GUIDE DE LA MISE EN PLACE DE LA LOGISTIQUE INTERNE POUR LA COMMERCIALISATION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION USAGÉS

Auteur : Louis GARBAN

Le lab construction est un projet du Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire de l'ÉTS (CERIEC).

PORTEURS ET PARTENAIRES DU PROJET

Architecture Sans Frontières Québec (ASFQ) :
Caroline Thomasset–Laperrière

École de Technologique Supérieure (ÉTS):
Professeurs en génie des systèmes :
Amin Chaabane
Mustapha Ouhimmou

Étudiant en maîtrise :
Louis Garban

Cette recherche a été financée par :

Le laboratoire d'accélération du
Centre d'Études et de Recherches Intersectorielles en Économie Circulaire (CERIEC) de l'ETS
Et
Architecture Sans Frontières Québec (ASFQ)

Ce laboratoire est soutenu par :

Contributeurs:
Hortense Montoux
Alice Rabisse
Sixtine Feuga

Cette licence Creative Commons signifie qu'il est permis de diffuser, d'imprimer ou de sauvegarder sur un autre support une partie ou la totalité de cette œuvre à condition de mentionner l'auteur, que ces utilisations soient faites à des fins non commerciales et que le contenu de l'œuvre n'ait pas été modifié.

SOMMAIRE

PORTEURS DE PROJET

SOMMAIRE

I– CONTEXTE

Économie circulaire 1
Logistique inverse 3
Un nouveau défi 4

II – SOLUTIONS

Les données 5
Les espaces 7
Les indicateurs 11

L‘ESSENTIEL 13

POUR ALLER PLUS LOIN 14

LE MOT D’ASFQ 15

GLOSSAIRE 17

I – CONTEXTE

Dans le cadre d'un partenariat entre le CERIEC et l'ASFQ, nous avons entrepris d'établir un guide pour aider à la gestion optimale des flux et de l'espace des centres de réemploi. Ce guide a pour but de démystifier les principes de la logistique circulaire, en établissant les bonnes pratiques à suivre dans le cadre de la gestion des opérations logistiques.

Économie circulaire

Définition

L'économie circulaire (EC) un système de production, d'échange et de consommation visant à optimiser l'utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d'un bien ou d'un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l'empreinte environnementale et en contribuant au bien–être des individus et des collectivités

Nous consommons 1,7 fois les ressources renouvelable chaque année

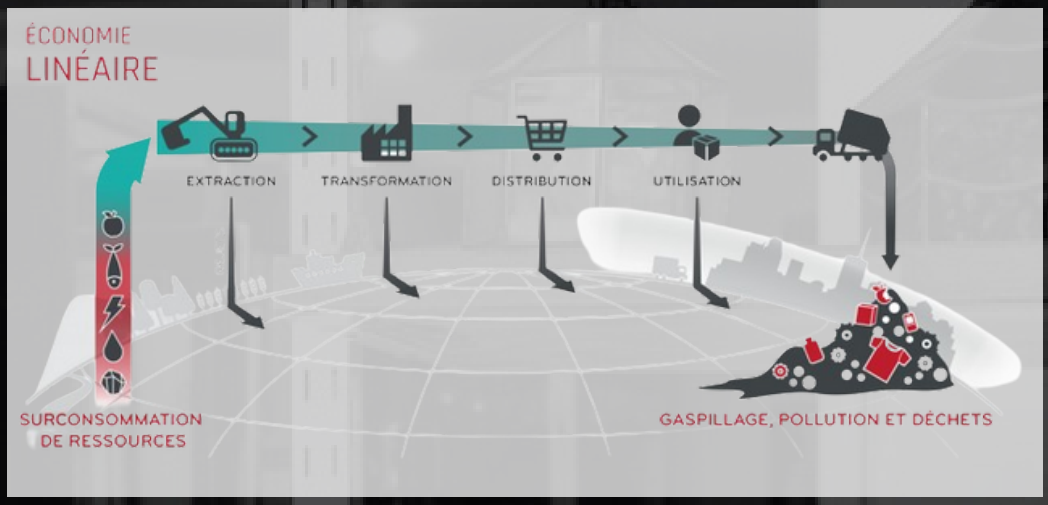
Le monde n'est qu'à 7,2% circulaire et seulement de 3,5% au Québec

2050

Un besoin de 2 fois plus de ressource d'ici 25 ans

Sources : "Concept et définition" de Québec circulaire – https://www.quebeccirculaire.org/static/concept–et–definition.html

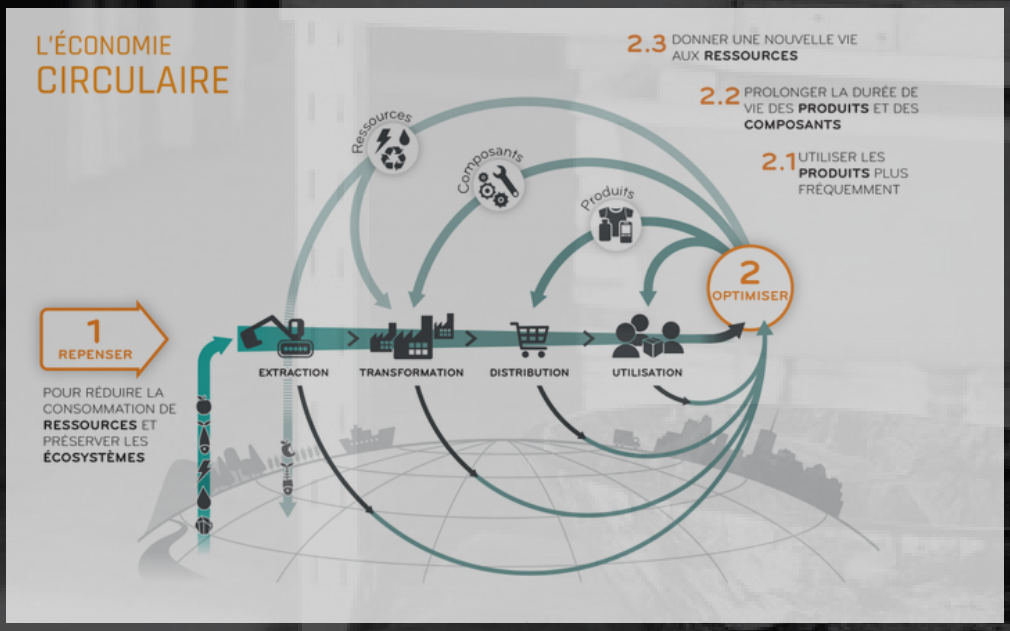
L'économie linéaire, axée sur une consommation incessante de ressources avec un modèle extractif, ne peut perdurer sur le plan économique. Ce système aggrave l'épuisement des ressources et rend critique le niveau de pollution. Une transition vers des modèles plus durables est nécessaire afin de subvenir aux besoins actuels et futurs.



©Institut EDDEC, 2018. En collaboration avec RECY–QUÉBEC.Reproduction autorisée.Modification interdite

La transition vers un nouveau modèle économique est incontournable, et les enjeux actuels peuvent se transformer en opportunités. L'économie circulaire émerge comme un modèle économique novateur visant à délier la croissance économique de l'épuisement des ressources naturelles et des impacts sur l'environnement, reposant sur deux mécanismes principaux :

- **Repenser** nos modes de production et de consommation afin de réduire la consommation de ressources et de préserver les écosystèmes qui les génèrent.
- **Optimiser** l'utilisation des ressources déjà en circulation dans nos sociétés, en favorisant une approche plus efficiente et durable de leur utilisation.



©Institut EDDEC, 2018. En collaboration avec RECY–QUÉBEC. Reproduction autorisée. Modification interdite

Sources : “Concept et définition” de Québec circulaire – https://www.quebeccirculaire.org/static/concept-et-definition.html

Logistique inverse

Définition

La logistique inverse (Reverse Logistics RL) représente tous les processus et décisions mis en œuvre dans les flux dit « inverses », c'est–à–dire circulants du consommateur au producteur (C to B). Elle consiste à gérer le retour des produits, des composants et des matières premières, ainsi que leur recyclage ou leur revente. La logistique inverse est un sujet majeur pour les entreprises, car elle a un impact autant sur les coûts d'opérations que les coûts environnementaux.

Dans le cadre de notre projet, nous avons ciblé un maillon spécifique de la logistique inverse, à savoir les centres de réemploi de matériaux de construction. Ces centres constituent le premier maillon de la logistique inverse après la récupération des articles sur les sites de construction et de déconstruction. Ils agissent en tant qu'intermédiaire et espace de stockage tampon avant la réintégration des matériaux dans le secteur de la construction.

Un nouveau défi

La variablité

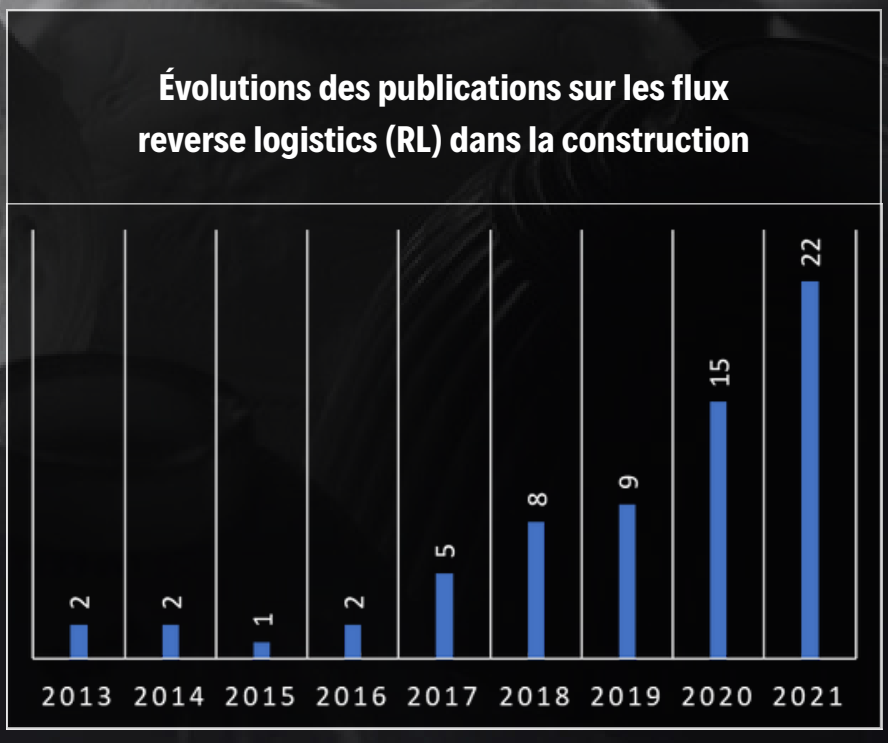
Un centre de réemploi de matériaux de construction doit gérer des flux variables et aléatoires, défi principal nécessitant d'adapter la logistique et la gestion des espaces de stockage. Ces flux inconstants et imprévisibles impliquent une gestion logistique rigoureuse et adaptée afin de répondre à tous les scénarios possibles.

Prise de conscience récente

Le principe de circularité des ressources n'est pas une pratique courante dans le secteur de la construction. La solution la plus habituelle est l'élimination des déchets, en dépit de l'opportunité du réemploi des matériaux.

Dans le cadre du projet soutenant ce guide, une revue de littérature et une analyse de documents sur la gestion des opérations logistiques dans le secteur de la construction ont été réalisées.

L'étude confirme l'absence des principes d'EC et de la RL dans ce secteur. La prise de conscience sur la RL dans le milieu est récente (2013), ce qui suggère que la RL nécessite encore la rédaction de ses standards et bonnes pratiques.



Source : Lu Ding, Tong Wang et Paul W. Chan – 2023 – "Forward and reverse logistics for circular economy in construction: A systematic literature review "

II – SOLUTIONS

Notre projet a été mené lors de la restructuration d'un centre de réemploi, ce qui nous a offert l'opportunité de mener des observations et analyses sur la gestion des flux internes.

Ce travail, étalé sur huit mois, a permis d'identifier des bonnes pratiques ainsi que des pratiques à améliorer. Les enseignements tirés de cette expérience nous ont permis désormais de formuler des recommandations et des conseils en vue d'établir une base logistique solide pour la création d'un centre de réemploi dans le secteur de la construction.

Gestion des données

Dans le cadre d'une gestion logistique optimale, deux aspects primordiaux requièrent une attention particulière :

1. **Le contrôle total sur les flux internes** : Les responsables d'opération et d'exploitation doivent être conscients de tous les flux (informations, matières...) logistiques de l'entreprise et cela passe notamment par l'établissement de rapports détaillés sur toutes les activités. Ceci facilitera la génération des données relatives aux flux entrants et sortants, offrant ainsi une meilleure visibilité.
2. **La gestion impeccable de l'inventaire et des comptes** : Une gestion rigoureuse de l'inventaire et des comptes assure une traçabilité fiable des produits, contribuant ainsi à une gestion logistique transparente et efficiente. Un inventaire exhaustif et détaillé permet de connaître les activités et optimise la prise de décisions.

Dans notre contexte, il est encore plus essentiel de générer des données pour maintenir le cap. Nous cherchons à contrer la variabilité des flux entrants.
La production de données est comparable à la possession de quelques numéros gagnants à la loterie, améliorant ainsi nos chances de réussite et atténuant l'impact de l'aléatoire. Ces données nous permettent d'agir plutôt que de simplement réagir à de nombreuses situations.

?

Pour générer de la bonne donnée il faut se poser les bonnes questions

Donnée des flux sortants

Combien de produits avons nous vendu ?
Combien cela nous a-t-il rapporté ?
Quel produit s'est le mieux vendu ?
Quel produit s'est mal vendu ? Pourquoi ?

Donnée des flux entrants

Avons-nous la capacité d'accepter plus de produits ?
Pouvons-nous accepter de nouveaux types de produits ?
Y-a-t-il une clientèle potentielle pour ces nouvelles gammes de produits ?
Est-ce le bon moment d'accepter d'autres produits ?
Quelle sont les propriétés des produits ?
À quelle fréquence recevons-nous des produits ?

Donnée des flux internes

L'inventaire est-il a jour ?
Quelle espace de stockage est disponible ?
Comment sont répartis mes produits dans mon magasin ?
Les produits en stock sont-ils rangés correctement ?
Sont-ils facilement accessibles ?
Le conditionnement des produits est-il optimal ?

Données à connaître

- Quantité de produit (En stock, vendue, à recevoir)
- Information des produits (Dimensions, poids, couleur, matières, ...)
- Date d'arrivé du produit, date de vente et temps passé en stock
- L'espace de l'entrepôt (superficie total, espace disponible, occupé)

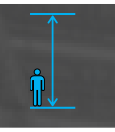
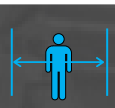
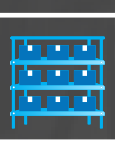
Il est indispensable de disposer d'un inventaire clair, précis et constamment mis à jour, accompagné d'un suivi des ventes fiable tant sur le plan financier que quantitatif.

Gestion des espaces

Aménagement optimisé

Il est nécessaire de penser en amont un aménagement de l'entrepôt afin de répondre aux besoins actuels, tout en anticipant la croissance de l'entreprise. Dans un premier temps, il faut prendre en compte les produits déjà présents dans l'entrepôt, organiser leur stockage en prenant en compte différentes données relatives aux caractéristiques produits ainsi que l'arrangement visuel et parcours client.

D'un point de vue logistique, afin d'optimiser l'espace, on prendra en considération

	La superficie au sol
	La hauteur du bâtiment
	La largeur d'allée
	L'accessibilité des produits
	La sécurité de manière générale (incendie, ergonomie, ...)
	La Présentation visuelle (si les clients circulent dans l'entrepôt)
	Les supports de stockage adaptés

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR UN CENTRE DE RÉEMPLOI :

1) Diviser l'espace entre les **zones de stockage** et les **zones client**

2) Prévoir des allées d'au moins **8 pieds de large** pour que les chariots élévateurs puissent se déplacer facilement et faciliter l'accès au stockage vertical (optimiser la hauteur)

3) Préférer des **solutions modulables** pour anticiper l'évolution de la croissance et pour s'adapter à différentes situations.

QUEL TYPE DE STOCKAGE UTILISER ?

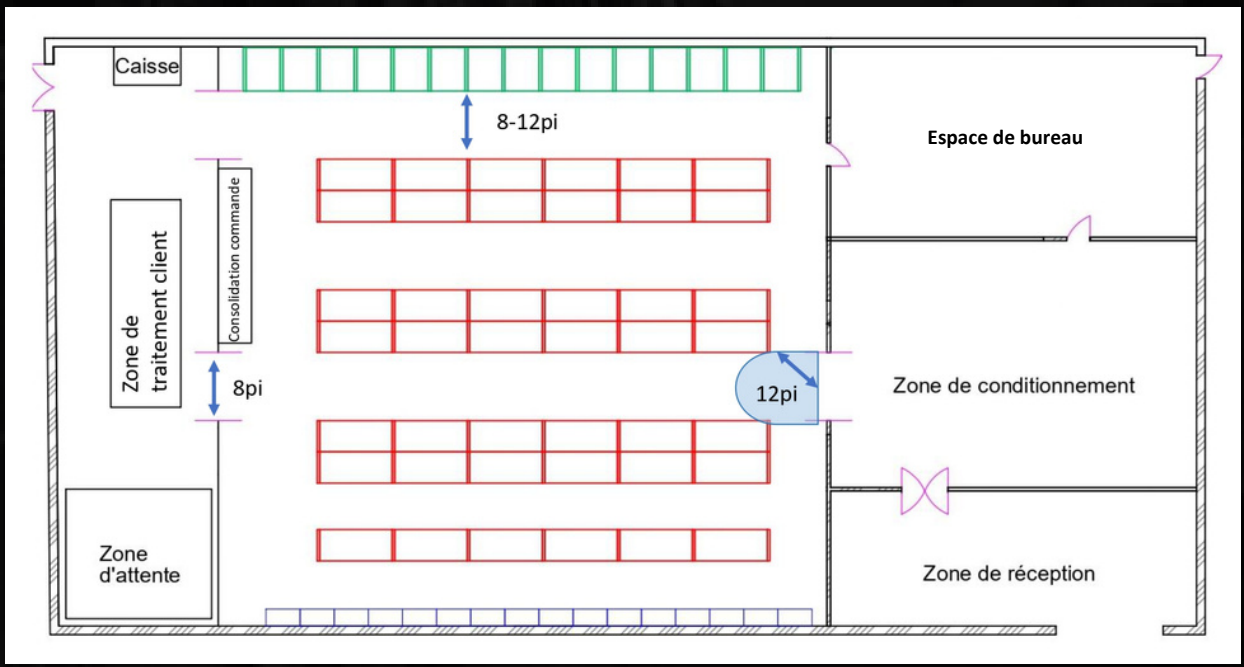
De manière générale on trouve trois types de stockage dans les centres de réemploi pour trois types de produits (voir schéma ci–après):

Stockage pour produits spéciaux : En utilisant par exemple des **cantilevers** (en vert sur le schéma) (ou rayonnage en porte–à–faux) pour soutenir des produits spéciaux aux formes particulières, tels que des portes, des fenêtres ou des planches. Cette solution s'adapte aux caractéristiques variées de ces produits.

Stockage standard sur palettes ou cartons : Les **palettiers** standards (en rouge sur le schéma), facilitent le stockage de marchandises sur palettes ou dans des cartons. C'est la solution idéale pour des articles de forme régulière. Ils sont couramment utilisés dans les entrepôts de commerce en ligne.

Solution dynamique pour le prélèvement d'objets : Il est possible d'utiliser des **armoires à bacs** (en bleu sur le schéma) pour des objets plus petits, permettant un accès rapide lors du prélèvement. On pourra y stocker par exemple, des éléments de petite taille tels que des poignées de porte. Cette solution dynamique facilite les opérations logistiques tout en optimisant l'espace de stockage.

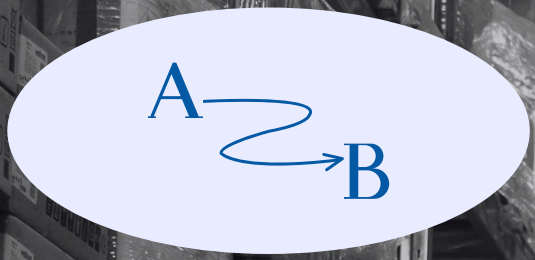
Schéma : Plan d'entrepôt aménagé standard



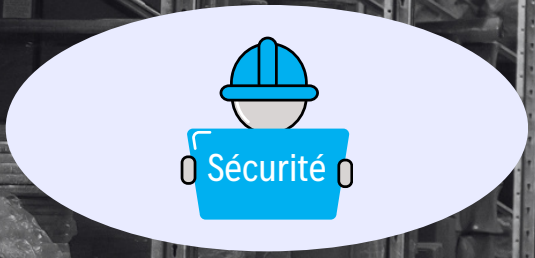
Légende : : Cantilevers : Palettiers : Armoires à bacs

Circulation et sécurité optimale

Quand on organise un entrepôt, il faut réfléchir à deux enjeux principaux :
la **circulation** et la **sécurité** des travailleurs.



Circulation :
On peut comparer l'espace à un puzzle sur lequel placer les produits de la manière la plus pratique, en fonction de la fréquence d'utilisation, afin d'optimiser les déplacements dans l'entrepôt.
Par exemple, pour stocker un objet volumineux et fréquemment utilisé, on préfèrera un endroit au sol ou accessible et proche de la sortie.



Sécurité :
Un bon aménagement facilite la logistique et permet également de limiter les risques de blessure pour les collaborateurs qui y travaillent.
En plus des consignes de sécurité et des équipement des travailleurs, il est important de s'assurer d'un aménagement organisé et sûr pour le travail des collaborateurs.
Par exemple, une largeur d'allée suffisante permet de faire circuler un transpalette afin de récupérer facilement des objets lourds ou volumineux.
Ces conseils sont simples mais importants pour rendre l'entrepôt efficace et sécuritaire.

Slotting et conditionnement

Le slotting est le processus consistant à déterminer l'emplacement optimal d'une marchandise dans l'entrepôt.

Le positionnement des produits représente la dernière étape de l'optimisation des espaces, c'est le moment où l'on réfléchit à la meilleure façon de placer chaque produit pour maximiser l'utilisation de l'espace.
Il s'agit de trouver le **conditionnement** le plus adapté pour protéger et stocker chaque produit sans perdre d'espace.

Le positionnement des produits prend en compte tous les **emplacements disponibles** dans l'entrepôt. L'objectif est d'ajuster les éléments de manière optimale, pour la meilleure exploitation de l'espace et des installations mises en place.

Il est important de noter que le positionnement des produits est une **démarche continue**. Il doit être périodiquement repenser pour s'adapter aux évolutions de l'approvisionnement de produits, de leur volumes, et des besoins de l'entrepôt.

Pour déterminer comment bien réaliser le positionnement des ces produits, on s'aidera des **indicateurs clés de performance** (KPI) de l'activité de l'entreprise.

Les indicateurs clés de performance

Pour optimiser l'efficacité de l'entrepôt existant, il est impératif de mettre en place des mesures et des indicateurs. Ces indicateurs aussi appelés KPI (Key Performance indicators) ont plusieurs intérêts :

- Surveiller l'état actuel du stock afin de réagir face à la variabilité des mouvements
- Connaître le niveau de saturation des stocks
- Connaître l'espace de stockage disponible afin de réguler l'approvisionnement
- Identifier les produits clés (top des ventes, produit à mettre en avant, ...)
- Identifier les produits "poids–mort" (produits qui occupent de l'espace, et/ou restent longtemps en stock)

Ces KPI permettent de concrétiser la donnée brute en informations clés et utile à la prise de décisions.
On identifie ici trois types de KPI :

Les KPI de gestion interne :

Taux d'occupation de l'entrepôt

Cet indicateur permet de connaitre l'espace occupé par les produits sur la capacité totale de stockage

Taux de roulement (Turnover rate)

Ce KPI permet de déterminer la fréquence à laquelle les produits sont vendus ou utilisés et remplacés

Stock en semaine (Stock Week on Hand)

Ce KPI évalue la période pendant laquelle le stock actuel devrait perdurer en se basant sur le taux moyen de ventes hebdomadaires

Durée maximale de rentabilisation

Cet indicateur vise à déterminer, en nombre de jours, la période au–delà de laquelle un produit cesse d'être rentable par rapport à son prix initial

Les KPI des ventes :

Top produits mieux vendus

Ceux qui ont généré le plus de recettes

Ceux qui ont été vendus en plus grande quantité

Le KPI environnemental :

Quantités de CO2 évité grâce au détournement des matières de l'éliminiatoin

Pour approfondir votre compréhension des indicateurs de performance, nous vous invitons à consulter le rapport n°3 intitulé "Recommandations et Solutions" dans la section “Pour aller plus loin” (p14). Ce rapport détaille l'utilisation des indicateurs ainsi que leur calcul.

III – CE QU'IL FAUT RETENIR

L'essentiel de l'optimisation logistique repose sur les données générées. Avoir suffisamment de données est primordial pour comprendre l'activité et ainsi anticiper son évolution. L'optimisation logistique est une démarche continue qui doit s'adapter perpétuellement.

Les données, lorsqu'elles sont correctement interprétées, sont précieuses. C'est pourquoi il est nécessaire de suivre l'évolution et d'établir des indicateurs de performance adaptés, permettant d'évaluer la santé globale du système de gestion, particulièrement face à la complexité des flux entrants variables.

Une bonne gestion logistique passe par l'exploitation optimale de l'espace. Il faut considérer les dimensions des espaces, les informations des objets, ainsi que les éléments de support.

L'objectif est finalement ici de minimiser les manipulations nécessaires pour gérer les produits et ainsi garantir efficacité et sécurité. Cette approche contribue à une gestion plus efficiente et en conséquence, une meilleure rentabilité.

En complément de ces recommandations, il est essentiel de mettre en œuvre un travail de gestion du changement, car ces nouvelles habitudes et pratiques ne peuvent être imposées. Une procédure d'intégration de ces nouveaux processus passe par une étape de sensibilisation qui doit être instaurée pour chaque acteur. Cela permettra d'identifier les objectifs et la vision commune pour adapter les pratiques, favorisant ainsi une transition en douceur vers les nouvelles méthodes de travail.

Pour aller plus loin

Si cette initiative suscite votre intérêt, nous vous invitons à approfondir votre compréhension en consultant les différents rapports générés au cours de ce projet :

Rapport n°1 : Revue de littérature et analyse des données
[Insérez le lien ou le code QR]
Rapport n°2 : Analyse de la gestion des opérations et de l'espace
[Insérez le lien ou le code QR]
Rapport n°3 : Recommandations et solutions
[Insérez le lien ou le code QR]

Rapport Final : Synthèse du projet
[Insérez le lien ou le code QR]

Cela vous permettra d'accéder à une documentation détaillée sur les différentes phases et conclusions de notre démarche.

IV – LE MOT D'ASFQ

Architecture Sans Frontières Québec est très heureux d'avoir pu servir de terrain d'expérimentation avec son magasin RÉCO en développement, dans le contexte du laboratoire construction du CERIEC. Les recommandations et les indicateurs développés avec l'École de technologie supérieure vont pouvoir nous aider à consolider nos ventes, en meilleure connaissance de cause. La typologie du nouveau local correspond à un espace commercial avec espace d'entreposage standard (plan rectangulaire sur un seul étage avec plafonds hauts), dont la configuration d'aménagement optimisé sera facilement transposable ailleurs. Nous souhaitons que la documentation et la diffusion des résultats de cette étude puissent assurément servir à soutenir d'autres initiatives similaires à venir. Nous espérons bien que les retombées du projet seront multiples et fructueuses !

Architecture Sans Frontières Québec (ASFQ)
Caroline Thomasset–Laperrière
Chargée de développement en Économie circulaire

Accédez aux autres projets d'Architecture Sans Frontières Québec via ce code QR

ARCHITECTURE SANS FRONTIÈRES QUÉBEC

Accédez au site du magasin Réco, notre terrain d’experimentation

RÉCO

V – GLOSSAIRE

ASFQ Architecture Sans Frontière Québec

CERIEC Centre d'Études et de Recherches Intersectorielles en Économie Circulaire

EC Économie circulaire

RL Reverse logistics ou logistique inverse

C to B Customer to Business: flux allant des clients initialement finaux vers les entreprises

Prélèvement Il s'agit de la collecte des articles dans leur emplacement de stockage

Flux logistique Le terme de flux logistique désigne l'ensemble du processus par lequel passe un produit (matière comme information)

Flux entrants Ils concernent les documents (physiques ou numériques) qui entrent dans l'entreprise comme l'approvisionnement

Flux sortants Ils concernent les documents (physiques ou numériques) qui sortent de l'entreprise comme les ventes

Indicateur de performance(KPI) Est l'abréviation de Key Performance Indicator. Ces indicateurs font référence à un ensemble de mesures quantifiables utilisées pour évaluer la performance globale à long terme d'une entreprise.

Desjardins
Québec