

# Approche intégrée pour la reconfiguration de la chaîne logistique aval

BOURENANE Sirine et MAHMOUDI Amina  
Encadrée par : TALBI Tayeb / ANNAD Oussama

## Résumé

Dans un contexte de forte pression concurrentielle, Henkel Algérie s'engage dans une réflexion stratégique sur la reconfiguration de sa chaîne logistique aval. Ce Projet de Fin d'Études explore trois scénarios : l'intégration de l'entrepôt de Khemis El Khechna à Réghaïa, la création d'un ou plusieurs entrepôts nationaux, et l'amélioration de l'entrepôt actuel. Chaque option a été modélisée et évaluée selon des indicateurs clés (coûts, délais, taux d'utilisation). Un test d'internalisation de 10 % du transport a également été mené pour en mesurer la faisabilité et l'impact. Cette approche intégrée vise à identifier la solution la plus performante, réaliste et alignée avec les objectifs stratégiques de l'entreprise.

*Mot clés : Chaîne logistique aval, Reconfiguration, Simulation, Coûts logistiques, Internalisation.*

## 1. Introduction

Dans un contexte marqué par une intensification de la concurrence, des exigences accrues des clients et une hausse des coûts logistiques, la maîtrise de la chaîne d'approvisionnement est devenue un enjeu stratégique pour les entreprises industrielles. Ce mémoire s'inscrit dans une démarche d'optimisation de la logistique d'entreposage chez Henkel Algérie, confrontée à des défis liés à la gestion de son entrepôt sous-traité de Khmiss El Khechna. Plusieurs scénarios ont été explorés pour améliorer la performance logistique : intégration à l'usine de Réghaïa, création d'un entrepôt national stratégique, ou amélioration de l'existant. Le projet s'appuie sur des analyses financières, des outils de simulation, l'algorithme AHP pour l'évaluation des prestataires, ainsi qu'un test d'internalisation partielle du transport à hauteur de 10 %. L'objectif est d'identifier la solution la plus efficiente, conciliant maîtrise des coûts, flexibilité et continuité du service client.

## 2. Travaux connexes

Plusieurs travaux ont été identifiés dans le cadre de cette recherche. Toutefois, notre attention s'est portée spécifiquement sur ceux proposant des modèles, approches ou méthodes dédiés à la conception de chaînes logistiques reconfigurables.

D'après Chandra et al. (2016), une chaîne logistique reconfigurable se caractérise par sa flexibilité et sa capacité à adapter sa configuration tout en optimisant l'usage de ses ressources. Cette adaptabilité s'effectue sans compromettre l'efficacité opérationnelle, même en réponse à des changements dans les exigences des clients ou dans l'environnement externe. (Chandra & Grabis, 2016)

### 2.1. La conception du réseau logistique

La reconfiguration de la chaîne logistique est un enjeu stratégique majeur dans un contexte de mondialisation et de pression concurrentielle accrue. Une conception efficace du réseau logistique améliore la performance globale en optimisant les coûts, les délais et le niveau de service. Leur approche insiste sur l'importance de l'alignement entre la stratégie de l'entreprise et la configuration de la supply chain, en s'appuyant sur des études de cas réels pour démontrer les gains possibles en flexibilité et en efficacité. (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2008).

## **2.2. L'Évaluation multicritère des scénarios :**

L'analyse multicritère est recommandée pour évaluer rigoureusement les scénarios d'organisation logistique. Il propose une démarche structurée pour l'analyse des systèmes complexes, combinant des dimensions techniques, économiques et organisationnelles. Ce cadre méthodologique est particulièrement utile pour guider les décisions de reconfiguration logistique dans des contextes industriels dynamiques (Roux, 2006).

## **2.3. La simulation logistique :**

La simulation constitue un outil essentiel pour anticiper les performances des configurations logistiques envisagées. Ballou (2004) souligne son rôle fondamental dans l'aide à la décision, notamment lors de projets de relocalisation, d'intégration d'entrepôts ou d'analyse de scénarios alternatifs. Les logiciels de simulation permettent une évaluation fine des flux, des ressources et des impacts sur le service client. (Ballou, 2004)

## **2.4. Le choix de l'emplacement des entrepôts :**

Pour la localisation optimale des entrepôts, Daskin recommande l'utilisation de méthodes quantitatives telles que le K-MeansClustering. Ces outils permettent d'identifier les emplacements les plus efficaces en fonction des points de consommation, des distances logistiques et des volumes transportés. Cette approche est largement adoptée dans les projets de conception et de reconfiguration de réseaux logistiques complexes. (Daskin, 2013)

## **2.5. Internalisation vs externalisation du transport :**

Concernant le choix entre internalisation et externalisation du transport, Hertz et Alfredsson (2003) proposent une analyse multicritère basée sur la flexibilité, le coût et la maîtrise opérationnelle. Leur étude démontre que l'internalisation peut améliorer la réactivité et la qualité de service, à condition que l'entreprise dispose des ressources nécessaires pour gérer efficacement les opérations de transport. (Hertz & Alfredsson, 2003)

## **2.6. Intérêt stratégique de l'internalisation :**

En complément, Marchet, Melacini et Perotti (2009) montrent que l'internalisation du transport peut générer des bénéfices en termes de contrôle des flux et de visibilité opérationnelle. Leur étude sur le secteur italien du transport met en lumière les facteurs clés de succès pour une internalisation partielle réussie, notamment dans les entreprises à fort volume logistique. (Marchet, Melacini, & Perotti, 2009)

## **2.7. Organisation de l'entrepôt**

Enfin, la performance d'un entrepôt repose sur une bonne organisation des stocks. Gupta et Kohli (2006) recommandent l'utilisation combinée des méthodes ABC, XYZ et FMR pour classer les articles en fonction de leur valeur, fréquence de rotation et régularité de la demande. Cette approche permet d'optimiser l'affectation des emplacements de stockage, réduisant ainsi les temps de prélèvement et améliorant la réactivité interne. (Gupta & Kohli, 2006)

# **3. Cadre d'analyse : problématique logistique et démarche méthodologique**

Dans cette section, nous menons une étude approfondie visant à évaluer et comparer plusieurs scénarios logistiques (intégration, relocalisation, amélioration) afin de proposer la configuration optimale du réseau d'entrepôt de Henkel. L'objectif est de fixer un choix stratégique fondé sur des analyses techniques, financières et opérationnelles.

## **3.1. Problématique**

Face à une dynamique de marché marquée par une concurrence accrue, des fluctuations constantes des coûts logistiques et une exigence croissante en matière de réactivité, Henkel Algérie se heurte à des limites structurelles dans la gestion de son entreposage, en particulier sur le site sous-traité de Khemis El Khechna. Cette

situation soulève des interrogations stratégiques quant à la configuration optimale de son réseau logistique. Faut-il internaliser une partie des opérations en intégrant un entrepôt à l'usine de Réghaïa, réorganiser et améliorer les performances du site existant, ou implanter un nouvel entrepôt national à un emplacement plus stratégique ? Chacune de ces alternatives présentent des impacts différenciés en termes de coûts, de délais, de flexibilité et de qualité de service. Ainsi, la problématique centrale de ce travail consiste à déterminer quel scénario logistique permettrait à Henkel de renforcer durablement la performance de sa chaîne d'approvisionnement, tout en assurant une utilisation optimale des ressources et une meilleure maîtrise des coûts.

### **3.2. Démarche de recherche et de résolution**

Afin d'apporter une réponse structurée à la problématique de reconfiguration du réseau logistique de Henkel Algérie, une méthodologie rigoureuse a été mise en place, en s'inspirant des travaux de Roux (2006) sur l'analyse et l'optimisation des systèmes logistiques. Trois scénarios stratégiques ont été formulés et analysés à l'aide d'outils adaptés à chaque cas :

- **Scénario 1 – Intégration de l'entrepôt à l'usine de Réghaïa** : ce scénario a été modélisé et simulé via le logiciel Arena, permettant d'évaluer les gains potentiels en termes de temps, de ressources et de réduction des ruptures de charge.
- **Scénario 2 – Création d'un entrepôt national à position stratégique** : une méthode de clustering K-Means a été utilisée afin de déterminer l'emplacement optimal en fonction de la localisation des clients, des volumes livrés et des distances logistiques.
- **Scénario 3 – Optimisation de l'entrepôt existant de Khemis El Khechna** : Une application Python dédiée a été développée, intégrant un classement tridimensionnel des produits (ABC, FMR, XYZ). Cette application permet une affectation intelligente des articles aux emplacements de stockage, sur la base de leur criticité, fréquence de rotation et variabilité de la demande.

## **4. Étude de cas industrielle : Reconfiguration du réseau d'entreposage de Henkel**

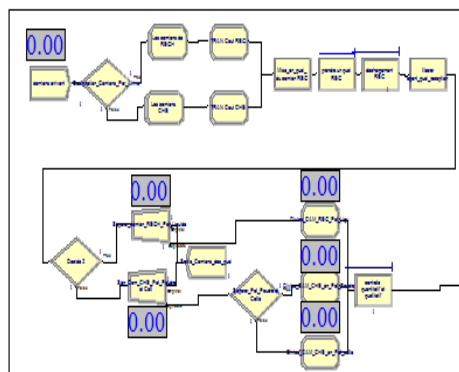
### **4.1. Scénario 1 : Intégration de l'entrepôt de KEK au site de REG**

Le premier scénario envisage l'internalisation de l'entrepôt actuellement sous-traité à Khemis El Khechna (KEK) par la construction d'un nouvel entrepôt directement au sein du site de production de Réghaïa. Cette configuration vise à centraliser les flux logistiques en un point unique, dans l'objectif de réduire les coûts de coordination, d'améliorer la réactivité des opérations et de renforcer la maîtrise des activités logistiques.

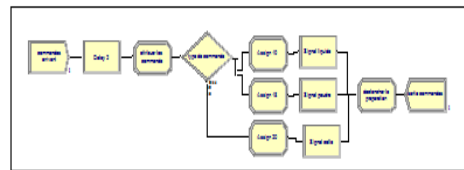
Afin d'évaluer l'impact concret de cette intégration, deux modèles de simulation ont été développés à l'aide du logiciel Arena 14.2. Le premier reproduit la configuration actuelle avec l'entrepôt externalisé à KEK, tandis que le second modélise la situation après intégration à Réghaïa. Cette double simulation permet une comparaison objective entre les deux options, sur la base d'indicateurs de performance tels que les délais, les coûts logistiques et l'utilisation des ressources.

- **Présentation du premier modèle : entrepôt externalisé de Khmis El Khechna :**

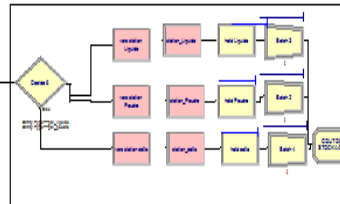
Réception et déchargement de camions



arrivé des commandes



Stockage des palettes



chargement et d'expédition des camions

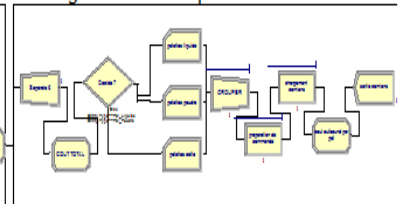


Figure1 : Schéma du modèle KEK

Réception et déchargement de camions

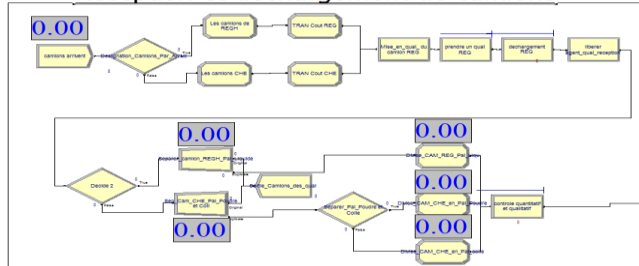
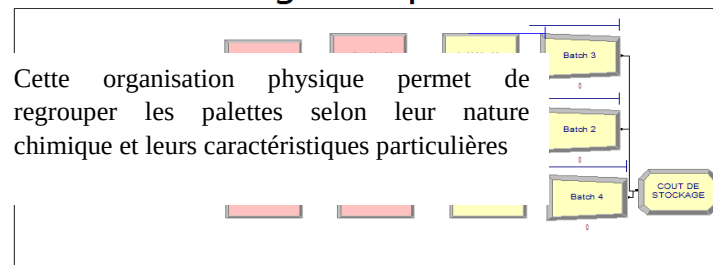


Figure 2 : Réception et Déchargement des camions

Stockage des palettes



a|

Figure 3 : Processus de stockage

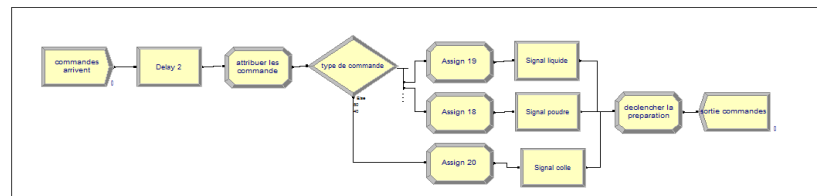


Figure 4 : Processus d'arrivé d'une commande client

chargement et d'expédition des camions

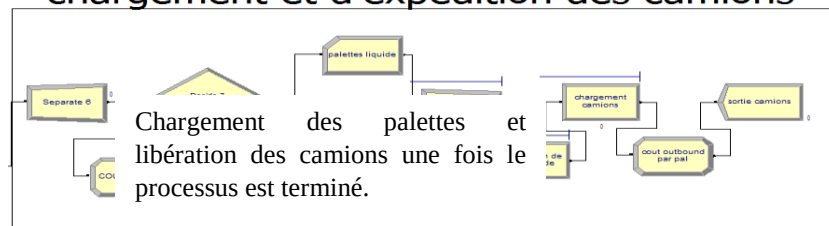


Figure 5 : processus de chargement et d'expédition des camions

- **Présentation du second modèle : Internalisation de l'entrepôt au sein du site de Réghaïa**

## modélisation entrepôt en interne

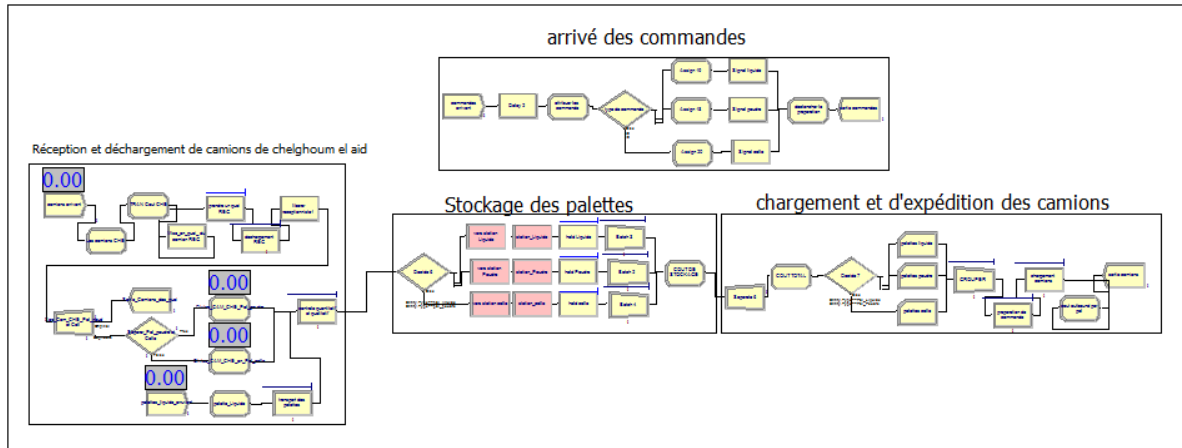
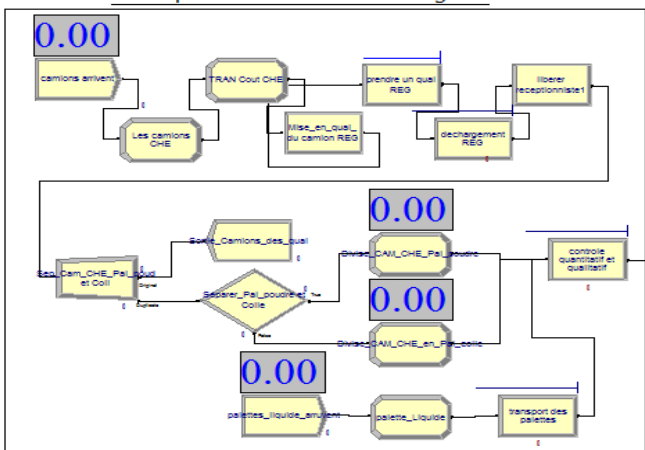


**Figure 6 : Schéma du modèle de l'entrepôt internaliser**

### Réception et déchargement des camions de chelghoum el aid et les palettes de l'usine de Réghaïa

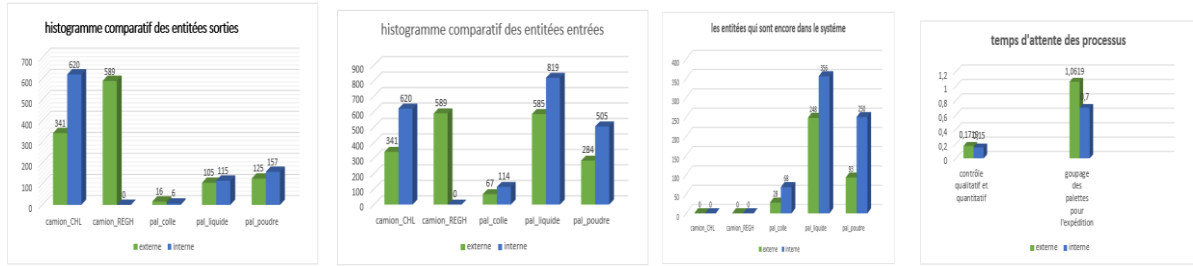


Ce modèle modifie essentiellement la phase de réception et de déchargement des camions, en prenant en considération la nouvelle organisation spatiale et opérationnelle résultant de l'internalisation de l'entrepôt. En effet, le rapprochement de l'entrepôt au sein de l'usine de Réghaïa entraîne une restructuration des flux logistiques, une réaffectation des zones de travail et une optimisation des ressources mobilisées lors de ces opérations critiques. Cette adaptation vise à refléter fidèlement les changements induits par cette nouvelle configuration, permettant ainsi d'évaluer précisément ses impacts sur les délais, les coûts et l'efficacité globale du processus logistique.

**Figure 7 : Nouveau processus de réception et de déchargement**

- **Interprétation des résultats de simulation**

L'analyse des indicateurs logistiques simulés montre une nette amélioration des performances dans le cas de l'internalisation de l'entrepôt à l'usine de Réghaïa. On observe une augmentation du volume traité (entrées/sorties), traduisant une meilleure fluidité et réactivité. Le WIP croît, signe d'une activité plus dynamique et maîtrisée. Parallèlement, les files d'attente et les temps d'attente diminuent, indiquant une optimisation des flux et des ressources. Cette configuration renforce la synergie entre production et logistique, réduit les inefficiences, améliore la satisfaction client et augmente la maîtrise opérationnelle. La simulation confirme donc que l'internalisation constitue le choix stratégique optimal pour Henkel.

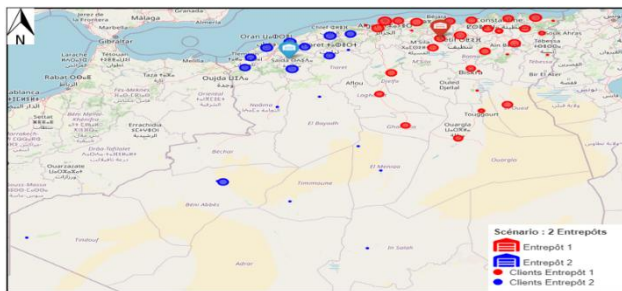
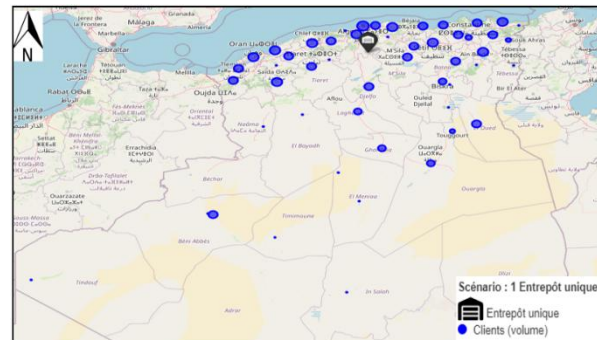


## 4.2. Scénario 2 : relocalisation d'un nouvel ou plusieurs entrepôts

Dans ce scénario, l'objectif est d'optimiser la couverture logistique en identifiant l'emplacement idéal pour implanter un ou plusieurs entrepôts nationaux, plus proches des zones de consommation majeures. Pour cela, une analyse par clustering K-Means a été menée en tenant compte de la localisation des clients, des volumes livrés et des distances parcourues. Trois hypothèses ont été testées : l'implantation d'un seul entrepôt, de deux entrepôts, puis de trois entrepôts, afin d'évaluer l'impact de chaque configuration sur les coûts de transport et les délais de livraison.

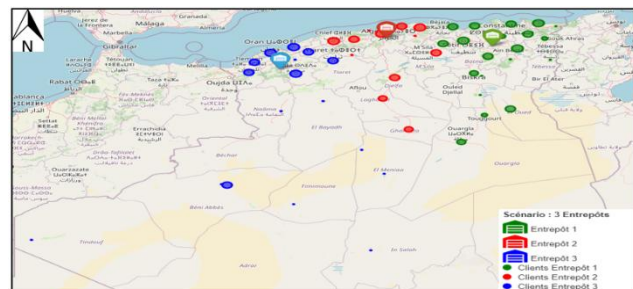
Cette approche permet de proposer une reconfiguration réaliste et performante du réseau logistique, visant à renforcer la réactivité, réduire les coûts et mieux accompagner la croissance de Henkel sur le marché algérien.

Initialement identifié à Sidi Damed, l'emplacement optimal a été révisé stratégiquement vers Bougezoul, qui offre un fort potentiel logistique grâce à son accès direct aux grands axes, une grande capacité d'expansion foncière.



Deux entrepôts (Bouira & Sidi Bel Abbès) Cette alternative répartit les flux entre Bouira (Centre-Est) et Sidi Bel Abbès (Ouest), réduisant la distance totale parcourue à 20 396 km. Cependant, elle enregistre le coût logistique le plus élevé (4,08 M DA) en raison de la duplication des charges fixes.

Implantés à Réghaïa (Centre), Mascara (Ouest) et Sétif (Est), ces entrepôts permettent d'atteindre la plus faible distance totale (18 219 km), optimisant les délais et la réactivité. Mais cette performance logistique a un prix : un coût total de 3,64 M DA, dû à la gestion plus lourde de trois plateformes.



### • Interprétation des résultats

L'implantation d'un entrepôt unique à Boughezoul s'est révélée être la solution la plus pertinente pour Henkel. Malgré une distance totale parcourue plus élevée, cette option permet une réduction notable des coûts logistiques (3,05 millions DA), grâce à la centralisation des opérations, la diminution des frais fixes et une meilleure accessibilité nationale. Elle constitue ainsi une stratégie durable, flexible et économiquement avantageuse.

#### **4.3. Scénario 3 : Amélioration de l'entrepôt existant à KEK**

L'analyse logistique de l'entrepôt de Khemis El Khechna (KEK) a révélé plusieurs dysfonctionnements internes affectant son efficacité. Grâce à une évaluation basée sur les méthodes ABC, FMR et XYZ, appuyée par un traitement automatisé en Python, le diagnostic a mis en évidence une prédominance de produits à demande irrégulière (40,1 %), une forte présence d'articles stratégiques mal optimisés (38,8 %) et un taux notable de références à faible rotation (21,1 %). Ces constats justifient une réorganisation ciblée du stockage pour améliorer la performance globale de l'entrepôt

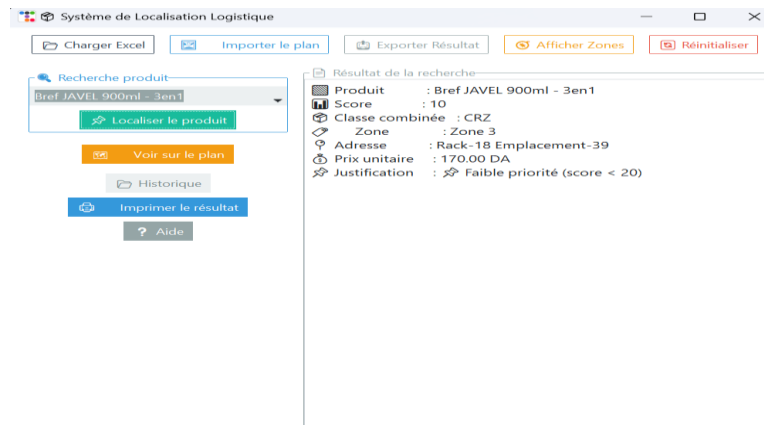
- **Recommandation : Réaffectation intelligente des emplacements dans l'entrepôt KEK**

Afin de corriger les inefficiences observées dans l'organisation de l'entrepôt de Khemis El Khechna (KEK), une démarche analytique approfondie a été engagée pour réorganiser les emplacements de stockage de manière rationnelle et performante. Cette approche repose sur une classification tridimensionnelle des produits, fondée sur trois méthodes logistiques complémentaires : ABC (valeur des articles), FMR (fréquence de mouvement) et XYZ (régularité de la demande). Chaque méthode a permis de segmenter les références selon des critères spécifiques, puis les résultats ont été fusionnés en un score logistique global, véritable indicateur synthétique des priorités opérationnelles.

Sur cette base, un algorithme de réaffectation automatique, développé en Python, a été conçu pour attribuer à chaque produit une zone de stockage optimale :

- Zone 1 : pour les articles à forte valeur et rotation élevée,
- Zone 2 : pour les produits intermédiaires,
- Zone 3 : pour ceux à faible demande ou à mouvement irrégulier.

Pour mettre en œuvre ce système de manière concrète, une application interactive intuitive a été développée. Elle permet de charger automatiquement un fichier Excel de classification, de calculer les scores, d'attribuer les adresses de stockage (de type Rack-X / Emplacement-Y), et surtout, de visualiser la localisation des produits sur le plan réel de l'entrepôt. Grâce à des repères visuels (cercle jaune pour l'adresse précise, carré rouge pour la zone), l'utilisateur peut facilement repérer un article dans l'espace physique. En complément, l'outil propose des fonctionnalités avancées comme un bouton « Historique » pour retracer les recherches précédentes, et une aide guidée pour accompagner les utilisateurs moins expérimentés. L'ensemble constitue un véritable assistant logistique intelligent, combinant rigueur analytique, optimisation spatiale, ergonomie visuelle et digitalisation des opérations. Ce système renforce l'efficacité des flux internes, améliore la réactivité des équipes, et structure l'entrepôt de manière durable et évolutive.



L'interface affiche la localisation d'un produit à faible priorité (score 10), classé en zone 3 avec l'adresse précise Rack 18 – Emplacement 39. Elle fournit également des informations clés (classe, prix, justification) et permet une visualisation rapide sur le plan.

**Figure 1 : Interface utilisateur de l'application de réaffectation intelligente**

Cette visualisation montre l'emplacement exact du produit sur le plan réel de l'entrepôt KEK, avec un repère jaune signalant l'adresse de stockage attribuée. Les zones logistiques sont clairement délimitées en rouge.

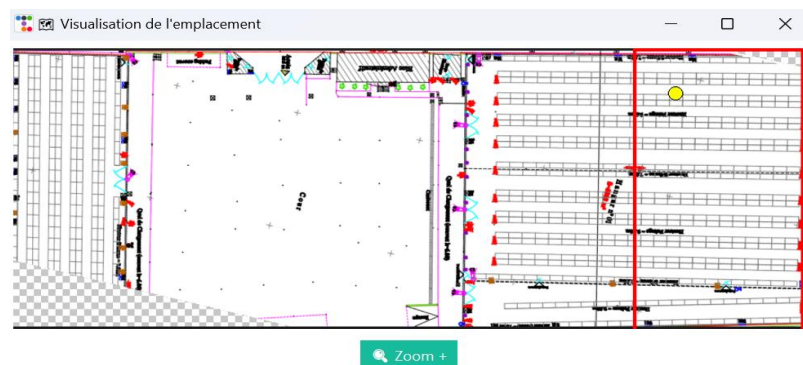


**Figure 2 : Visualisation de l'emplacement produit et des zones**

#### 4.4. Discussion finale et justification du meilleur scénario retenu

À l'issue de l'analyse des trois scénarios de reconfiguration logistique — intégration de l'entrepôt KEK à Réghaïa, création d'un nouvel entrepôt à Boughezoul, et amélioration de l'existant à KEK — une approche multicritère a permis d'identifier la solution la plus avantageuse pour Henkel Algérie. Les évaluations, basées sur la VAN (Valeur Actuelle Nette) et le TRI (Taux de Rentabilité Interne), révèlent que :

- Le scénario 1 (intégration à Réghaïa) est le plus rentable, avec une VAN de 918 millions DZD et un TRI de 15,77 %, grâce à une réduction significative des coûts logistiques et une synergie directe entre production et stockage.
- Le scénario 2 (Boughezoul), malgré son ambition, est économiquement peu viable (VAN de 56 millions DZD, TRI de 6 %) à cause d'un investissement initial trop élevé.
- Le scénario 3 (amélioration de KEK) apporte des gains limités, avec une VAN de 73 millions DZD et un TRI modeste de 7,01 %, sans transformation structurelle majeure.

Conclusion : Le scénario d'intégration à Réghaïa apparaît comme l'option la plus pertinente, alliant rentabilité financière, faisabilité concrète, réduction des délais logistiques et cohérence stratégique. Il constitue une réponse équilibrée aux enjeux actuels de performance et de compétitivité. Cette orientation peut être consolidée par l'utilisation de l'application de réaffectation intelligente développée dans ce travail. En optimisant l'implantation des références dans l'entrepôt, cette solution digitale facilite l'organisation des flux internes, réduit les temps de prélèvement, et renforce l'efficacité opérationnelle dès le déploiement du scénario d'intégration.

## 5. Partie2 : Choix du meilleur prestataire et test d'internalisation

L'entreprise HENKEL externalise à 100 % ses opérations de transport auprès des prestataires externes. Elle fait appel à trois prestataires pour livrer sa marchandise, mais rencontre régulièrement des retards de livraison, dus à un manque de disponibilité des transporteurs, ce qui engendre une insatisfaction client, une perte de temps et des surcharges logistiques.

Face à cette situation, l'entreprise nous a exposé la problématique afin de trouver une solution objective et structurée permettant de réévaluer la répartition de la part de marché entre les différents prestataires, et d'envisager une part d'internalisation du transport. Pour cela, nous avons appliqué la méthode AHP (Analytic Hierarchy Process) à l'aide d'un script Python, afin de comparer les prestataires selon des critères définis par HENKEL. Cette méthode nous a permis de :

- ✓ Déterminer le prestataire le plus performant ;
- ✓ Proposer une révision des pourcentages de volumes attribués ;
- ✓ Étudier la faisabilité d'une internalisation partielle du transport.

### 5.1. Démarche méthodologique adoptée

1. Analyse préliminaire : conduite d'entretiens avec l'équipe HENKEL pour cerner les causes des retards et les points faibles du système actuel.

Identification des critères : en collaboration avec l'équipe, nous avons retenu quatre critères : disponibilité, réactivité, respect des délais, coût. Une hiérarchisation a été réalisée à l'aide de l'échelle de Saaty. La matrice de comparaison par paires, construite selon l'échelle de Saaty, est présentée ci-dessous :

| <i>Critères</i>           | <i>Disponibilité</i> | <i>Réactivité</i> | <i>Respect des délais</i> | <i>Coût</i> |
|---------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------|-------------|
| <i>Disponibilité</i>      | 1                    | 2                 | 4                         | 6           |
| <i>Réactivité</i>         | 1/2                  | 1                 | 3                         | 5           |
| <i>Respect des délais</i> | 1/4                  | 1/3               | 1                         | 3           |
| <i>Coût</i>               | 1/6                  | 1/5               | 1/3                       | 1           |

**Figure 3: La matrice de comparaison par paire**

2. Collecte de données : analyse des performances 2024 des trois prestataires (65 %, 28 %, 7 % de parts respectives).
3. Application de la méthode AHP : élaboration d'une hiérarchie, saisie des matrices de comparaison, calcul des poids relatifs et vérification de la cohérence (RC = 2,95 %).
4. Programmation Python : automatisation des calculs pour générer les matrices, valeurs propres et scores globaux.
5. Analyse des résultats : le prestataire 1 est classé premier (0,8819), suivi du 3 (0,7942), puis du 2 (0,7568). La répartition optimisée prévoit aussi une internalisation de 10 %.

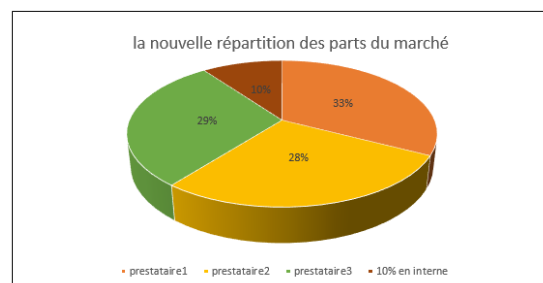


**Figure 4: La nouvelle répartition des parts de marché**

- **Test de l'internalisation partielle dans la zone Nord (KEK)**

Nous avons proposé de tester l'internalisation de 10 % des volumes sur la zone Nord, desservie par l'entrepôt KEK, car elle combine volume élevé (55 150 palettes, 1 838 livraisons) et coût unitaire faible (15 000 DZD par trajet)

KEK dispose aussi d'infrastructures et de personnel adaptés, ce qui permet une mise en œuvre rapide. Ce test permettrait d'évaluer l'impact de l'internalisation sur la ponctualité, les coûts et la flexibilité logistique.

## **5.2. Analyse financière**

- Investissement initial pour internalisation (camions, personnel, maintenance) : 114 945 000 DZD
- Coûts d'exploitation (an 1) : 15 262 000 DZD (évolution : main-d'œuvre +3 %, carburant +2 %, maintenance +2 %)
- Économies annuelles estimées : 27 875 000 DZD (transport sous-traité + pénalités)

Sur un horizon de 30 ans :

- VAN = 319,666 millions DZD
- TRI = 10 %

Par rapport au maintien de la sous-traitance (VAN = 73,16 millions DZD, TRI = 7,01 %), l'internalisation génère une valeur nette bien supérieure. Elle permettrait aussi un meilleur contrôle opérationnel, une réduction de la dépendance aux prestataires et une plus grande réactivité.

En conclusion, cette internalisation partielle constitue une solution économiquement rentable, stratégiquement prudente et potentiellement évolutive pour Henkel Algérie.

## **6. Conclusion**

Ce mémoire a permis d'apporter une réponse structurée et argumentée aux défis logistiques auxquels est confrontée Henkel Algérie, notamment en matière d'entreposage et de transport. Grâce à l'évaluation de plusieurs scénarios, appuyée par des analyses financières rigoureuses, des simulations réalistes et des outils d'aide à la décision comme l'AHP, nous avons pu identifier des pistes concrètes d'optimisation. Le scénario d'intégration de l'entrepôt à l'usine de Réghaïa, combiné au renforcement des opérations logistiques via l'application développée, se distingue par sa capacité à améliorer la réactivité, réduire les coûts logistiques et renforcer le pilotage des opérations. Ces recommandations constituent une base solide pour une reconfiguration progressive et maîtrisée du réseau logistique de l'entreprise, tout en assurant la continuité du service client.

## **Bibliographie**

- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management: Planning, organizing, and controlling the supply chain*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Chandra, C., & Grabis, J. (2016). Evaluating and managing supply chain reconfiguration risk in a dynamic environment. *International Journal of Production Research*, pp. 3339–3356.
- Daskin, M. S. (2013). *Network and discrete location: Models, algorithms, and applications*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Gupta, M., & Kohli, A. (2006). Enterprise resource planning systems and its implications for operations function. *Technovation*, pp. 687–696.
- Hertz, S., & Alfredsson, M. (2003). Strategic development of third party logistics providers. *Industrial Marketing Management*, pp. 139–149.
- Marchet, G., Melacini, M., & Perotti, S. (2009). An exploratory study of ICT adoption in the Italian freight transportation industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, pp. 785–812.
- Roux, C. (2006). *Optimisation et aide à la décision logistique*. Paris: Hermès-Lavoisier.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies and case studies*. New York: McGraw-Hill/Irwin.