été employée par le transport aérien. C'est la compagnie de fret express FedEx qui l'a d'abord expérimentée pour les colis aux Etats-Unis en utilisant le hub de Memphis.

2.1.3.5.2. Le Réseau Hub and Spoke du Réseau de transport maritime

Le **réseau Hub and Spoke** est un réseau qui fonctionne comme une manivelle.

Le *Hub* agit comme le point central de redistribution ou de feeding desservant les différents centres de distribution localisés sur un espace géographique dans lequel les régions sont parfaitement interconnectées par des liaisons terrestres ou maritimes. L'image ci-dessous illustre le réseau de circulation maritime avec indication des ports pivots et le processus feeding.

Figure 2.8 : Le système du hub and Spoke



2.1.3.2.3. Corridor de transport

Un **corridor**, au sens général, est un espace géographique dans lequel les régions sont parfaitement interconnectées par des liaisons terrestres ou maritimes plurimodales.

Un corridor est aussi une voie de transit au régime administratif particulier facilitant le passage des marchandises lorsque les conditions géopolitiques sont défavorables et/ou les territoires enclavés. Les corridors de transport sont des outils indispensables à l'ouverture des économies de certains pays enclavés.

Un **corridor de fret (freightway ou freeway)** est une infrastructure exploitée en commun par plusieurs gestionnaires pour permettre la circulation sur un même itinéraire.

SECTION 2.2 – MÉTHODES DE PLANIFICATION DES OPÉRATIONS DE DISTRIBUTION ET DE TRANSPORTS

2.2.1. Planification des opérations de Transport

La planification des opérations de transport se distingue en deux grands niveaux qui constituent des étapes fondamentales de la détermination du réseau logistique.

Il s'agit ici de :

- *Définir les Méthodes de Planification des Transports*
- *Déterminer les moyens de transport.*

2.2.1.1. Définition des Méthodes de Planification des Transports

Dans le planning de transport, le processus se déroule par des méthodes telles que :

- **Planifier le transport** : Gestion des contrats de transport, la création des ordres de transport ;
- **Préparer les ordres de transport** (affréter le transport, établir les documents de transport, définir le plan de chargement) ;
- **Exécuter les ordres de transport** (transporter, suivre le transport,) ;
- **Clôturer les ordres de transport** (contrôler les factures des transporteurs) ;
- **piloter la performance du transport** (réduire les coûts de transport, réduire l'impact sur l'environnement, mettre en œuvre un TMS, etc.).

2.2.1.1.1. Planifier le transport : Gérer les contrats de transport

La tarification du transport routier : La tarification du transport peut être fonction d'un nombre différent et varié de paramètres :

- ✓ le poids,
- ✓ le volume,
- ✓ la surface occupée au sol,

- ✓ l'unité de conditionnement (la palette par exemple), la distance parcourue,
- ✓ le type de marchandise transportée (dangereuse, liquide...),
- ✓ le nombre de chargements ou déchargements ou encore le temps d'attente avant un chargement ou un déchargement.

2.2.1.1.2. Créer les ordres de transport

Un transport de fret est souvent initié par la création d'un ordre de transport.

Par exemple, un prestataire logistique reçoit des ordres de transport de la part de ses clients par téléphone, fax ou e-mail.

Un service logistique interne peut recevoir des ordres de transport générés automatiquement par le progiciel de gestion intégré de son entreprise.

Un ordre de transport peut être créé pour servir une commande client ou un groupe de commandes clients.

2.2.1.1.4. Préparer les ordres de transport

Affréter le transport

Une fois le plan de transport défini, il faut identifier les chauffeurs et les véhicules qui réaliseront le transport.

Sans moyen de transport en propre, ce qui est de plus en plus souvent le cas, une entreprise doit affréter un transport.

L'affrètement consiste à confier le transport de marchandises à une société de transport.

L'usage du mot affrètement, utilisé initialement pour le seul transport maritime, a été étendu à tous les autres modes de transport.

2.2.1.2. Détermination des Moyens de Transport

Déterminer les moyens de transport est donc une des étapes fondamentales de la détermination du réseau logistique.

En effet, l'organisation d'une opération d'acheminement consiste à ordonner les opérations successives de transport et de stockage, tout en prenant en compte les moyens logistiques à déployer dans les points où la marchandise subit une rupture de charge.

Ici, la méthode de détermination des moyens de transport consiste à choisir le moyen de transport approprié.

C'est à dire, celui qui permet d'acheminer au coût optimal, dans les meilleures conditions et délais, les marchandises d'un lieu d'expédition à un lieu de destination.

Le choix du moyen de transport « approprié » découle d'une analyse comparative des caractéristiques de la marchandise et de celles des différents modes de transport qui desservent les zones d'expédition et de destination.

Pour se faire, il y a deux facteurs liés au transport pour lesquelles il sera question de ressortir des synergies.

2.2.2. Organisation des Tournées de Transports et de Livraison

Il s'agit de la définition d'un plan de transport et des tournées de livraison.

2.2.2.1. Définir le plan de transport

Le plan de transport définit les acheminements mis en œuvre sur une période donnée pour réaliser les ordres de transport. Chaque ordre de transport est affecté à un acheminement. Un plan de transport peut être fixe ou variable.

- ✓ Un *plan de transport fixe* ne varie pas d'une période à l'autre. Il est dimensionné pour répondre à une demande moyenne. Les sociétés de transport maritime opèrent le plus souvent leurs porte-conteneurs suivant un plan de transport fixe.
- ✓ Lorsque le *plan de transport est variable*, les acheminements sont planifiés en fonction des ordres de transport à exécuter. Il est très souvent nécessaire de consolider les ordres de transport afin de réduire les coûts d'exploitation d'un plan de transport variable.
- ✓ La mise en place des trajets continus et des tournées de ramassage ou de livraison: (continuous move routings).

Les tournées améliorent le taux de remplissage des véhicules et réduisent ainsi les coûts de transport.

Les tournées de livraison sont souvent appelées ***milk run*** en anglais, en référence à la tournée du laitier qui dépose, chaque matin, une bouteille de lait chez ses clients.

2.2.2.2. Typologie des tournées dans le transport des Livraisons

En logistique le concept de ***milk run*** est un *round trip* qui facilite soit la distribution ou le ramassage.

Il existe 3 types de transport dans les tournées de livraison ou milk run:

- **Transport direct avec Milk Runs** : Collecter à partir d'un ou plusieurs fournisseurs pour des clients directement en cours de route.

- **Transport direct via les Centres Distribution** : Collecter à partir d'un ou plusieurs fournisseurs et faire la livraison aux clients individuellement à partir du centre de distribution.
- **Transport par les centres de distribution avec usage de Milk Runs** : Collecter à partir d'un ou plusieurs fournisseurs et faire la livraison aux clients à l'aide du concept milk run, à partir du centre de distribution.

2.2.3. Organisation des Trajets de Transports

Dans la logistique de transport, l'organisation des trajets de transports passe par :

- *La Détermination de l'Itinéraire*
- *L'Organisation des Tournées de transport*
- *Le Processus de gestion des Tournées*
- *La Recherche d'une solution optimale*
- *Les Méthodes d'application dans la gestion des Tournées*
- *La Détermination des différents Types de Trajets*

2.2.3.1. Détermination d'un itinéraire

C'est une des tâches les plus courantes. Le programme détermine l'itinéraire en fonction :

- *de la demande de l'utilisateur* ;
- *de la distance la plus courte* ;
- *de l'itinéraire le plus rapide* ;
- *de l'itinéraire conseillé* ;
- *des caractéristiques du véhicule et éventuellement des vitesses moyennes définies par types de voie pour le véhicule considéré* ;
- *des voies et de leurs limitations de vitesse* ;
- *pour certains systèmes, des règles de conduite des poids lourds (temps de repos, etc.)* ;
- *éventuellement des temps d'attente prévisibles (frontières, tunnels, etc.)* ;
- *des temps de chargement et déchargement prévus aux différents points de passage, etc.*

2.2.3.2. Organisation des Tournées de transport

L'optimisation de tournées est une démarche d'optimisation sous contrainte des trajets de livraisons, de service client ou de visites commerciales.

Les contraintes prises en compte sont généralement :

- *les temps de déplacement*
- *les distances parcourues*
- *les disponibilités clients ou prospects*
- *les temps de travail salariés*

2.2.3.2.1. Organisation générale des tournées

L'organisation de tournées est un peu plus complexe car il ne s'agit plus seulement de choisir entre plusieurs itinéraires possibles mais de déterminer :

- *dans quel ordre un véhicule va se rendre en plusieurs points, en vérifiant que les poids et volumes à transporter entre ces points sont compatibles avec les capacités du véhicule et en optimisant un paramètre (distance à parcourir par exemple, ou coût de la tournée) ;*
- *comment plusieurs camions vont effectuer de telles tournées, en se partageant les livraisons ou ramassages à effectuer et en optimisant un paramètre (coût des tournées, par exemple) ; ceci peut se faire de plusieurs façons :*
 - *en organisant des tournées fixes parcourant des itinéraires déterminés avec une périodicité fixée (tournées de ramassage agricole), par exemple, parce qu'on ne connaît pas à l'avance les quantités à ramasser,*
 - *en organisant des tournées par zones : on découpe le territoire à parcourir en un certain nombre de zones et l'on prépare chaque jour la tournée de chaque zone en fonction des adresses et des quantités à livrer*
 - *en reconfigurant les tournées, chaque jour, pour optimiser.*

2.2.3.2.2. Les Types de Tournées et leur gestion

La planification des tournées de livraison peut s'effectuer suivant deux techniques : *la tournée fixe et la tournée variable*

- **La Tournée fixe :**

La tournée fixe consiste à fixer des tournées, à partir de données établies au préalable, et pour une période donnée (semaine, mois...). Ce principe est simple mais présente plusieurs inconvénients notamment :

- ✓ il ne garantit pas le remplissage optimal des véhicules ;
- ✓ il fige le planning de tournées de livraison donc n'optimise pas l'organisation en termes de client à livrer et de distance minimum à parcourir.

- Dans le cas où les flux à ramasser ou à distribuer sont suffisamment réguliers, on constitue une tournée pour laquelle seront fixées de façon permanente le circuit et la fréquence.

Elle prend l'aspect d'un camembert découpé en tranches, le centre étant évidemment le lieu de départ et les tranches représentent la zone géographique desservie par un même véhicule.

- **La Tournée variable :**

Il s'agit là d'une tournée «sur mesure», établie strictement en fonction des besoins. La productivité est bonne mais on y perd en taux d'utilisation des véhicules.

- **La tournée variable à l'intérieur d'une zone bien définie:** A l'intérieur de chaque zone, la tournée sera organisée en fonction des besoins exprimés. Les quantités sont cumulées en saturant les véhicules jusqu'au maximum des capacités disponibles, lorsque l'ensemble du parc est affecté aux tournées des jours suivants.

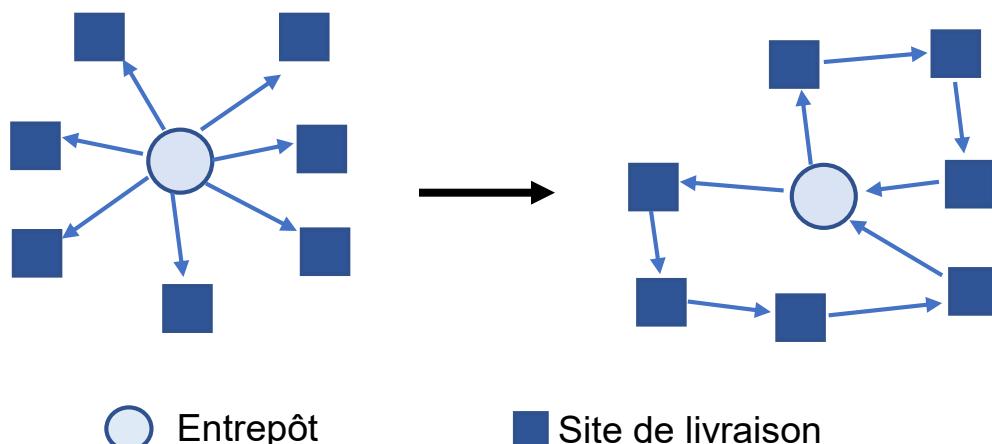
Le principe de la tournée variable consiste à fixer chaque jour les tournées en fonction de la demande (quantité à livrer, localisation des clients) et des véhicules disponibles. On engage ainsi un nombre variable de véhicules lesquels parcourent un circuit variable, en fonction du tonnage à distribuer et de la localisation des clients à livrer.

2.2.3.2.3. Les Tournées de Livraison

Il existe des tournées de livraison qui sont souvent appelées **milk run** en anglais, en référence à la tournée du laitier qui dépose, chaque matin, une bouteille de lait chez ses clients.

D'une manière efficace, des différentes techniques ont été développées pour construire des tournées optimales (par exemple la *saving matrix technique* et la *generalized assignment technique*). Il existe également de nombreux logiciels d'optimisation des tournées.

Figure 2.6: Tournée de livraison



2.2.4. Méthodes de gestion des Tournées dans les Trajets de Transports

L'organisation des tournées, qu'il s'agisse des tournées de messagerie et monocolis ou des tournées de livraison à partir des plates-formes industrielles ou de la grande distribution, demande la mise en œuvre de techniques particulières.

La détermination de la ou des tournées optimales peut s'effectuer, soit à partir d'algorithmes tels que **l'algorithme des écartements de Kruskal**, soit par **programmation linéaire**.

Les méthodes courantes restent très empiriques et consistent souvent à diviser la zone géographique de livraison en plusieurs zones de tournée.

On regroupe les bons de livraison par zones puis on laisse le conducteur organiser sa tournée quitte à étendre sa zone de livraison ou à la rétrécir au profit d'une autre pour égaliser les différentes tournées en nombre de livraisons et respecter les contraintes de poids ou de volume.

2.2.4.1. Méthodes Classique des Tournées

Une tournée se présente toujours sous la même forme, livrer n clients à partir d'un point central, ce qui implique les opérations suivantes :

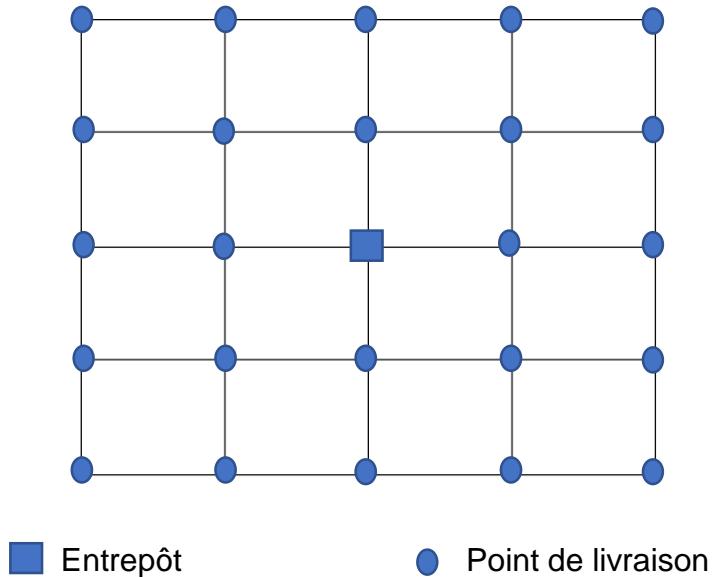
- *Chargement du véhicule au dépôt.*
- *Parcours d'approche jusqu'chez le premier client.*
- *Déchargement chez le premier client.*
- *Parcours jusqu'au client suivant.*
- *Et ainsi de suite jusqu'au dernier client.*
- *Retour au dépôt.*

2.2.4.2. Modèle théorique de Prise en compte des tournées de livraison ou de ramassage

Soit une zone de distribution constituée de 24 points de livraison répartis autour d'un entrepôt central selon le modèle de la Figure 4, constitué d'un carré de côté égal à 2 :

Entrepôt Point de livraison

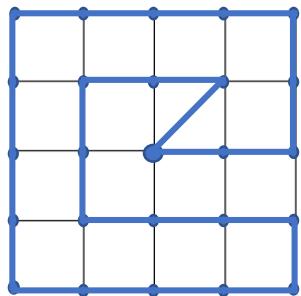
Figure 2.7 : Exemple théorique de zone de distribution.



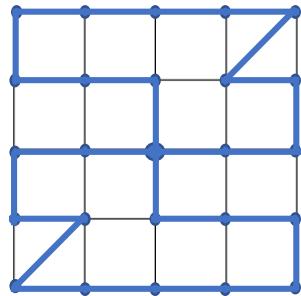
■ Entrepôt

● Point de livraison

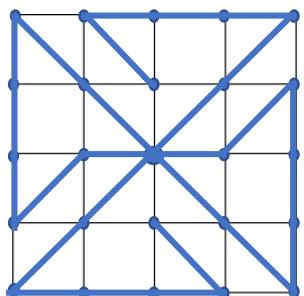
Figure 2.8 : Cas de tournées possibles



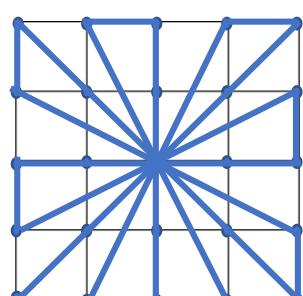
1 tournée



2 tournées



4 tournées



8 tournées

Tableau 2.9 : Déplacement total suivant le nombre de tournées.

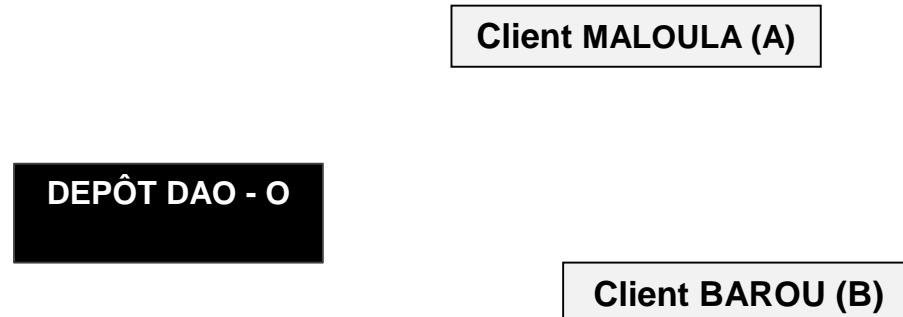
Nombre de tournées						
	1	2	4	8	12	24
Distance totale	12,7	13,4	16,4	22,4	29,6	46,6

2.2.4.3. La Recherche d'une solution optimale

La résolution d'un tel problème ne peut se faire manuellement compte tenu du nombre de possibilités de solutions qui existent. De nombreux progiciels d'optimisation permettent de traiter ce type de problème. Ils utilisent le plus souvent l'algorithme des écartements conçu par Kruskal.

Cette méthode fournit une approche d'une solution mais pas nécessairement la meilleure. Son objectif vise à minimiser la distance à parcourir ou la durée de chaque tournée. Elle repose sur la notion simple de gain ou d'écartement défini comme le montre la schématisation.

Figure 2.10. Disposition des clients.

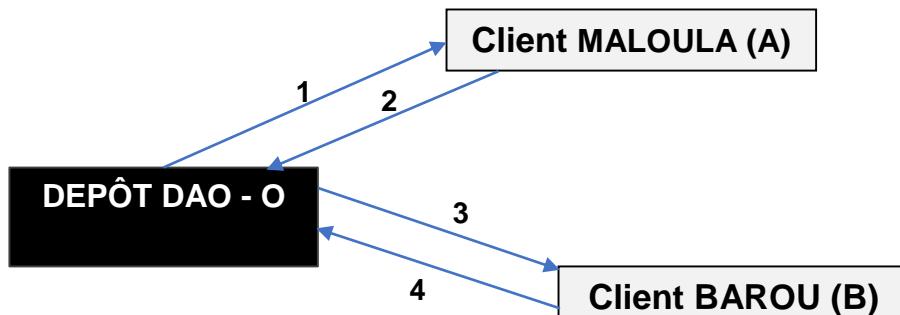


Problème

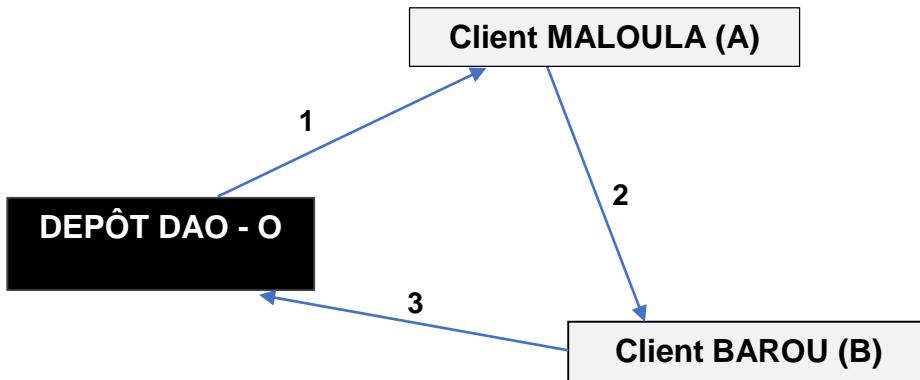
Soient un dépôt DAO (O) et deux clients MALOULA (A) et BAROU (B). On veut trouver le plus court chemin permettant de livrer MALOULA et BAROU à partir de O.

Deux solutions s'offrent à nous :

Solution 1 : Approvisionner MALOULA, retourner au dépôt, puis livrer BAROU et revenir en O.



Solution 2 : Approvisionner MALOULA puis BAROU au cours de la même tournée.



A partir des deux solutions proposées, quelles seront les distances à parcourir ?

Les distances D1 et D2

Les distances parcourues s'écrivent alors :

$$D1 = 2 d(O,A) + 2 d(O,B)$$

$$D2 = d(O,A) + d(A,B) + d(O,B)$$

L'objectif étant d'obtenir un gain en intégrant les deux points dans une même tournée.

2.2.4.3.1. Notion de « Gain » ou « Ecartement »

On appelle gain ou écartement du couple de points MALOULA, BAROU par rapport au centre O, la différence entre ces deux solutions c'est-à-dire en termes de quantités :

$$\begin{aligned} G(A,B) &= D1 - D2 \\ &= d(O,A) + d(O,B) - d(A,B) \end{aligned}$$

$G(A,B)$ représente donc le gain obtenu en intégrant ces deux points dans une même tournée.

2.2.4.3.2. Étude de la méthode

La détermination des tournées va débuter en considérant, en premier lieu, les couples de points présentant l'écartement le plus élevé possible.

On démontre que, pour une localisation donnée du dépôt, minimiser la longueur de la tournée revient à maximiser la somme des écartements.

La procédure d'application de la méthode se définit comme suit :

- *calculer les écartements de tous les couples de points par rapport au centre ;*
- *les classer par importance décroissante ;*
- *sélectionner chaque couple de la liste ; abandonner ceux formant une boucle ou une fourche avec ceux précédemment sélectionner (on s'interdit de passer plusieurs fois en chaque point);*
- *arrêter la procédure en fonction des contraintes de tonnage, de temps ;*
- *joindre le centre a ces deux extrémités.*

2.2.4.3.2. Objectif du cas de la méthode de détermination de la tournée

L'objectif est de composer une tournée de livraison dans le but de parcourir la plus petite distance.

2.2.4.4. Étude de Cas de la Méthode d'Application

Une entreprise MEITE (O) doit livrer cinq clients MALOULA (A), BAROU (B), COULIBALY (C), NAMOGO (N) et KONATE (K) à partir de son dépôt O avec un véhicule de 10 tonnes. Le tableau ci-dessous indique les éléments suivants :

- les distances entre chaque client (en km) ;
- les distances entre l'entreprise et chaque client (en km) ;
- les tonnages à livrer par jour et par client.

Clients Points	Tonnage à livrer	Dépôt O	N	A	B	C	K
MALOULA (A)	2,0	23	15	-	32	38	17
BAROU (B)	0,8	15	19		-	28	25
COULIBALY (C)	0,2	18	35			-	38
NAMOGO (N)	1,3	24	-				20
KONATE (K)	1,0	33					-

❖ Application de la méthode

➤ Etape 1

On calcule le **gain** pour chaque couple de points par rapport à l'entreprise MEITE O, comme suit :

$$G(A,B) = d(O,A) + d(O,B) - d(A,B)$$

$$= 23 + 15 - 32$$

$$= 6$$

$$G(A,C) = 3 \quad G(B,C) = 5$$

$$G(C,N) = 7 \quad G(A,D) = 32$$

$$G(B,N) = 20 \quad G(C,K) = 13$$

$$G(A,K) = 39 \quad G(B,K) = 23$$

$$G(N,K) = 37$$

➤ Etape 2

Ensuite, on classe les gains des couples par ordre décroissant :

$$G(A,K) ; (N,K) ; (A,N) ; (B,K) ; (B,N) ; (C,K) ; (C,N) ; (B,C) ; (A,C)$$

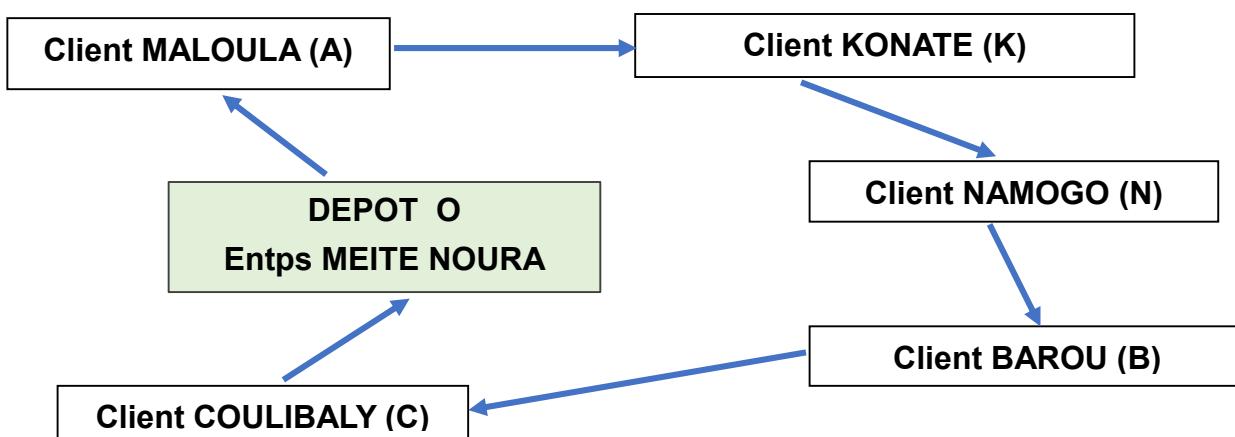
➤ Etape 3

On trace alors la tournée en sélectionnant chaque couple les uns après les autres sans considérer les clients déjà intégrés et en évitant de former des boucles dans la tournée, ce qui donne :

[A,K] ; [N,K] ; pas [A,N] (car cela formerait une boucle) ; pas [B,K] ; [B,N] ; pas [C,K]; pas [C,N] ; [B,C] puis on joint le dépôt O.

Les clients sont repartis géographiquement comme la solution (Figure) ci-dessous.

Figure 2.11 : Tournée de livraison de l'exemple



2.2.4.5. Les différents Types de Trajets

La programmation des trajets au sein d'une entreprise de transport ou d'un service de transport privé est souvent le résultat de routines, d'ailleurs souvent efficaces. On dispose cependant désormais avec l'informatique d'un grand nombre de programmes de routage et aussi de préparation de tournées comme on vient de le voir.

Le vocabulaire de l'organisation des trajets est désormais pour une grande part américain.

On parle donc de :

- *traction point à point*
- *trajets multidrops*
- *trajets multipicks*
- *trajets multipicks et multidrops*
- *trajets round trip*
- *trajets continus*

2.2.4.5.1. Traction point à point

Le traction point à point pour désigner un trajet d'un camion plein (full load) allant d'un point à un autre qu'il s'agisse de la partie traction d'une messagerie entre deux plates-formes ou d'une livraison d'un industriel à un client unique.

C'est le cas par exemple des livraisons « synchrones » d'un équipementier à un assembleur dans des délais qui ne permettent aucun passage par plate-forme.

2.2.4.5.2. Trajets Multidrops

Le **trajets multidrops** pour désigner ces trajets effectués par un véhicule qui charge en un seul point, par exemple une usine et livre à plusieurs clients successifs. C'est aussi un peu le cas de toutes les tournées de livraison à partir d'une plate-forme.

2.2.4.5.3. Trajets Multipicks

Le **trajets multipicks**, avec chargement en plusieurs points pour une livraison unique, par exemple un véhicule de distributeur qui va charger chez plusieurs fournisseurs d'une même région pour livrer sur une plate-forme ; c'est aussi le cas des *milk runs*, tournées de collecte du lait réalisées par un industriel auprès de ses divers fournisseurs, l'ensemble de ces tournées pouvant représenter sur la carte une sorte de marguerite ; cette technique permet d'augmenter la fréquence des livraisons et donc de diminuer les stocks avec des coûts de transport acceptables mais suppose un respect absolu des horaires de chargement dans chaque entreprise.

2.2.4.5.4. Trajets Multipicks et Multidrops

Les **trajets multipicks et multidrops** avec chargements sur plusieurs sites et livraisons sur plusieurs autres.

Une tournée de ramassage (*multi-pick*) permet de regrouper les marchandises de plusieurs fournisseurs suivant une tournée, tandis qu'une tournée de livraison (*multi-drop*) permet de livrer plusieurs clients suivant une tournée (voir **figure 2.6**). Les tournées améliorent le taux de remplissage des véhicules et réduisent ainsi les coûts de transport. La recherche de la ou des tournées de livraison optimales peut être un problème difficile à résoudre. Il faut en effet déterminer quels clients seront servis par quel véhicule et dans quel ordre ce dernier doit visiter les clients de manière à minimiser, par exemple, la longueur totale des tournées ou le nombre de véhicules utilisés.

2.2.4.5.5. Trajets Round Trip

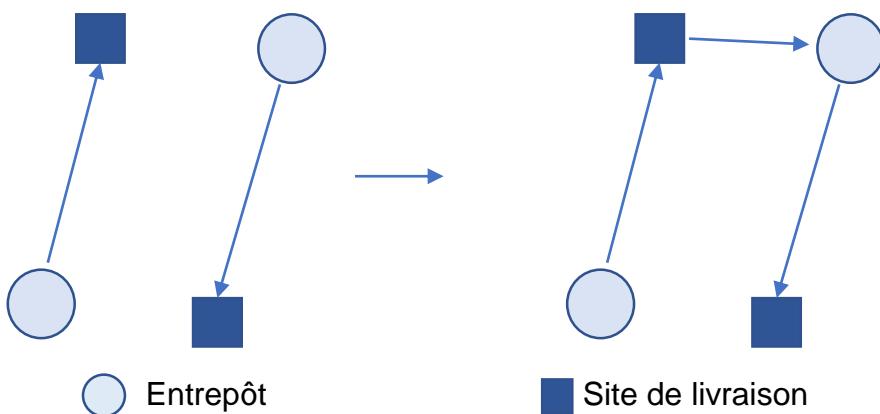
Les trajets round trip combinant chargement et déchargement tout au long d'une boucle revenant à son point de départ. C'est ce qu'on essaye de réaliser assez souvent en transport privé pour diminuer les temps de retour à vide.

Ces derniers types de trajets demandent une bonne maîtrise du chargement des véhicules pour ne pas devoir décharger certaines marchandises pour en atteindre d'autres. C'est une des fonctions du conducteur d'organiser ses chargements et déchargements à cet effet mais l'on dispose désormais de programmes informatiques d'aide en ce domaine qui peuvent rendre de grands services à condition que les bases de données des colis (palettes, cartons, etc.) soient suffisamment précises en ce qui concerne leurs dimensions.

2.2.4.5.6. Trajets Continus

Afin d'éviter les trajets à vide, il est quelquefois possible de mettre en place des trajets continus (*continuous move routings*). Si une livraison doit être effectuée d'un site A vers un site B et si une autre livraison nécessite le trajet inverse, il peut être avantageux d'utiliser le même camion (Voir **Figure 2.6 : Tournée de livraison**). Certaines sociétés industrielles peuvent quelquefois utiliser les mêmes camions pour l'approvisionnement des matières premières et l'expédition des produits finis.

Figure 2.12 : Trajet continu



D'une manière efficace, des différentes techniques ont été développées pour construire des tournées optimales (par exemple la *saving matrix technique* et la *generalized assignment technique*). Il existe également de nombreux logiciels d'optimisation des tournées.

Des expériences récentes et innovantes sont développées, testées sur des pilotes puis déployées au niveau national, telles que le développement des boucles fermées qui vont bien au-delà du bénéfice déjà réalisé des affrètements enchaînés. L'idée est d'identifier pour un chargeur donné transportant de forts volumes au sein d'un réseau constitué de points fixes (sites fournisseurs réguliers, usines, entrepôts clients réguliers) et de points mobiles (sites fournisseurs spot, entrepôts clients spot) des arcs fermés sur lesquels il est possible d'affecter une flotte de camions dédiée. Cela permet à la fois d'utiliser les camions chargés sur le retour et de faire face au phénomène constaté depuis de récentes années de pénurie de capacité de transport en particulier sur la période de fin du printemps et d'être que l'affrètement ne permet pas de sécuriser. Cette approche nécessite la mobilisation d'algorithmes spécifiques, une très bonne maîtrise des heures et des délais de chargement et de déchargement, le développement en région ou en central d'une fonction de pilotage des flux en termes de conception, de mise en œuvre et de suivi et enfin la mise en œuvre d'une fonction de *vendor management* qui signifie la gestion du prestataire Assurant l'exécution de ces boucles. Les modalités relatives à la flotte de camions, location avec ou sans conducteur, leasing, propriété sont multiples et dépendent de la politique d'investissement du chargeur et aussi de sa politique sociale.

SECTION 2.3. PROCESSUS DE RÉALISATION D'UN DIAGNOSTIC DES OPÉRATIONS LOGISTIQUES ET DE TRANSPORTS

2.3.1. Déroulement du Processus Diagnostic logistique

Le diagnostic peut être défini comme *une démarche d'analyse de l'état d'un organisme, en vue d'amélioration.*

Un diagnostic logistique est une étude des performances de l'entreprise sur son marché et dans son environnement au cours des années précédentes et une analyse de sa situation concurrentielle actuelle au niveau stratégique et opérationnel.

Il vise à traiter les dysfonctionnements d'organisation et à améliorer la performance logistique.

Le déroulement chronologique d'un diagnostic logistique se fait en quatre phases principales:

- *Discernement de l'entreprise,*
- *analyse de son fonctionnement et*
- *intelligence de ses problèmes.*

2.3.1.1. Déroulement chronologique d'un diagnostic logistique

Le déroulement chronologique d'un diagnostic logistique se fait en quatre phases principales:

- *Comprendre l'entreprise et analyser son fonctionnement*

Le consultant a besoin d'analyser les processus logistiques et aussi comprendre le contexte général de fonctionnement de l'entreprise. Durant la phase d'analyse, il veille à avoir une bonne compréhension des enjeux logistiques de l'entreprise. Un premier rapport est réalisé à l'issue de la phase 2, qui constitue le dossier d'avant-projet du diagnostic.

- *Examen et évaluation des solutions possibles (scénarios).*
- *Établissement et mise en place d'un plan d'action.*
- *Contrôle de la mise en œuvre des actions*

A l'issue de la phase 3 d'un diagnostic, trois types de solutions peuvent être envisagées :

Les actions se distinguent en 03 catégories: Actions immédiates, Actions de progrès, Actions de Projet.

2.3.1.2. Objectifs et Finalités du Déroulement d'un diagnostic logistique

L'Approche vise à répondre aux questions élémentaires d'un diagnostic quel qu'il soit : QUOI? QUAND? Où? QUI? AVEC QUI? COMMENT? AVEC QUOI? POURQUOI?

- *Diagnostiquer le « QUOI ?» dans sa globalité*
- *Diagnostiquer le « QUAND ?», « Où ? », « COMMENT ?», « QUI ? », « QUOI ? », « AVEC QUOI ? », et «POURQUOI ?» au niveau de chacun des acteurs de la Chaîne logistique*
- *Diagnostiquer le « QUAND ?», « Où ? », «COMBIEN ?», « QUI ? », « QUOI ? », « AVEC QUI ? », « AVEC QUOI ? », et «POURQUOI ?» au niveau des attentes industrielles*

2.3.1.2.1. Diagnostiquer le « QUOI ?» dans sa globalité

L'Approche vise à répondre aux questions élémentaires d'un diagnostic quel qu'il soit : QUOI? QUAND? Où? QUI? AVEC QUI? COMMENT? AVEC QUOI? POURQUOI?

2.3.1.2.2. Diagnostiquer le « QUAND ?», « Où ? », «COMMENT ?», « QUI ? », « QUOI ? », « AVEC QUOI ? », et «POURQUOI ?» au niveau de chacun des acteurs de la Chaîne logistique

2.3.1.2.3. Diagnostiquer le « QUAND ?», « Où ? », «COMBIEN ?», « QUI ? », « QUOI ? », « AVEC QUOI ? », et «POURQUOI ?» au niveau des attentes industrielles.

2.3.2. Contenus et Typologies de Processus Diagnostic

Le diagnostic peut être défini comme *une démarche d'analyse de l'état d'un organisme, en vue d'amélioration.*

Bottin (1991) utilise l'expression diagnostic global et le définit comme *une pratique basée sur un ensemble de fondements génériques pour les organisations mais son contenu et ses objectifs diffèrent en fonction du contexte.*

Il distingue ainsi, au moins trois typologies. La première, spécifie trois types de processus diagnostic:

- *Le diagnostic de régulation*
 - *Le diagnostic de faisabilité*
 - *Le diagnostic dynamique*
- *Le diagnostic de régulation* : consiste à identifier les causes, établir un pronostic et proposer des solutions. Il relève de la logique de l'audit.

- *Le diagnostic de faisabilité* dont l'objectif est de tester les capacités d'adoption par l'entreprise d'un modèle ou d'un idéal de management dont la mise en œuvre est censée garantir l'efficacité et la compétitivité à l'entreprise.
- *Le diagnostic dynamique* : vise à permettre la réalisation d'un projet de dimension stratégique en s'appuyant sur l'activation et la mobilisation des capacités internes de l'entreprise. Il implique amplement les acteurs de l'organisation dans le processus, s'articule plus étroitement sur les processus politiques et s'imbrique dans l'action au lieu d'être, une séquence amont indépendante.

La démarche à ce niveau procède de trois étapes:

- Le repérage de la situation et des acteurs via des méthodes ouvertes et participatives (entretiens, groupes de réflexion...).
- La participation à l'action, l'intervenant règle le jeu mais y participe également,
- L'accompagnement de l'action via des démarches explicatives, l'apport d'outils, la provocation de questionnement et l'introduction d'idées nouvelles.

Une *deuxième typologie* suggère de classer les approches de diagnostic en distinguant les techniques orientées sur la détection des défaillances, celles orientées sur la détection des forces et faiblesses et celles orientées sur l'analyse de l'organisation. Chacune de ces techniques intègre, d'une manière différente, trois impératifs : la compétitivité, la pérennité et le développement.

Une *troisième typologie* conduit à opposer les approches donnant la priorité aux données externes (mettent l'accent sur l'analyse du secteur d'activité) aux approches privilégiant les données propres à l'entreprise c'est-à-dire évaluer d'une manière prioritaire ses capacités.

2.3.3. Déclenchement et Déroulement d'un Diagnostic Logistique

2.3.3.1. Déclenchement du Diagnostic Logistique

Marion et al (1999) distinguent trois situations majeures permettant le déclenchement d'un diagnostic au niveau des entreprises ou organisations.

Au niveau de la logistique, ces situations peuvent être déclinées comme suite :

- ❖ *Dysfonctionnement logistique*: contre- performance dans une unité, mauvaise relation entre deux ou plusieurs unités, difficulté d'interface avec un ensemble de clients et de fournisseurs, etc,

- ❖ *Des changements stratégiques ou structurels* touchant l'entreprise dans sa totalité ou touchant la fonction logistique: Réorganisation, restructuration, fusion, regroupement.
- ❖ *Diagnostic contextuel* visant à répondre à certaines questions relatives au système logistique. Il peut s'agir des coûts logistiques élevés par rapport à la concurrence, d'une faible productivité des entrepôts ou une grande disparité dans la productivité des entrepôts, des surcoûts de transport, difficultés logistiques de pénétrer un nouveau marché, augmentation des erreurs / retards de livraison, difficultés dans la prise des commandes.

CHAPITRE 3

MODÉLISATION DU DIAGNOSTIC LOGISTIQUE GLOBALE ET OUTILS DE RÉALISATION ET D'AMÉLIORATION DES PROCESSUS

SECTION 3.1 – MÉTHODES DE RÉALISATION D'UN DIAGNOSTIC DES OPÉRATIONS LOGISTIQUES

3.1.1. Méthode de Collecte et Analyse des Données Logistiques

3.1.1.0. Objectifs de la méthode de Collecte et d'Analyse des données

Il s'agit de maîtriser les techniques et outils nécessaires pour identifier, collecter, et analyser les données critiques dans un contexte logistique et de transport. Les Résultats attendus dans la méthode concourent à être capables de :

- Collecter efficacement des données logistiques pertinentes.
- Identifier et utiliser des KPI adaptés.
- Analyser les performances logistiques avec des outils statistiques simples.
- Créer un tableau de bord pour un diagnostic logistique.

La méthode de collecte et d'analyse des données logistiques comprend pour la plupart sept (07) niveaux d'étapes. Ce sont :

- *Techniques de Collecte des Données*
- *Catégories de Données Logistiques*
- *Utilisation des KPI (Indicateurs Clés de Performance)*
- *Méthodes Statistiques pour l'Analyse des Performances*
- *Application des Outils Logiciels*
- *Atelier Pratique à l'aide de la Création d'un Tableau de Bord*

3.1.1.1. Techniques de Collecte des Données

Il s'agit des techniques traditionnelles de collecte et des méthodes numériques à l'aide des outils informatiques (numériques).

3.1.1.1.1. Méthodes traditionnelles

Les méthodes traditionnelles comprennent la technique d'observation directe, les entretiens et interviews, la recherche ou l'étude documentaire, les enquêtes sur le terrain (les sites).

- **L'Observation directe**

- Visites sur site pour observer les processus opérationnels.
- Exemple : Étudier les mouvements dans un entrepôt ou la chaîne de transport des marchandises.

- **Les Entretiens et Interviews**

- Les Discussions structurées ou non avec les parties prenantes (responsables logistiques, opérateurs).
- Les Objectifs étant d'identifier les points bloquants ou les bonnes pratiques et les détails.

- **La Recherche/études documentaire**

- Questionnaires pour collecter des informations auprès de clients, fournisseurs, ou employés.

- **Les Enquêtes sur le terrain (les sites)**

Ils se font à l'aide des Questionnaires en vue de collecter des informations auprès de clients, fournisseurs, des partenaires ou employés ou encore auprès de tous les autres acteurs impliqués.

Il s'agit par exemple de *Mesurer la satisfaction client ou recueillir les retours d'expérience*.

3.1.1.1.2. Les Outils numériques (informatiques)

Les outils informatiques ou numériques concernent :

- Les Capteurs IoT (Internet of Things) : pour le suivi des conteneurs ou la surveillance des températures.
- Les Logiciels ERP ou WMS pour extraire les données d'activité.
- L'Automatisation des collectes via RFID ou codes-barres.
- Les autres outils informatiques

3.1.1.2. Catégories de Données Logistiques

Il s'agit de l'ensemble des données reflétant les trois catégories de flux logistiques (physiques, administratifs et d'information).

3.1.1.2.1. Flux physiques

Il s'agit de :

- Volumes transportés
- Taux de remplissage des conteneurs
- Temps de transit des marchandises.

3.1.1.2.2. Flux d'information

Il s'agit de :

- Exactitude des données d'expédition.
- Rapidité des mises à jour des statuts.
- Taux d'erreurs dans les communications (par exemple, commandes incomplètes).

3.1.1.2.3. Flux administratifs

- **Au niveau des Flux financiers, il s'agit de :**
 - Coût de stockage par unité.
 - Coûts de transport au kilomètre.
 - Perte financière due aux inefficacités (retards, dommages).
- **Au niveau des Flux documentaires, il s'agit de:**
 - Lettre de voyage
 - de B/L.

3.1.1.3. Utilisation des KPI (Indicateurs Clés de Performance)

La méthode ou technique d'usage des indicateurs clés de performance logistique et de transports est basée sur leur typologie, leur mode d'évaluation ou de mesure, leur suivi et d'analyse.

3.1.1.3.1. Types de KPI dans la logistique

Les différents types d'indicateurs clés de performance (KPIs) logistique et des transports sont axés sur les variables de délais (le temps), les coûts, la qualité, et leur degré d'utilisation.

- **En termes de Délais**

Il s'agit de :

- Temps moyen de livraison (On-Time Delivery).
- Durée moyenne de rotation des stocks.

- **En termes de Coûts**

Il s'agit de :

- Coût total logistique en pourcentage du chiffre d'affaires.
- Coût de transport par tonne.

- **En termes de Qualité**

Il s'agit de :

- Taux de dommages des marchandises.
- Taux de satisfaction client.

- **En termes de degré d'utilisation**

Il s'agit de

- taux d'usage des équipements, infrastructures
- Taux d'usage des engins
- Fréquence d'utilisation du matériel et moyens logistiques.

3.1.1.3.2. Mesure et suivi des KPI

La technique de mesure et de suivi des indicateurs clés de performance (KPIs) logistique et des transports concernent :

- Collecte régulière et automatisée des données.
- Comparaison avec des benchmarks ou objectifs définis.

3.1.1.4. Méthodes Statistiques pour l'Analyse des Performances

Les méthodes statistiques pour l'analyse des performances sont axées sur les analyses descriptives, les analyses de corrélations, les analyses des tendances ainsi que les outils utilisés dans les évaluations.

3.1.1.4.1. Au niveau des Analyses descriptives

Il s'agit de déterminer :

- les Moyennes, médianes, et écarts-types pour identifier les variations dans les performances.

• 3.1.1.4.2. Au niveau des Analyses des corrélations

Il s'agit de :

- Identifier les relations entre différents KPI (par exemple, coût vs délai de livraison).

• 3.1.1.4.3. Au niveau de l'Analyse des tendances

Il s'agit de :

- Étudier les données historiques pour prévoir les variations futures.

• 3.1.1.4.4. Au niveau des Outils

Il s'agit de :

- Logiciels comme Excel (tableaux croisés dynamiques, graphiques).
- Power BI ou Tableau pour des visualisations avancées.

3.1.1.5. Application des Outils Logiciels spécifiques (informatiques)

Les logiciels spécifiques qui peuvent être objet d'usage sont pour la plupart de cas : Excel, Power BI, ERP, WMS, TMS, etc.

Excel

Il permet :

- la Création de tableaux croisés dynamiques pour résumer les performances.
- L'Utilisation des formules pour calculer des indicateurs clés (exemple : coût total de transport).

Power BI

Il permet :

- l'Intégration de données multi-sources (ERP, WMS).
- la Création de tableaux de bord dynamiques pour une analyse visuelle en temps réel.

ERP (Enterprise Resource Planning) :

Il permet :

- l'Extraction des données opérationnelles.
- l'Analyse de la performance par segment ou produit.

3.1.1.6. Atelier Pratique à l'aide de la Crédit à la Crédit d'un Tableau de Bord

Le Contexte de la création d'un tableau de bord intervient dans le processus d'un atelier pratique si une entreprise souhaite améliorer la visibilité de ses performances logistiques pour réduire ses coûts et améliorer ses délais de livraison.

Ici, les Objectifs de cet exercice pratique sont :

- d'Identifier les données nécessaires (coûts de transport, délais, taux d'erreurs).
- de Collecter des données fictives ou réelles.
- de Construire un tableau de bord simple avec Excel ou Power BI.

Cela implique plusieurs étapes.

- *Étapes 1 : Définir les KPI pertinents*

Il s'agit par exemple de:

- Coût logistique total,
- temps moyen de livraison,
- taux d'erreurs.

- *Étapes 2 : Organiser les données en tableaux*

- *Étapes 3 : Créer des graphiques ou visualisations*

Il s'agit des:

- Histogrammes pour les délais.
- Camemberts pour la répartition des coûts.

- *Étapes 4 : Interpréter les résultats :*

- Identifier les zones critiques à améliorer.
- Proposer des actions correctives basées sur les données.

3.1.2. Diagnostic des Réseaux de Transports

3.1.2.1. Objectifs du Diagnostic des Réseaux de Transports et d'Analyse

Il s'agit de développer une approche analytique pour évaluer les performances et l'efficacité des réseaux de transport multimodaux en termes de capacité, de coûts, et de durabilité.

En d'autres termes, il s'agira à ce niveau précis, développer des compétences à savoir:

- la Capacité à analyser les performances des réseaux de transport.
- la Maîtrise des outils de simulation et d'optimisation.
- la Compréhension des impacts réglementaires et environnementaux.
- l'Aptitude à proposer des solutions concrètes pour améliorer les réseaux logistiques

L'analyse de Réseaux logistiques et de Transport permet de déterminer :

- ✓ L'emplacement des sites (usines, entrepôts, dépôts, etc.), leur nombre ainsi que leur capacité;
- ✓ Les sources d'approvisionnement (fournisseurs) et les niveaux de production de chaque usine;
- ✓ Les niveaux d'inventaire;
- ✓ Le choix sur les itinéraires ou trajets
- ✓ Les modes possibles de transport
- ✓ Le choix des véhicules et
- ✓ Le remplissage des véhicules intermodaux/plurimodaux

Les éléments du diagnostic des réseaux de transports dans la logistique globale comprennent pour la plupart cinq (05) niveaux d'analyses. Ce sont :

- 1. *Identification de la multimodalité et Classification des Modes de Transports*
- 2. *Analyse de la Capacité, de la Fréquence, et des Coûts spécifiques*
- 3. *Facteurs de détermination du réseau logistique*
- 4. *Évaluation de la Durabilité et de l'Efficacité Énergétique*
- 5. *Identification et Application des Outils de Simulation pour le Transport*
- 6. *Analyse des Contrats de Transport et des Réglementations*

3.1.2.1. Identification de la multimodalité et Classification des Modes de Transports

Il s'agit des techniques traditionnelles de spécification des modes de transport dans la politique de choix des itinéraires, ou de leur combinaison, de gestion des plateformes et des

réduction des coûts et des temps de transit, à l'aide des méthodes d'optimisation des performances logistique.

3.1.2.1.1. Modes de Transports maritimes

Les modes de transports maritimes et les méthodes traditionnelles de leur choix comprennent les caractéristiques principales, la typologie des Infrastructures nécessaires, les types de véhicules et moyens roulants logistiques, ainsi que les autres équipements ou engins spécifiques ces modes maritimes.

Toutefois, compte tenu du développement du vaste domaine de l'industrie maritime, les transports maritimes englobent le transport par mer et océanique, le transport fluvial et lagunaire, le cabotage ou short-sea shipping (courte distance maritime), et lacustre ;

- **Diagnostic évaluatif sur le Transport maritime**
 - *Atouts* : capacité massive, coût faible pour les longues distances.
 - *Exemples* : transport de conteneurs, vrac liquide (pétrole) ou sec (céréales, charbon).
 - *Ports et infrastructures nécessaires* (terminaux, plateformes plurimodales)
 - *Visites sur sites* : portuaires et plateformes maritimes pour observer les processus opérationnels.
 - *Exemple d'évaluation diagnostique*: Étudier les mouvements dans un terminal, dans port maritime ou la chaîne des transports maritimes des marchandises.

3.1.2.1.2. Modes de Transports terrestres

Les modes de transports terrestres et les méthodes traditionnelles de leur choix comprennent les caractéristiques principales, la typologie des Infrastructures nécessaires, les types de véhicules et moyens roulants logistiques, ainsi que les autres équipements ou engins spécifiques ces modes terrestres.

• L'Observation du Transport routier

Il s'agit par exemple de:

- *Caractéristiques principales* : flexibilité, adaptabilité aux courtes distances.
- *Infrastructures nécessaires* : routes, autoroutes, centres logistiques.
- *Types de véhicules* : camions, fourgonnettes, poids lourds.
- Visites sur site pour observer les processus opérationnels.
- Étudier les mouvements dans les stations ou gares ou la chaîne de transport routier des marchandises.

• Diagnostic évaluatif et Observation du Transport ferroviaire

Il s'agit par exemple de:

- *Avantages* : coût par tonne-kilomètre faible, capacité élevée.

- *Limites* : dépendance aux infrastructures fixes, moins flexible que le routier.
- *Types de marchandises* : vrac, conteneurs, produits chimiques.

3.1.2.1.3. Mode de Transport Aérien

Le mode de transport aérien et les méthodes traditionnelles de son choix comprennent les caractéristiques principales, la typologie des Infrastructures nécessaires, les types de véhicules et moyens roulants logistiques, ainsi que les autres équipements ou engins spécifiques liés.

- **Diagnostic observatoire du Transport Aérien**

Il s'agit par exemple de:

- *Points forts* : rapidité, adapté aux produits à forte valeur ajoutée ou périssables.
- *Inconvénients* : coût élevé, capacité limitée.

3.1.2.1.4. Le Transport Multimodal

Le mode de transport multimodal et les méthodes traditionnelles de son choix comprennent les caractéristiques principales, la typologie des Infrastructures nécessaires, les types de véhicules et moyens roulants logistiques, ainsi que les autres équipements ou engins spécifiques. Cela permet de faire une combinaison de plusieurs modes soit en intermodalité.

- **Diagnostic évaluatif et observatoire du Transport multimodal**

Il s'agit par exemple de:

- *Définition* : combinaison de plusieurs modes pour optimiser les performances.
- *Soit la combinaison de l'intermodalité* (entre deux modes au moins) : les systèmes de merroulage, de ferroulage, de mer-air, d'airroulage, etc.
- *Définition des moyens d'acheminements multimodaux ou intermodaux*, Par exemples : conteneurs standardisés, corridors de transport multimodaux.
- *Atouts du système multimodal*: réduction des coûts et des temps de transit, optimisation logistique, option sur les contrats de transports. Par exemple, le B/L (connaissance pour la couverture de l'intermodalité).

3.1.2.2. Analyse des variables de Capacité, de Fréquence et des Coûts spécifiques

Si les éléments du diagnostic des réseaux de transports dans la logistique globale comprennent l'*Analyse de la Capacité, de la Fréquence, et des Coûts spécifiques*, ce sont pour autant d'indicateurs que cette phase englobe.

3.2.2.2.1. Capacité des Réseaux de transport:

Au niveau de la Capacité des Réseaux de transport, il s'agit de :

- Capacité des infrastructures : terminaux portuaires, entrepôts

- Capacité des véhicules : tonnage des camions, TEU des navires
- Goulots d'étranglement dans les réseaux existants.

3.1.2.2. Variable 2 : La Fréquence

Au niveau de la Fréquence, il s'agit de :

- Nombre de départs/arrivées par jour ou semaine pour chaque mode.
- Analyse des rotations et du taux de remplissage des véhicules.

- **3.1.2.2.3. Coûts (Variable 3)**

Au niveau des coûts, il s'agit de :

- Coût direct par mode de transport : carburant, maintenance, salaires ou rémunérations
- Coût indirect : impact des délais, pertes, ou inefficiencies
- Outils de modélisation des coûts (ex. : simulation avec Excel ou Power BI).

3.1.2.3. Facteurs de détermination du réseau logistique

L'acheminement des marchandises génère des coûts (coûts logistiques) qui varient en fonction des moyens matériels utilisés.

A cet effet, déterminer le réseau logistique consiste donc à définir sur un planning, la combinaison de moyens logistiques (en d'autres termes le trajet), qui permette d'effectuer au meilleur coût et dans les meilleurs délais l'acheminement des marchandises vers les différents lieux de consommation finale.

Différents facteurs interviennent dans la détermination d'un réseau logistique. Nous les classons ici en plusieurs principales catégories :

- *les marchandises, et leur nature*
- *la qualité de l'opération d'acheminement*
- *les unités de chargement*
- *les moyens de manutention* et enfin
- *les éléments de coût.*

Pour toute opération de transport et en fonction des unités de chargement utilisées, la présence des infrastructures et des engins de manutention adéquats, doit être vérifiée et confirmée à chaque lieu de départ et lieu d'arrivée des transports successifs.

- **3.1.2.3.1. La qualité de l'opération d'acheminement (de transport)**

Le terme « qualité » désigne généralement la faculté à satisfaire un besoin. La qualité du transport regroupe plusieurs notions dont l'ensemble vise à rendre satisfaisante l'opération de transport. On dénombre parmi celles-ci :

- *La durée du parcours c'est-à-dire le temps nécessaire pour assurer le transport des marchandises ;*
- *La capacité du véhicule à maintenir en bon état les marchandises transportées, en évitant les pertes et les avaries;*
- *Le nombre de ruptures de charge. Les opérations de transbordement source de risques divers (casses, vols, pertes...) doivent être réduites au minimum possible;*
- *Les stockages intermédiaires. Les effets sont les mêmes que ceux des ruptures de charge ;*
- *Les risques indirects du trajet (risques sociopolitiques, climatiques...).*

3.1.2.3.2. Les éléments de coûts logistiques

Toute opération d'acheminement des marchandises génère durant le parcours des coûts qui s'accumulent. Ces coûts varient en fonction des moyens matériels utilisés. A cet effet, déterminer le réseau logistique consiste donc à définir sur un planning, la combinaison de moyens logistiques (en d'autres termes le trajet), qui permette d'effectuer au meilleur coût et dans les meilleurs délais l'acheminement des marchandises vers les différents lieux de consommation finale.

Il s'agit des coûts logistiques. Ces derniers peuvent être analysés puis répartis de deux manières :

- Les coûts liés aux opérations physiques (emballage, manutention, stockage, transbordement, transport) et les coûts divers non physiques (honoraires de certains agents intermédiaires, certificats, assurances, droits de douanes) ;
- Les coûts fixes (éléments dont le coût ne varie pas avec le volume d'activité) et les coûts variables (qui varient en fonction du trajet ou des quantités de marchandises acheminées). Cette dernière forme d'analyse permet de faire le calcul du seuil de rentabilité (SR) et de mesurer la rentabilité du réseau logistique.

3.1.2.3.3. Modes de calcul du prix du transport

Le coût du transport représente la grande part des coûts logistiques et peut parfois atteindre 60% de ces derniers. Le prix de revient du transport peut être exprimé :

- *au kilomètre parcouru*
- *au poids ou au volume transporté*
- *au nombre de contenants (colis, palettes) transportés*
- *au poids - kilomètre transporté (généralement à la tonne-kilomètre)*

3.1.2.4. Évaluation de la Durabilité et de l'Efficacité Énergétique

Dans le diagnostic des réseaux de transports, la phase liée à l'*Évaluation de la Durabilité et de l'Efficacité Énergétique* consiste à l'*étude des indicateurs de durabilité, les Stratégies pour réduire l'impact environnemental*, et les autres études comparatives.

3.1.2.4.1. Indicateurs de durabilité

Au niveau des indicateurs de durabilité, il s'agit de :

- Émissions de CO₂ par tonne-kilomètre (TKM) selon le mode de transport.
- Consommation énergétique par mode (ex. : litres/100 km pour le routier, kWh/TEU pour le ferroviaire).

3.1.2.4.2. Stratégies de réduction de l'impact environnemental

Au niveau des *Stratégies pour réduire l'impact environnemental*, il s'agit de :

- Passage du routier au ferroviaire ou maritime pour les longues distances.
- Utilisation de carburants alternatifs (biodiesel, GNL, hydrogène).
- Optimisation des itinéraires et des taux de chargement.

3.1.2.4.3. Les autres Études comparatives

Au niveau des *Stratégies pour réduire l'impact environnemental*, il s'agit de :

- Analyse des performances énergétiques des modes de transport en fonction des distances et types de marchandises.

3.1.2.5. Outils de Diagnostics : Cas de l'Outil de Simulation pour le Transport

L'on peut enregistrer plusieurs outils de simulation pour le transport qui sont pour la plupart :

- *le TransCAD*
- *le AnyLogic*
- *les Autres outils*

3.1.2.5.1. Le TransCAD

Le *TransCAD* est un Logiciel spécialisé dans l'analyse des réseaux de transport. Il a pour Fonctionnalités : la modélisation des flux, l'optimisation des itinéraires.

3.1.2.5.2. le AnyLogic

Le *TransCAD* est un Logiciel de simulation multi-agents pour des réseaux complexes. Son utilisation est pour évaluer la performance des corridors logistiques.

3.1.2.5.3. Autres outils

Ce sont entre autres :

- le *G/S* pour la cartographie et la visualisation des flux.
- le *ERP* et *TMS* pour la gestion des transports et des chaînes logistiques.

3.1.3. Étude de Cas d'Optimisation d'un Réseau de Transport Multimodal

Le Contexte lié à l'optimisation d'un réseau de transport par exemple pour une entreprise de commerce international est de réduire les coûts et améliorer l'efficacité énergétique. En d'autres termes, les résultats attendus par cette optimisation du réseau de transports sont de disposer d'un:

- Rapport détaillant les coûts et bénéfices des options d'optimisation.
- Tableau comparatif des performances avant et après mise en œuvre des recommandations.

Le processus de l'étude comporte des étapes que sont :

- Collecte de données
- Analyse des flux
- Simulation
- Proposition de solutions

3.1.3.1. Étapes de Collecte de données

Au niveau des *Étapes de Collecte de données*, il s'agit des Données sur :

- *le Volumes transportés*
- *les distances*
- *les Coûts actuels par mode.*

3.1.3.2. Étapes d'Analyse des flux

Au niveau des *Étapes d'Analyse des flux*, il s'agit de :

- *l'Identification des corridors les plus utilisés.*
- *la Détection des inefficiencies (goulots d'étranglement, trajets vides).*

3.1.3.3. Étapes de Simulation

Au niveau des *Étapes de Simulation*, il s'agit de :

- *Modélisation du réseau avec TransCAD ou AnyLogic.*
- *Comparaison des alternatives (passage au ferroviaire ou maritime).*

3.1.3.4. Étapes de Proposition de solutions

Au niveau des *Étapes de Proposition de Solutions*, il s'agit de :

- *Création d'un hub logistique.*
- *Réduction des trajets vides avec une meilleure planification.*

- *Négociation de nouveaux contrats de transport.*

3.1.4. La Logistique des Transports et ses Réseaux

3.1.4.1. La Logistique des Transports et ses Réseaux

La logistique des transports se décompose en quatre principales activités :

- *Détermination des réseaux de transport*
- *Détermination des moyens de transport*
- *Planification des transports*
- *Gestion du parc de véhicule*

3.1.4.2. Détermination des Réseaux de Transports

Il s'agit d'analyser différents réseaux de transport et de choisir sur la base du coût global, des délais et de la qualité de service, la meilleure offre. On détermine les parcours en portant un accent sur :

- Le mode d'acheminement des produits (maritime, aérien, ferroviaire ; routier ou multimodal) ;
- Les risques de transport (limitation du nombre de ruptures de charges, utilisation d'unités de transport intermodal) ;
- La disponibilité des moyens logistiques (engins de manutention, zone de stockage) de part et d'autre de chaque point de transport ;
- La sélection du réseau le moins coûteux et le mieux adapté aux marchandises que l'on souhaite acheminer.

3.1.4.3. Planification des Transports

Une fois que les différents nœuds (points successifs) du réseau de transport sont déterminés, l'opération de transport proprement dite doit être planifiée.

La planification des transports tient une place importante dans la gestion des tournées de livraison ; le transport inter-usines ou inter-magasins ; et est largement déployé au niveau des plates-formes de groupage/dégroupage.

L'activité de planification des transports consiste à *prévoir et fixer dans le temps, les quantités, les dates et les lieux d'acheminement des marchandises*. Ce qui permet d'effectuer à l'avance les ajustements et équilibrages nécessaires compte tenu de la capacité réelle de transport disponible et du taux de remplissage des véhicules.

3.1.4.4. Gestion du Parc de Véhicule

Bien qu'elle intègre quelques fois la planification des transports

Bien qu'elle intègre quelques fois la planification des transports, la gestion du parc de véhicule est une activité essentiellement basée sur la gestion administrative et technique des véhicules de transport. Elle regroupe donc l'ensemble des activités dont le but est de suivre l'utilisation des véhicules et de garantir la disponibilité de ces derniers pour d'éventuels besoins de transport (mise en œuvre des contrôles techniques, mise à jour des documents de bords, suivi des chauffeurs, gestions des stocks de carburant et des pièces de rechanges).

Le réseau de transport, système de couches superposées, se déploie horizontalement dans l'espace selon un agencement d'**arcs** et de **nœuds**.

3.1.5. Évaluation des Coûts Logistiques et de Transport

Module 5 : Évaluation des Coûts Logistiques et de Transport

Dans ce processus de diagnostic, en termes d'objectifs, il s'agit maîtriser l'analyse et l'évaluation des coûts liés à la logistique et au transport, tout en identifiant des stratégies d'optimisation.

3.1.5.1. Analyse des Coûts Logistiques : Directs et Indirects

L'Analyse des Coûts Logistiques concerne les coûts directs et coûts Indirects.

3.1.5.1.1. Les Coûts directs

Les coûts directs concernent les

- *Frais de transport* : Ce sont
 - Carburant, péages, et frais de maintenance des véhicules.
 - Salaires des conducteurs ou opérateurs.
- *Coûts d'entreposage* : Ce sont
 - Loyer, énergie, et manutention.
 - Exemples : Charges pour un entrepôt frigorifique.
- *Frais liés aux équipements* : Ce sont
 - Amortissement des machines (grues, chariots élévateurs).

3.1.5.1.1.1. Les Coûts indirects

Ce sont :

- *Assurance des marchandises et risques*.
- *Frais administratifs et gestion des documents*.

- *Perte d'efficacité due aux retards ou ruptures de stock.*

3.1.5.2. Méthodes de Calcul des Coûts de Transport

Les méthodes de calcul des Coûts de transport dans la Logistique concernent les coûts par kilométrage, tonnage-par-km, et par d'autres méthodes.

3.1.5.2.1. Les Coûts par kilomètre (km)

Ces coûts sont le *quotient de la somme des coûts fixes et variables par le nombre total de kilomètre parcourus.*

Soit la *Formule de base* suivante:

$$\text{Coût par Km} = \frac{\text{Coût fixes + Coûts variables}}{\text{Nombre total de Km parcourus}}$$

Exemples : Déterminer le coût d'exploitation d'un camion pour 10 000 km par mois.

3.1.5.2.2. Les Coûts par tonne-kilomètre (TKM)

Ces coûts sont le *quotient de la somme des coûts fixes et variables par le nombre total de kilomètre parcourus.*

Soit la *Formule de base* suivante:

$$\text{Coût par TKM} = \frac{\text{Coût total}}{\text{Tonnage transport * Distance parcourue}}$$

Cette formule est utilisée pour comparer l'efficacité des modes de transport (maritime, ferroviaire, aérien).

3.1.5.2.2. Autres méthodes

Les Autres méthodes additionnelles consistent à :

- Calculer par palettes, conteneurs, ou unités équivalentes (TEU pour le maritime).
- Analyser les coûts pour trajets aller-retour (réduction des vides).

3.1.5.3. Techniques de Réduction des Coûts Logistiques et de Transport

Les méthodes de Réduction des Coûts Logistiques et de Transport consistent passent par les Techniques suivantes :

- le Groupage
- l'Optimisation des itinéraires
- la Digitalisation et automatisation
- la Collaboration avec des partenaires

3.1.5.3.1. Le Groupage

Il s'agit de :

- la Mutualisation des envois entre plusieurs clients pour réduire les coûts unitaires.
- L'Utilisation de plateformes logistiques ou hubs.

3.1.5.3.2. L'Optimisation des itinéraires :

Il s'agit de :

- Algorithmes pour définir les trajets les plus courts ou économiques.
- Analyse des temps d'attente aux points de chargement/déchargement.

3.1.5.3.3. Digitalisation et automatisation

Il s'agit de :

- Suivi en temps réel des marchandises via GPS ou outils IoT.
- Optimisation des stocks grâce à des logiciels ERP et WMS.

3.1.5.3.4. Collaboration avec des partenaires

Il s'agit de :

- Partage des ressources (espaces d'entrepôt, flottes).
- Négociation avec des transporteurs pour bénéficier de tarifs compétitifs.

3.1.5.4. Impact des Incoterms et Accords Commerciaux sur les Coûts

Il existe certains impacts sur les Coûts dont les influences des incoterms et des accords commerciaux.

3.1.5.4.1. Influence des incoterms

Il s'agit de :

- Définition des responsabilités et risques entre vendeur et acheteur.
- Exemples :
 - ➡ Incoterm EXW (Ex Works) : coût supporté par l'acheteur dès la sortie de l'usine.
 - ➡ Incoterm DDP (Delivered Duty Paid) : coût assumé intégralement par le vendeur.

3.1.5.4.2. Accords commerciaux

Il s'agit de :

- Réduction ou suppression des droits de douane selon les accords régionaux (ex. CEDEAO, UEMOA, CEAC, UA, ALENA, UE).
- Effets sur les coûts logistiques en fonction des barrières tarifaires.

3.1.5.5. Calcul des Marges Logistiques et de Transport

Le calcul des marges logistiques et de transport concernent la définition de la marge logistique, l'analyse des marges, et l'identification des sources de pertes.

3.1.5.5.1. Définition de la marge logistique :

Il s'agit de :

- La Différence entre les coûts logistiques totaux et le prix facturé au client.

3.1.5.5.2. Analyse des marges

Il s'agit du Calcul des ratios

Soit :

$$\text{Marge logistique (\%)} = \frac{\text{Chiffre d'affaires} - \text{Coût logistiques}}{\text{Chiffre d'affaires}} * 100$$

3.1.5.5.3. Identification des sources de pertes

Il s'agit de :

- les Inefficacités dans la chaîne d'approvisionnement.
- les Délais et surcoûts liés à des facteurs imprévus.

3.1.6. Étude de Cas de Calcul des Coûts Logistiques et de Transport

3.1.6.1. Contexte de Simulation de Calcul des Coûts Logistiques

Soit Une entreprise importe des marchandises depuis l'Asie vers l'Europe via un flux maritime et routier.

En termes d'objectifs, il s'agit de simuler les coûts associés à chaque étape du transport et identifier les zones de réduction des coûts.

3.1.6.2. Étapes de Calcul

Il s'agit de :

- Collecter les données fictives :
- Calculer les coûts unitaires :
- Optimiser les résultats :

3.1.6.2.1. Collecter les données fictives

Il s'agit de :

- Volumes de marchandises (par conteneur ou tonne)
- Distance parcourue (port, entrepôt, livraison finale)
- Coûts fixes et variables pour chaque mode (maritime, routier).

3.1.6.2.1. Calculer les coûts unitaires

Il s'agit de :

- Coût par kilomètre pour la partie terrestre.
- Coût par TEU pour le transport maritime.

3.1.6.2.1. Optimiser les résultats

Il s'agit de :

- Étudier les options de consolidation des marchandises.
- Réaliser un benchmark avec des modes de transport alternatifs.

En termes des Résultats attendus /escomptés

Il s'agit de :

- Un tableau synthétique montrant les coûts totaux par étape.
- Proposition de solutions pour réduire les coûts (ex. : hub de transbordement, choix d'incoterm favorable).
- Avoir Compréhension approfondie des structures de coûts logistiques et de transport.
- Doter d'une Capacité à utiliser des techniques d'analyse et de réduction des coûts.
- Avoir la Maîtrise des outils pour simuler et optimiser les coûts opérationnels.
- Doter des atouts de Préparation à des audits ou diagnostics financiers pour la logistique.

SECTION 3.2 – PLAN D’ACTIONS ET PROCESSUS MÉTHODOLOGIQUES D’AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE LOGISTIQUE

3.2.1. Plan d’Action et Amélioration Continue des Processus

3.2.1.0. Objectifs de la définition d’un Plan d’Action et d’Amélioration Continue des Processus

Il s’agit de d’apprendre à transformer les résultats d’un diagnostic en un plan d’action structuré, tout en intégrant des approches d’amélioration continue et en assurant le suivi et l’évaluation des résultats.

La plan d’action et d’Amélioration Continue des Processus est axés sur les étapes que sont :

- les Méthodologies pour Transformer les Résultats du Diagnostic en Plan d’Action
- les Approches de l’Amélioration Continue : Kaizen, Lean, Six Sigma
- la Communication des Résultats et Mobilisation des Équipes
- le Suivi et Évaluation des Résultats Après Mise en Œuvre
- l’Étude de Scénarios pour Gérer les Imprévus

3.2.1.1. Méthodologies pour Transformer les Résultats du Diagnostic en Plan d’Action

Il s’agit des techniques traditionnelles et des méthodes de propositions de solutions à travers :

- *la Définition d’un plan d’action*
- *l’Élaboration d’un plan structuré*
- *les Techniques de priorisation*

3.2.1.1.1. *Définition d’un plan d’action*

La *Définition d’un plan d’action* comprend :

- les Objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes, et temporels (SMART).
- la Priorisation des problèmes identifiés lors du diagnostic.

3.2.1.1.2. *Élaboration d’un plan structuré*

L’*élaboration d’un plan structuré* comprend :

- l’Identification des actions nécessaires
- la Définition des responsabilités (qui fait quoi)
- l’Établissement d’un calendrier de mise en œuvre.

3.2.1.1.3. *Techniques de priorisation*

Les techniques de priorisation comprennent :

- *Matrice d'impact/effort* : prioriser les actions selon leur impact et leur complexité.
- *Pareto (80/20)* : se concentrer sur les 20 % de problèmes causant 80 % des inefficacités.
 - *Par Exemple* :

Un Plan d'action consistera à réduire les retards dans un réseau de transport multimodal.

3.2.1.2. Approches de l'Amélioration Continue à l'aide de Kaizen, Lean, Six Sigma

Un Plan d'action d'amélioration continue peut se faire à l'aide des outils tels que Kaizen, Lean, Six Sigma.

3.2.1.2.1. Kaizen (pour l'Amélioration continue)

C'est un outil qui répond à une :

- Philosophie d'amélioration progressive et continue.
- Implication des équipes à tous les niveaux de l'organisation.

3.2.1.2.2. Lean

C'est un outil qui répond à :

- Élimination des gaspillages dans les processus (surproduction, attentes, défauts).
- Focus sur la valeur ajoutée pour le client.

3.2.1.2.3. Six Sigma

C'est un outil qui répond à une :

- Approche basée sur les données pour réduire la variabilité et améliorer la qualité.
- Utilisation de la méthode DMAIC (Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer, Contrôler).

- *Par Exemple* :

Une application de Six Sigma pour réduire les erreurs dans les processus de commande.

3.2.1.3. Communication des Résultats et Mobilisation des Équipes

3.2.1.3.1. Au niveau de la Communication des résultats

Il s'agit de :

- *la Présentation claire et concise des diagnostics et recommandations.*
- *Utilisation de supports visuels (tableaux de bord, graphiques, présentations).*

3.2.1.3.2. Au niveau des Techniques de mobilisation des équipes

Il s'agit des techniques et des méthodes de solutions à travers :

- *les Ateliers participatifs pour discuter des solutions proposées.*
- *la Reconnaissance et valorisation des contributions des collaborateurs.*

Par Exemple :

Une Organisation d'un atelier collaboratif pour déployer un plan d'optimisation logistique.

3.2.1.4. Suivi et Évaluation des Résultats Après Mise en Œuvre

- *Au niveau du Suivi des actions*

Il s'agit de :

- *la Mise en place d'indicateurs clés de performance (KPI) pour évaluer l'avancement.*
- *l'Organisation de réunions de suivi régulières.*

- *Au niveau de l'Évaluation des résultats*

Il s'agit de :

- *Analyse des écarts entre les résultats obtenus et les objectifs fixés.*
- *Identification des nouvelles opportunités d'amélioration.*

Par Exemple :

Une Évaluation des économies réalisée peut être faite après la mise en œuvre d'un plan de réduction des coûts de transport.

3.2.1.5. Étude de Scénarios pour Gérer les Imprévus

- *Au niveau de l'Identification des Risques*

Il s'agit de :

- *Risques opérationnels : retards, pénuries, pannes.*
- *Risques externes : réglementations, variations de la demande, catastrophes naturelles.*

- *Au niveau de l'Élaboration de plans de contingence*

Il s'agit de :

- *Plans alternatifs pour assurer la continuité des activités.*
- *l'Allocation de ressources supplémentaires en cas d'urgence.*

Par Exemple :

Un Scénario de gestion de crise lors d'une grève affectant un réseau de transport.

3.2.2. Étude de Cas Pratique d'un Plan d'Action et Amélioration Continue des Processus

Exercice Pratique : Élaboration d'un Plan d'Action Basé sur un Cas Fictif

Cas N°1 :

Une entreprise de commerce international souhaite améliorer ses performances logistiques après un diagnostic révélant des inefficacités dans son réseau d'approvisionnement.

❖ Les tâches spécifiques relatives au Travail à faire consistera à :

- Analyse des problèmes identifiés : retards dans les livraisons, coûts élevés, goulets d'étranglement.
- Proposition d'un plan d'action :
 - Actions à mettre en œuvre (réorganisation des flux, formation des équipes).
 - KPI pour mesurer les progrès (délai moyen de livraison, coût par expédition).
 - Planning de mise en œuvre.
- Présentation du plan d'action au groupe et discussion des éventuelles améliorations.

❖ Les résultats attendus /escomptés dans ce Cas N° consistera à :

- Élaboration d'un plan d'action clair et réalisable.
- Meilleure compréhension des méthodologies d'amélioration continue.

❖ Les compétences à développer dans ce Cas N° consistera à :

-  Maîtriser de la méthodologie de transformation d'un diagnostic en plan d'action.
-  Connaitre les approches Lean, Kaizen, et Six Sigma.
-  Se doter des Aptitudes à mobiliser des équipes et communiquer efficacement les résultats.
-  Capacité à élaborer des solutions pratiques pour gérer les imprévus.

SECTION 3.3 – MÉTHODES DE RÉALISATION D'UN DIAGNOSTIC LOGISTIQUES ET OUTILS D'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE

3.3.1. Généralités sur les Méthode de Résolution de Problème

3.3.1.1. Les Méthodes de Résolutions

Les méthodes de résolution de problème sont des démarches structures et outillées permettant de définir, de mettre en place et de pérenniser des solutions d'amélioration de la performance de toute la chaîne logistique.

En termes d'Objectifs, il s'agit de résoudre de manière définitive un problème complexe engendrant une perte de performance logistique.

En termes, de *Contexte*: C'est une démarche d'amélioration ou de progrès en rupture des processus de la chaîne logistique. Plusieurs solutions dont décrites dans la littérature : les *démarches Kaizen (résolution d'un problème local)*, *les démarches PDCA ou DMAIC*. Elles reprennent toutes les étapes similaires.

3.3.1.2. Usage des Méthodes de Résolutions

Il s'agit des étapes qui permettent de définir les objectifs recherchés par la démarche et son périmètre:

- Définir l'équipe de planning
- Formaliser et modéliser les situations existantes
- Analyser, le plus quantitativement possible les causes des problèmes
- Définir en groupe les solutions possibles et choisir la plus adaptée (*impact x mise en œuvre*)
- Définir les actions nécessaires pour mettre en œuvre la solution et la tester sur un périmètre pilote
- Définir les actions et l'organisation nécessaire pour généraliser les solutions.

3.3.1.3. La Méthodes Benchmarkings

La méthode Benchmarking Méthode consistant à comparer dans un domaine précis (logistique, achats, etc.) les performances de son Entreprise à une ou plusieurs Entreprises considérées comme référence dans le domaine retenu.

3.3.1.4. La Méthode Kaizen

La **Méthode Kaizen** consiste à l'Amélioration permanente par petits pas dans la durée (amélioration continue).

Basée sur l'idée japonaise de la précarité de toute chose, que rien n'est jamais acquis.

Une démarche Kaizen consiste à mettre en œuvre un ensemble de techniques et méthodes de gestion de la qualité; rassembler en un groupe de travail des employés (les plus concernés par la réforme) afin de discuter ensemble d'une problématique et la résoudre à travers une série d'actions concrètes, simples et peu onéreuses.

3.3.1.5. La Méthode Kanban

La **Méthode Kanban** : En Japonais étiquette, support d'information. Crée par Taiichi OHNO chez Toyota.

Moyen utilisé par le Juste à temps. Chaque lot de produit est accompagné d'un Kanban.

Son retour au fournisseur interne ou externe est un ordre de réapprovisionnement (flux tiré).

Kanban = Circuits courts horizontaux et direction par les yeux. Utilisé dans le modèle Juste-à-Temps et dans la gestion des flux logistiques.

3.3.1.6. La Méthode Kanban

La **méthode SdF** : *SdF (Sûreté de Fonctionnement)* : Ensemble des propriétés qui décrivent la disponibilité d'un équipement et les facteurs qui la conditionnent : fiabilité, maintenabilité et logistique de maintenance.

La SdF associe la probabilité d'occurrence d'un événement et sa gravité.

3.3.1.7. La Méthode TOC (Theory of Constraints)

La **méthode TOC (Theory of Constraints)** : *Théorie des contraintes*, C'est une philosophie qui se concentre sur les performances des contraintes, souvent des ressources limitées, pour améliorer la performance globale du système.

Cette méthode est le plus souvent utilisée dans la théorie des contraintes et pour le management des contraintes.

3.3.2. Principaux Outils Pratiques d'Amélioration des Processus et de Résolution des Problème de Planification

3.3.2.1. La Méthode des 5W2H ou QQOQCCP

La méthode QQOQCCP est un synonyme de la méthode des *5W2H* (énoncé en langue anglaise) : **Why ? What ? Where ? When ? Who ? How ? How much ?**

En résumé, le but de la méthode QQOQCCP est :

- *d'obtenir un ensemble d'informations pour comprendre quelles sont les raisons ou les causes principales d'une situation;*
- *d'identifier clairement et de manière structurée les aspects à traiter ou à améliorer;*
- *et surtout de ne rien oublier lors de la planification des actions correctives.*

Dans la plus part des expériences courantes, et ceci quel que soit le domaine, la recherche de solutions au problème nécessite très souvent de répondre aux mêmes questions en général :

Dans la plus part des expériences courantes, et ceci quel que soit le domaine, la recherche de solutions au problème nécessite très souvent de répondre aux mêmes questions en général :

- **Quoi ?** Cela concerne les Objets, action, phase, opération ;
- **Qui ?** Cela se rapport au concerné, à l'acteur, le responsable ;
- **Où ?** Allusion au Lieu, distance, étape ;
- **Quand ?** se rapporte au Moment, le planning, la durée, fréquence;
- **Combien ?** (Matériel, équipement, moyens nécessaires)
- **Comment ?** (Manières, modalités, procédures) ;
- **Pourquoi ?** (Réaliser telle action, respecter telle procédure).

Ce questionnement d'un problème a été formalisé et a donné naissance à une méthode : La méthode QQOQCCP.

3.3.2.2.1. Caractéristiques et But de la méthode QQOQCCP

La méthode QQOQCCP est une méthode d'analyse formelle, critique et constructive basée sur le questionnement. Elle :

- *facilite la collecte quasi exhaustive et rigoureuse d'informations pour une situation donnée ;*
- *aide à rassembler le plus ou moins grand nombre de réponses ;*
- *permet de présenter l'exposé des faits et de leurs causes de façon structurée ;*
- *aide à mesurer rapidement le niveau de connaissance que l'on dispose sur la situation.*

La méthode QQOQCCP permet d'avoir rapidement une connaissance des besoins (information, matériel) et de faire une évaluation des moyens à déployer pour obtenir la solution recherchée.

Elle permet d'avoir un jugement objectif d'une situation et de décider si oui ou non telle ou telle autre action est nécessaire. Elle peut parfois déboucher sur l'arrêt complet d'un projet.

Les indications ci-après permettent de comprendre la méthode.

Quoi ? le fait

- ✓ De quoi s'agit-il ?
- ✓ Quels sont les éléments, actes ou faits qui caractérisent la situation ?
- ✓ Quelle action doit-on entreprendre ?

Qui ? *la personne*

- ✓ Qui est principalement concerné par cette situation ? (personne physique ou morale, atelier, service, etc.)
- ✓ Quelles sont les personnes impliquées ?
- ✓ Qui sont les responsables ?

Où ? *le lieu*

- ✓ A quel endroit se sont réalisés les faits ?
- ✓ Est-ce un lieu habituel ou occasionnel ?
- ✓ Que remarque-t-on particulièrement de ce milieu ?

Quand ? *le temps*

- ✓ A quel moment les faits ont-ils été réalisés ?
- ✓ Quelles en sont la fréquence et la durée ?
- ✓ Quel jour et à quelle heure ?

Comment ? *la manière*

- ✓ Comment en est-on arrivé à cette situation ?
- ✓ Quelles ont été les astuces, les méthodes, les outils utilisés ?
- ✓ Comment cela a-t-il été organisé ?

Combien ? *Les moyens*

- ✓ Combien d'unités (moyens matériels) ont été mise en œuvre ?
- ✓ Combien cela a-t-il coûté ?

Pourquoi ? Décrit *le mobile*

- ✓ Quel était le mobile ? la motivation ?
- ✓ Que recherchait-on pour provoquer une telle situation ?
- ✓ Qu'est ce qui peut justifier les actions commises ?
- ✓ Quelles sont les causes ou les raisons particulières que l'on peut évoquer ?

3.3.2.2.2. La QQOQCCP et Méthodes Associés

Technique de recherche d'informations sur un problème et ses causes en se posant de questions : enquête.

Elle peut être utilisée aussi pour bâtir le plan d'action de la solution proposée.

La méthode de questionnement QQOQCCP est très souvent associée à d'autres méthodes dont le but partagé est de retrouver et de comprendre les causes d'un problème :

- ✓ *Le cycle PDCA (roue de Deming), pour la préparation du plan ;*
- ✓ *La méthode 5M d'Ishikawa*
- ✓ *Le brainstorming*
- ✓ *Les 5 pourquoi*

3.3.2.2. Analyse de la Méthode des 5W ou 5 Pourquoi (5P)

La méthode des 5P ou 5 Pourquoi (en anglais : 5 Why's ou 5W) est une méthode de résolution des problèmes orientée vers un but précis et unique : l'analyse, la recherche et la compréhension des causes racines d'une situation, d'un disfonctionnement, d'un phénomène observé.

Vulgarisée par l'ingénieur industriel japonais Taiichi OHNO (29 février 1912 – 28 mai 1990), le promoteur de la méthode des **5 Pourquoi** identifie dans un premier temps un « phénomène », classe ensuite ses différentes causes possibles en *deux catégories*.

Ci-après, une analyse du phénomène et des deux catégories de causes :

- **Le phénomène.** Il s'agit d'un évènement qui survient. On l'identifie généralement en se posant la question : « Que se passe-t-il ? »
- **Les causes symptomatiques** : Ce sont les causes premières, celles qui justifient au premier regard le phénomène ou dysfonctionnement observé. En éliminant les causes symptomatiques, on ne résout que partiellement et momentanément le problème. Il reste fort possible qu'il revienne ;
- **Les causes fondamentales** : Il s'agit des causes racines, celles qui sont à l'origine des causes symptomatiques. En s'attaquant aux causes fondamentales, on touche la source du problème.

La méthode des 5 Pourquoi repose sur un questionnement systématique :

- ✓ **Décrire et identifier clairement un phénomène en se posant la question « Que se passe-t-il ? »**
- ✓ **Énoncer le problème en répondant à la première question commençant par Pourquoi : Ex. Pourquoi ce phénomène est-il apparu ? ;**
- ✓ **La réponse à ce premier « Pourquoi » est une cause symptomatique. Elle devient le nouveau problème à résoudre ;**
- ✓ **Reformuler une nouvelle question commençant par « Pourquoi », afin de trouver le pourquoi du pourquoi ;**

A travers chacune des réponses obtenues, remonter graduellement les causes symptomatiques pour mettre en évidence les causes fondamentales du phénomène

observé. En général, avant le 5ème « *Pourquoi* », les causes racines du problème sont élucidées.

❖ **Exemples d'Application: Chute d'objet au cours du transport**

- *Pourquoi – la caisse est-elle tombée du camion ?*
- *Pourquoi – les sangles d'arrimage ont-elles lâchée ?*
- *Pourquoi – la mauvaise qualité de ces sangles n'a pas été détectée plus tôt ?*
- *Pourquoi – pourquoi la procédure de contrôle n'a-t-elle pas été appliquée ?*
- *Pourquoi – ?*

En aucun cas, la méthode des 5 *Pourquoi* ne vient résoudre un problème. Encore moins, il ne s'agit pas de trouver une solution particulière.

Son seul but est de mettre en évidence les causes fondamentales d'un phénomène observé. Éliminer ses causes fondamentales permettra de résoudre définitivement le problème.

3.3.2.3. Les Méthodes de Recherches opérationnelles

La *recherche opérationnelle* est une technique essentielle qui joue un grand rôle aujourd'hui dans la logistique.

C'est une méthode qui est considérée comme une apparition d'une logistique savante. C'est-à-dire qu'il s'agit de faire appel à des équipes de chercheurs scientifiques de différentes origines pour résoudre des problèmes « opérationnels ».

La logistique étant en partie dans le champ des problèmes de gestion, il est susceptibles de faire appel à des modèles mathématiques.

La *loi de Poisson*, les modèles mathématiques linéaires ou non, les programmes de simulation sont désormais couramment utilisés dans les recherches de solutions.

Quelques problèmes célèbres subsistent :

Quelques problèmes célèbres subsistent :

- ✓ *Où placer un entrepôt pour optimiser la desserte de différents points de distribution en tenant compte de la géographie, des voies de circulation, des délais et des coûts de transport ?*
- ✓ *Comment optimiser le renouvellement d'une flotte de transport en tenant compte de tous les éléments du coût d'exploitation ?*
- ✓ *Comment organiser les tournées de transport pour la desserte de plusieurs points de livraison ?*

- ✓ **Comment organiser un réseau logistique optimal à plusieurs dépôts avec des niveaux d'entreposage successifs ?**

Deux domaines ont particulièrement bénéficié du développement de l'informatique et de la mise en oeuvre de méthodes « savantes », *l'un rattaché traditionnellement à la logistique, la gestion des stocks, l'autre dont le rattachement à la logistique est encore rare, la gestion de production.*

3.3.2.4. Les Méthodes informatiques de gestion de la logistique

Les systèmes d'information logistique devraient permettre pour chaque service de résoudre les problèmes de planification et de pilotage des activités.

A quoi consiste, un système informatique ou d'information ?

Un système d'information est constitué de processus, des ressources, et de moyens. Dans cette étude, le processus concerne le processus d'acquisition, de contrôle, de stockage, etc.,.

Les ressources concernent les ressources humaines, physiques et logicielles. Ensuite moyens concernent le moyens de stockage, de transmission et de diffusion.

Ainsi pour chaque maillon de la chaîne logistique, les systèmes d'information sont organisés autour d'un ERP, d'un SCP, d'un SCE. Elle englobe les outils de planification qui s'expriment par des solutions logicielles appelés APS.

On peut citer par exemple le EDI utilisé dans la logistique portuaire où le EDI portuaire est lié aux systèmes informatiques des ports.

3.3.2.4.1. Le EDI (*Electronic Data Interchange*)

Le **EDI portuaire** est un système qui résume tous les documents qui doivent être circulé dans le port.

Et les avantages liés au système informatique portuaire, est aujourd'hui un impératif stratégique non pas seulement pour les terminaux de transport où s'opèrent les opérations logistiques portuaires (*les opérations de manutention*) mais aussi utile pour les relations avec les chargeurs, les armateurs, les opérateurs de transports terrestres (ferroviaire et routier) dans la mesure où il devient l'un des maillons de la chaîne de transport.

C'est donc un outil de gestion permettant d'évaluer rapidement la productivité des ports. Il met à la disposition des gestionnaires des renseignements pertinents qui favorisent la maîtrise de l'activité portuaire, c'est-à-dire les systèmes relatifs à la gestion du trafic et des navires

Le EDI ou échange électronique de donnée (en français) est un système qui permet de faire l'échange de transactions routinières dans un format standardisé entre les partenaires, ces transactions peuvent être des commandes, des avis de livraison, des factures, etc.

Le EDI est avant tout conçu pour la simplification des relations commerciales et est destiné à améliorer l'ensemble de la distribution des marchandises grâce à :

- ***La réduction ou à l'élimination des documents sur papier ;***
- ***La réduction des temps de processus ;***
- ***L'amélioration de la qualité des données ;***
- ***L'amélioration de la transparence des déroulements commerciaux traditionnels***
- ***La marchandise correcte au bon moment et au bon endroit.***

3.3.2.4.2. Le VTS et le VTMIS

Le **VTS** (*Vessel Traffic Service*) et le **VTMIS** (*Vessel Traffic Management*) sont des systèmes d'information types qui permettent une gestion du mouvement des navires.

□ **Les VTS :**

sont des systèmes qui utilisent des écrans reproduisant des cartes numérisées des principaux canaux des ports sur lesquelles sont reportées les images radars des navires.

Ils permettent, après identification de ces navires, de suivre leurs trajets depuis les points de départ, de noter leurs temps de passage et d'entrer les différents paramètres de trajectoires (direction, vitesse), qui peuvent être archivées pour reconstituer les évènements en cas d'accidents. Des liens avec une banque de données permettent d'afficher à tout moment les caractéristiques des navires.

□ **Les VTMIS**

Les VTLMIS sont des systèmes destinés pour le contrôle et la sécurité des navires. En effet, les capitaineries sont en général satisfaites de leur VTS, mais l'exigence de la sécurité et du contrôle des opérations de déplacements temporaires ou définitifs nécessitaient un regard crucial.

Il va donc vite apparaître l'intérêt de coupler avec le VTS, un outil fondamental de ce contrôle et de sécurité, c'est-à-dire un outil plus commercial de programmation des escales des navires, permettant de traiter les plus efficacement possible, en liaison avec les agents maritimes, les relations avec les remorqueurs, les armateurs, les pilotes, ainsi que tous les problèmes liés à l'escales navires y compris celui du choix des postes à quai.

Il va donc vite apparaître l'intérêt de coupler avec le VTS, un outil fondamental de ce contrôle et de sécurité, c'est-à-dire un outil plus commercial de programmation des escales des navires, permettant de traiter les plus efficacement possible, en liaison avec les agents maritimes, les relations avec les remorqueurs, les armateurs, les pilotes, ainsi que tous les problèmes liés à l'escales navires y compris celui du choix des postes à quai.

Ces systèmes ainsi appelés VTMIS permettent aussi la transmission des informations à la capitainerie, et l'économie sur l'envoi des multiples fax et appels téléphoniques qui sont donc consommateurs de temps et de finances.

Les principales fonctions traitées par les VTMIS sont : les systèmes d'information portuaire logistique et navires.

3.3.3. La Méthode de Lean Management

3.3.3.1. Objectifs et Approche méthodologique du Lean management

Ensemble de techniques visant à l'élimination de toutes les activités à non-valeur ajoutée. « *Lean* » en français signifie « Moindre ».

Le *Lean management* est de ce fait *une technique de gestion essentiellement concentrée vers la réduction de pertes générées à l'intérieur d'une organisation, pour une production et un rendement plus justes*.

Les objectifs majeurs du *Lean management* consiste à :

- *réduire la durée des cycles de production,*
- *diminuer les stocks,*
- *augmenter la productivité,*
- *optimiser la qualité.*

3.3.3.2. Les Principaux Outils du Lean management

Les détails de quelques outils de méthodes du *Lean management* sont les suivants :

- ***La gestion des flux logistiques***
- ***L'amélioration des processus***
- ***La méthode des 3m (Muda, Mura, Muri)***
- ***La méthode des 5S***
- ***Les étapes de la méthode 5S***
- ***La méthode SMED***
- ***Le Kaizen (Amélioration continue)***
- ***La méthode du Juste à Temps***
- ***La méthode KANBAN***
- ***La méthode Six – sigma (6 Sigma)***

3.3.3.3. Les Champs d'action du Lean management

En tant que technique de gestion essentiellement orientée vers la réduction de toute forme de gaspillage, le *Lean management* repose sur l'analyse des flux logistiques et la suppression de toute activité à non-valeur ajoutée, pour une production et un rendement

plus justes. Rappelons que dans le processus d'approvisionnement, de production et de distribution, on distingue sept formes de gaspillages très courants:

- ***La surproduction (due à une planification inadaptée, cadence plus rapide que nécessaire).***
- ***Les délais d'attente (standards de travail non respectés) ;***
- ***Les activités de manutention et transport (convoyage superflu).***
- ***Les traitements inadéquats (Usinages inutiles).***
- ***Les stocks inutiles (stocks excessifs).***
- ***Les mouvements inutiles.***
- ***Les défauts de fabrication (correction des erreurs).***

Le Lean management est une philosophie, un mode de gestion qui base son succès sur le développement du facteur humain. C'est-à-dire :

- ***Positionner l'ouvrier en tant qu'homme intelligent et le faire participer aux processus décisionnels ;***
- ***Former les opérateurs au maniement des différents outils de réduction des gaspillages (méthode 5S - rationalisation du lieu de travail, diagramme 5M - résolution de problèmes, SMED - changement rapide d'outils ... et différents autres outils du Lean management) ;***
- ***Capitaliser dans le temps les acquis, cultiver et entretenir un bon état d'esprit (Kaizen) et promouvoir les bonnes pratiques et l'amélioration continue des processus.***

Il doit être conçu comme un projet de moyen terme qui prendra en compte

- ✓ l'évolution des compétences,
- ✓ la formation,
- ✓ l'organisation du travail collaboratif et
- ✓ la valorisation de l'individu.

3.3.4. Outils de Cartographie des Processus Logistiques

3.3.4.1. Le SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers)

Le SIPOC permet l'identification des principaux éléments d'un processus logistique.

Exemple : processus de réapprovisionnement d'un entrepôt.

3.3.4.2. Diagrammes de flux (flowcharts)

Les *Diagrammes de flux* permet la Représentation graphique des étapes d'un processus.

Exemples : processus d'importation/exportation, traitement des commandes.

3.3.5. Value Stream Mapping

3.3.5.1. Le Value Stream Mapping

Le *Value Stream Mapping* est un outil de cartographie et d'analyse de l'ensemble des flux (physique, information,) d'une chaîne de valeur;

L'objectif de cet outil est de réduire le lead time de la chaîne de valeur en réduisant les non-valeurs ajoutées pour le client.

Il consiste à réduire la diversité des données utiles pour les décisions clés du Responsable de la chaîne logistique ou du Supply Chain Manager, en constituant les groupes de produits, de clients auxquels s'appliqueront les décisions identiques par groupe.

3.3.6. Outils de Simulation pour le Transport

3.3.6.1. Le TransCAD

Le *TransCAD* est un Logiciel spécialisé dans l'analyse des réseaux de transport.

Fonctionnalités : modélisation des flux, optimisation des itinéraires.

3.3.6.2. AnyLogic

Logiciel de simulation multi-agents pour des réseaux complexes.

Utilisation pour évaluer la performance des corridors logistiques.

3.3.6.3. Autres outils

Ce sont entre autres :

Le *G/S* pour la cartographie et la visualisation des flux.

Le *ERP* et *TMS* pour la gestion des transports et des chaînes logistiques.

3.3.7. Application des Outils Logiciels

3.3.7.1. Excel

C'est un Logiciel spécialisé dans l'analyse des réseaux de transport. Il permet :

- la création de tableaux croisés dynamiques pour résumer les performances.

- l'utilisation des formules pour calculer des indicateurs clés (exemple : coût total de transport).

3.3.7.2. Power BI

Il permet :

- l'Intégration de données multi-sources (ERP, WMS).
- La création de tableaux de bord dynamiques pour une analyse visuelle en temps réel.

3.3.7.3. ERP (Enterprise Resource Planning)

Il permet :

- l'Extraction des données opérationnelles.
- L'Analyse de la performance par segment ou produit.

Fonctionnalités : modélisation des flux, optimisation des itinéraires.

3.3.7.4. Autres outils

Ce sont entre autres :

Le *GIS* pour la cartographie et la visualisation des flux.

Le *ERP* et *TMS* pour la gestion des transports et des chaînes logistiques.

3.3.8. Analyses ABC

3.3.9. Standard de Stock

3.3.10. Système d'amélioration continue d'entreprise

3.3.11. Modéliser un problème logistique/Supply Chain

3.3.12. Outils d'efficacité sur l'Analyse des KPIs

3.3.8. Analyses ABC

3.3.9. Standard de Stock

3.3.10. Système d'amélioration continue d'entreprise

3.3.11. Modéliser un problème logistique/Supply Chain

3.3.12. Outils d'efficacité sur l'Analyse des KPIs

CONCLUSION

