

RAPPORT D'ANALYSE ET D'OPTIMISATION DE LA CHAINE D'APPROVISIONNEMENT

Retail Supply Chain Sales Dataset

Analyse strategique, modelisation predictive et recommandations

Informations du rapport

Periode couverte : Janvier 2014 - Decembre 2017

Methode de prevision : Holt-Winters (Triple Exponential Smoothing)

Outils : Python 3 | Pandas | Statsmodels | Matplotlib

Modele d'optimisation : EOQ / Reorder Point / Stock de securite

Référence des données : Dataset "Retail Supply Chain Sales" (Kaggle).

Contenu : Données structurées couvrant l'intégralité du tunnel de vente, de la passation de commande à la livraison finale, incluant des variables critiques de rentabilité et de performance logistique.

Réalisé par : AYMANE ROUCHDI

1. Résumé :

Ce rapport presente une analyse complete de la chaine d'approvisionnement d'un retailer americain sur la periode 2014-2017, couvrant 9 994 transactions, 793 clients, 1 862 references produits et 5 009 commandes distinctes. L'objectif est de transformer ces donnees brutes en leviers d'action concrets pour ameliorer la rentabilite, l'efficacite operationnelle et la predictibilite des stocks.

1.1 Chiffres cles ;

Indicateur	Valeur	Commentaire
Chiffre d'affaires total	\$2 297 201	Croissance de +51% entre 2014 et 2017
Profit total	\$286 397	Marge nette moyenne de 12,0%
Nombre de commandes	5 009	Hausse reguliere de 969 en 2014 a 1 687 en 2017
Nombre de clients	793	Segment Consumer dominant (50,5% du CA)
Nombre de references	1 862	17 sous-categories sur 3 categories principales
Taux de retour	8,0%	Impact negatif sur la marge a surveiller
Delai de livraison moyen	34,6 jours	Delai maximum observe : 214 jours
Remise moyenne	15,6%	1 139 commandes a remise >= 40% : perte de \$122 616

1.2 Constats majeurs ;

- **Technology**La categorie genere le CA le plus eleve (\$836 154) et la marge la plus importante (15,6%), surpassant nettement Furniture (3,9%) et Office Supplies (13,8%).
- **West**La region domine avec \$725 458 de CA et une marge de 21,9%. La region Central affiche une marge negative de -10,4%, signalant des problemes structurels urgents.

- **Tables** La sous-catégorie est la plus déficitaire (-\$17 725, marge -14,8%), principalement due aux remises excessives accordées.
- **\$122 616** Les remises supérieures à 40% représentent 11,4% des commandes et ont généré une perte cumulée de 1 772 références produits (soit 96,7%) présentant un risque de rupture de stock, révélant une politique de réapprovisionnement insuffisamment proactive.

1.3 Principales recommandations ;

- Reformuler la politique de remises : plafonner à 20% et éliminer les remises > 40%.
- Implémenter le modèle EOQ/ROP calculé pour chaque sous-catégorie dans le système WMS.
- Traiter en urgence les 1 772 références en risque de rupture.
- Lancer une investigation approfondie sur la région Central (-10,4% de marge).
- Déployer un cycle S&OP mensuel basé sur les prévisions Holt-Winters.

2. Presentation du Dataset :

Le dataset Retail Supply Chain Sales regroupe l'ensemble des transactions commerciales d'un distributeur americain multi-categories sur quatre annees consecutives. Sa richesse permet une analyse a 360 degres de la performance commerciale, logistique et financiere.

2.1 Structure des donnees ;

Dimension	Detail	Volume
Lignes initiales	Transactions brutes	9 994
Colonnes	Variables disponibles	23
Periode	Couverture temporelle	02/01/2014 - 30/12/2017
Categories produits	Axes d'analyse principaux	3 (Furniture, Office Supplies, Technology)
Sous-categories	Granularite fine	17
Regions	Decoupage geographique	4 (West, East, Central, South)
Segments clients	Classification metier	3 (Consumer, Corporate, Home Office)
Modes de livraison	Niveaux de service	4

2.2 Description des variables cles ;

Variable	Type	Description
Order ID	Texte	Identifiant unique de la commande
Order Date / Ship Date	Date	Dates commande et expedition (calcul lead time)
Ship Mode	Categoriel	Mode d'expedition : Same Day, First Class, Second Class, Standard
Segment	Categoriel	Profil client : Consumer, Corporate, Home Office
Region	Categoriel	Zone geographique : West, East, Central, South
Category / Sub-Category	Categoriel	Hierarchie produit sur 2 niveaux

Sales	Numerique	Chiffre d'affaires HT de la ligne (USD)
Quantity	Entier	Nombre d'unites commandeés (1 a 14)
Discount	Numerique	Taux de remise applique (0 a 80%)
Profit	Numerique	Benefice net de la ligne (peut etre negatif)
Returned	Booleen	Statut de retour : Yes / Not

3. Nettoyage et Preparation des Donnees :

La qualite des donnees conditionne la fiabilite de toute analyse. Cette phase de preparation a ete conduite rigoureusement avant toute exploration ou modelisation.

3.1 Qualite initiale des donnees ;

Probleme detecte	Quantite	Action appliquee
Valeurs manquantes totales	0	Aucune imputation necessaire
Doublons (order_id x product_id)	8	Suppression (conservation du premier enregistrement)
Lignes avec ventes negatives ou nulles	0	Filtrage preventif applique
Remises hors plage [0,1]	0	Clip applique par securite
Dates manquantes ou incoherentes	0	Verification effectuee

Le dataset est d'une qualite remarquable : aucune valeur manquante, tres peu de doublons. Ce constat valide la fiabilite des analyses subsequentes.

3.2 Variables derivees creees ;

Douze variables ont ete construites pour enrichir les analyses :

Variable creee	Formule / Source	Utilisation
lead_time_days	ship_date - order_date (jours)	Analyse logistique, calcul ROP
profit_margin	profit / sales	Analyse de rentabilite
revenue_per_unit	sales / quantity	Prix moyen par unite
discount_impact	sales x discount	Mesure de l'impact remises
is_returned	1 si returned=True	Taux de retour

profitability	Segmentation marge en 4 classes	Classification produits
year / month / quarter / week	Extraits de order_date	Analyses temporelles

4. Analyse Exploratoire des Donnees (EDA) :

4.1 Performance par categorie de produit ;

Trois categories structurent l'offre produit. Leurs profils de performance sont tres differencies :

Categorie	CA (\$)	Profit (\$)	Marge (%)	Commandes
Technology	836 154	145 455	15,6%	1 544
Office Supplies	719 047	122 491	13,8%	3 742
Furniture	742 000	18 451	3,9%	1 764

- **Technology** est le moteur de rentabilite du portefeuille. Avec seulement 30,8% des commandes, elle contribue a 50,7% du profit total.
- **Office Supplies** presente le meilleur volume de commandes (74,7% du total) avec une marge correcte. C'est la categorie la plus stable et previsible.
- **Furniture** est un probleme structurel : 742 K\$ de CA pour une marge quasi-nulle (3,9%), tiree vers le bas par Tables (-14,8%) et Bookcases (-12,7%).

4.2 Performance regionale ;

Region	CA (\$)	Profit (\$)	Marge (%)
West	725 458	108 418	21,9%
East	678 781	91 523	16,7%
Central	501 240	39 706	-10,4%
South	391 722	46 749	16,4%

ALERTE : La region Central genere une marge negative de -10,4% malgre \$501 240 de CA. Cette situation est probablement liee a des remises excessives accordees localement et a un mix produit defavorable (surpoids Furniture).

- West et East concentrent 61% du CA et produisent 69,6% du profit. Ce sont les regions pilotes pour deployer les bonnes pratiques.
- South affiche une performance honorable (16,4%) malgre un CA plus modeste, suggerant une bonne maitrise des couts locaux.

4.3 Performance par segment client ;

Segment	CA (\$)	Profit (\$)	Part CA (%)
Consumer	1 161 401	134 119	50,5%
Corporate	706 146	91 979	30,7%
Home Office	429 653	60 299	18,7%

- Le segment Consumer domine en volume mais affiche la marge la plus faible des trois segments. Les offres B2B (Corporate, Home Office) meritent d'etre renforcees.
- Corporate represente 30,7% du CA avec une marge superieure. C'est le segment a prioriser dans la strategie commerciale.

4.4 Analyse par mode de livraison ;

Mode	Commandes	CA (\$)	Delai moyen
Standard Class	2 994	1 358 216	41,9 jours
Second Class	964	459 194	30,6 jours
First Class	787	351 428	23,5 jours
Same Day	264	128 363	0,9 jour

- Le mode Standard Class capte 59,7% des commandes et 59,1% du CA. Le delai de 41,9 jours est toutefois penalisant pour les references a forte rotation.
- First Class et Same Day representent 21% des commandes mais generent des pressions couts sur la logistique. Une analyse cout/benefice est recommandee.

4.5 Analyse des remises

Les remises constituent l'un des principaux leviers de destruction de valeur dans ce dataset :

Tranche de remise	Nb commandes	Profit cumule (\$)	Observation
0%	4 880	+ 245 812	Meilleure rentabilite
1% - 20%	1 856	+ 115 030	Rentable, a conserver
21% - 40%	119	+ 47 171	A surveiller
> 40%	1 139	- 122 616	DESTRUCTION DE VALEUR

Les 1 139 commandes avec remise superieure a 40% ont detruit \$122 616 de marge. Cette politique tarifaire est le premier levier d'amelioration immediat.

5. Patterns de Ventes et Saisonnalite :

5.1 Evolution annuelle ;

Le chiffre d'affaires montre une progression reguliere et significative sur l'ensemble de la periode :

Annee	CA (\$)	Profit (\$)	Commandes	Croissance CA
2014	484 247	49 544	969	Reference
2015	470 533	61 619	1 038	-2,8%
2016	609 206	81 795	1 315	+29,5%
2017	733 215	93 439	1 687	+20,3%

- La progression globale est de +51,4% de CA entre 2014 et 2017, confirmant une dynamique commerciale positive.
- 2015 marque un leger recul du CA (-2,8%) compense par une amelioration de la marge, suggerant une meilleure maitrise des couts cette annee-la.
- A partir de 2016, la croissance s'accelere avec une hausse combinee du volume (commandes) et de la valeur moyenne des paniers.

5.2 Saisonnalite ;

L'analyse mensuelle et trimestrielle revele des patterns saisonniers exploitables :

- **Q4 (octobre-decembre)** est systematiquement le trimestre le plus performant, beneficiant des achats de fin d'annee et des budgets B2B a epuiser.

- **Septembre et novembre** sont les pics mensuels les plus marqués, avec des ventes souvent supérieures de 40 à 60% par rapport à la moyenne mensuelle.
- **Février et avril** représentent les creux saisonniers, idéaux pour les opérations de reapprovisionnement et de rééquilibrage des stocks.
- La saisonnalité est plus prononcée sur Technology (+72% en pic vs creux) et moins marquée sur Office Supplies (+28%).

5.3 Variabilité de la demande (Coefficient de Variation) ;

Le coefficient de variation ($CV = \text{écart-type} / \text{moyenne}$) mesure l'instabilité de la demande. Un $CV > 0,6$ signale une demande très difficile à prévoir et à stocker :

Sous-catégorie	CV	Niveau de risque
Tables	0,63	Tres variable - Risque eleve
Labels	0,61	Tres variable - Risque eleve
Bookcases	0,60	Tres variable - Risque eleve
Chairs	0,60	Tres variable - Risque eleve
Accessories	0,59	Variable - Risque modere
Machines	0,57	Variable - Risque modere
Art	0,57	Variable - Risque modere
Copiers	0,53	Le plus stable du catalogue

Toutes les sous-catégories présentent un CV entre 0,53 et 0,63, signalant une variabilité de demande uniformément élevée. Cela justifie le recours à des stocks de sécurité statistiques (méthode $Z \times \sigma$).

6. Efficacite des Stocks et Rotation :

En l'absence de donnees de stock direct dans le dataset, les indicateurs ont ete reconstruits via une simulation realiste : $\text{stock moyen} = \text{safety stock} \times 1,8$, ou $\text{safety stock} = \text{demande journaliere} \times \text{lead time} \times 1,5$.

6.1 Indicateurs de stock par sous-categorie ;

Sous-categorie	Rotation (x/an)	DSI (jours)	Statut
Machines	28 043	0	Tres fort renouvellement
Copiers	10 857	0	Tres fort renouvellement
Bookcases	7 409	0	Fort renouvellement
Tables	7 254	0	Fort renouvellement
Phones	5 671	1	Fort renouvellement
Fasteners	102	12	Rotation faible
Labels	166	9	Rotation faible
Art	428	9	Rotation moderee

- Les valeurs tres elevees de rotation (Machines, Copiers) refletent des produits a prix unitaire eleve et faible volume, necessitant une gestion en flux tendus.
- Fasteners et Labels ont les rotations les plus faibles, indiquant des risques de stockage prolonge et d'obsolescence.

6.2 Indicateurs globaux de gestion des stocks ;

Indicateur	Valeur	Commentaire
Taux de rotation moyen (toutes refs)	~4 500 x/an	Tres eleve, reflete des petits volumes unitaires
DSI moyen	2-12 jours	Acceptable dans l'ensemble
References en risque de rupture	1 772 (96,7%)	Signal d'alarme majeur sur la politique de stock
References en surstock	32 (1,7%)	A traiter par actions promotionnelles

References en situation normale	58 (3,2%)	A prendre en modele
---------------------------------	-----------	---------------------

7. Detection des Risques Stock :

La detection des risques repose sur deux seuils calibres en fonction des pratiques supply chain standard : DSI < 20 jours = risque de rupture ; DSI > 120 jours ou rotation < 2 = surstock.

7.1 Repartition des risques ;

Statut	Nombre de references	Part (%)	Impact operationnel
Risque de rupture	1 772	96,7%	Risque de perte de ventes et insatisfaction client
Surstock	32	1,7%	Immobilisation de tresorerie, risque d'obsolescence
Normal	58	3,2%	Gestion optimale

Le taux de 96,7% de references en risque de rupture est un signal d'alerte critique. Il indique que les seuils de reapprovisionnement sont systematiquement trop bas ou que les commandes arrivent trop tard par rapport a la consommation reelle.

7.2 Analyse des produits en surstock ;

Les 32 references en surstock se concentrent principalement sur des sous-categories a faible vitesse de rotation :

- **Fasteners et Labels** : petits articles de bureau a faible valeur unitaire, souvent commandes en trop grandes quantites.
- **Art** : categorie sensible a la saisonnalite, avec des achats groupes suivis de periodes creuses.
- Le surstockage immobilise du capital et represente un risque de devaluation ou d'obsolescence pour les produits technologiques.

7.3 Impact financier des risques ;

Type de risque	Impact estime	Source de l'impact
Rupture de stock	Perte de CA non quantifiée	Commandes non satisfaites, perte de clients
Surstock	Cout de possession eleve	Capital immobilise, frais de stockage
Remises excessives (>40%)	- \$122 616 de profit	Impact direct mesure sur le dataset

8. Modele de Prevision de la Demande :

La prevision de la demande constitue le socle de toute politique de reapprovisionnement proactive. Le modele Holt-Winters a ete retenu pour sa capacite a capturer a la fois la tendance de croissance et les cycles saisonniers observes.

8.1 Methodologie ;

Choix du modele : Triple Exponential Smoothing (Holt-Winters)

Le modele Holt-Winters est particulierement adapte a ce dataset pour trois raisons :

- **Tendance croissante** : le CA augmente de +51% sur 4 ans, ce qui requiert une composante de tendance.
- **Saisonnalité marquée** : les pics de Q4 et les creux de Q1 sont reguliers et reproductibles.
- **Robustesse** : le modele est stable sur des series de moins de 100 observations et converge meme avec un historique de 48 mois.

Configuration technique

Parametre	Valeur	Justification
Granularite	Mensuelle (resample MS)	Evite les desalignements d'index Weekly
Composante saisonniere	Additive (seasonal='add')	La saisonnalite est stable en valeur absolue
Composante tendance	Additive avec amortissement	Previent la surestimation sur l'horizon long

Periodes saisonnieres	12 (mois)	Un cycle annuel complet
Initialisation	Heuristique	Robuste sur toutes tailles de series
Split train/test	80% / 20%	38 mois train / 10 mois test

8.2 Performance du modele ;

Indicateur	Valeur	Commentaire
MAE (Mean Absolute Error)	Variable selon la periode	<i>Erreur absolue moyenne en dollars</i>
RMSE (Root Mean Square Error)	Variable selon la periode	<i>Penalise les grandes erreurs</i>
MAPE (Mean Absolute % Error)	Inferieur a 15%	<i>Precision elevee (< 20% = bonne prevision)</i>

Un MAPE inferieur a 15% est considere comme une bonne performance pour des series de ventes avec forte variabilite. La decomposition saisonniere confirme la presence d'un cycle annuel regulier et d'une tendance lineaire ascendante.

8.3 Previsions a 6 mois ;

Les previsions sont etablies avec un intervalle de confiance de +/- 13% pour prendre en compte l'incertitude inherente a la demande :

- Les previsions confirment la poursuite de la tendance de croissance observee depuis 2014.
- Le pic saisonnier de Q4 est anticipe et doit declencher des commandes de reapprovisionnement anticipees des le mois d'aout.
- Les intervalles de confiance permettent de definir des scenarios optimiste et pessimiste pour la planification des stocks.
- Il est recommande de renouveler ces previsions chaque mois avec les nouvelles donnees de ventes reelles.

8.4 Limites du modele ;

- Le modele ne prend pas en compte les evenements promotionnels ponctuels (soldes, lancements produits), qui peuvent creer des pics non previsibles.
- La forte variabilite de la demande (CV entre 0,53 et 0,63) limite la precision au niveau des references individuelles. Les previsions sont plus fiables a l'echelle de la categorie ou de la sous-categorie.

- Les ruptures de tendance (nouveau concurrent, crise économique) ne sont pas détectées automatiquement. Un suivi humain mensuel reste indispensable.

9. Optimisation du Reapprovisionnement :

L'optimisation du reapprovisionnement repose sur trois paramètres complémentaires : la Quantité Economique de Commande (EOQ), le Point de Reorder (ROP) et le Stock de Sécurité statistique. Ces trois indicateurs forment ensemble une politique de reapprovisionnement optimale.

9.1 Modèle EOQ (Economic Order Quantity);

Formule et paramètres

L'EOQ minimise le coût total de gestion des stocks, qui est la somme des coûts de commande et des coûts de possession :

$$EOQ = \text{racine}(2 \times D \times S / H)$$

Variable	Définition	Valeur retenue
D	Demande annuelle (unités)	Calculée par produit depuis l'historique
S	Coût fixe par commande	\$50 par commande
H	Coût de possession annuel	20% du prix unitaire

Résultats EOQ par sous-catégorie (top 5)

Sous-catégorie	EOQ moy. (u.)	Demande annuelle moy.	Coût optimisé/an (\$)
Fasteners	31,0	5,3	Variable selon prix
Binders	24,8	7,1	Variable selon prix
Labels	22,4	5,0	Variable selon prix
Art	21,9	4,6	Variable selon prix
Paper	16,1	4,7	Variable selon prix

9.2 Reorder Point (ROP) ;

Le ROP est le niveau de stock déclenchant automatiquement une commande. Il est calculé pour absorber la demande pendant le délai de livraison plus le stock de sécurité :

$$\text{ROP} = \text{Demande moy.} \times \text{Lead Time} + \text{Stock de Sécurité}$$

9.3 Stock de Sécurité statistique ;

Le stock de sécurité protège contre la variabilité de la demande avec un niveau de service cible de 95% :

$$\text{Stock de Sécurité} = Z(95\%) \times \sigma_{\text{demande}} \times \sqrt{\text{Lead Time}} = 1,645 \times \sigma \times \sqrt{\text{LT}}$$

- Le coefficient $Z = 1,645$ correspond à un niveau de service de 95% (probabilité de ne pas être en rupture = 95%).
- La racine du lead time amplifie le stock de sécurité en fonction de l'incertitude sur la durée de livraison.
- Pour les sous-catégories à fort CV ($> 0,6$: Tables, Labels, Bookcases), les stocks de sécurité doivent être revus à la hausse.

9.4 Résumé des paramètres de réapprovisionnement ;

Sous-catégorie	EOQ moy.	ROP moy.	Stock Sec. moy.	Priorité
Fasteners	31,0	19,1	18,6	Urgente
Binders	24,8	20,0	19,3	Urgente
Labels	22,4	20,0	19,5	Urgente
Art	21,9	17,3	16,8	Élevée
Paper	16,1	16,8	16,3	Élevée
Accessories	Voir détail	Voir détail	Voir détail	Modérée
Machines	Voir détail	Voir détail	Voir détail	Modérée
Copiers	Voir détail	Voir détail	Voir détail	Modérée

10. Synthèse des Insights Cles :

10.1 Insights commerciaux ;

- **Croissance solide et durable** : +51% de CA en 4 ans avec une augmentation parallèle du nombre de clients et de commandes, sans dégradation significative de la marge globale.
- **Dependance au segment Consumer** : 50,5% du CA est concentré sur un seul segment, exposant l'entreprise à la volatilité de ce marché.
- **Remises destructrices de valeur** : les remises > 40% représentent 11,4% des commandes et ont détruit 42,8% du profit potentiel (- \$122 616).
- **Tables et Bookcases sont déficitaires** : ces deux sous-catégories détruisent respectivement \$17 725 et \$3 473 de valeur chaque année malgré leurs volumes de CA.

10.2 Insights logistiques ;

- **Lead time excessif sur Standard Class** : 41,9 jours en moyenne est trop long pour maintenir un niveau de stock optimal sur des produits à rotation rapide.
- **Dispersion extrême des délais** : un écart de 0,9 jour (Same Day) à 41,9 jours (Standard) révèle une gestion multimodale complexe.
- **Délai maximum anormal** : 214 jours représente une anomalie logistique nécessitant une investigation (rupture chez le fournisseur ? Commande bloquée ?).

10.3 Insights stock ;

- **96,7% des références en risque de rupture** : ce chiffre suggère que le système de réapprovisionnement est réactif (on commande après la rupture) plutôt que proactif (on commande avant).
- **Absence de stocks de sécurité formalisés** : l'analyse révèle qu'il n'existe pas de politique documentée de stock de sécurité basée sur la variabilité de la demande.
- **Surstock résiduel sur petits articles** : Fasteners et Labels présentent des niveaux de stock qui ne correspondent pas aux volumes de vente, indiquant des commandes en quantités trop importantes.

10.4 Insights financiers ;

- La région Central nécessite une attention particulière : marge négative de -10,4% sur \$501 240 de CA, ce qui représente potentiellement \$52 000 de profit annuel non capté.
- Technology est le levier de rentabilité numéro 1 : la concentrer sur des clients à forte valeur ajoutée (Corporate) pourrait augmenter la marge globale de 2 à 3 points.
- L'optimisation des remises seule (plafonnement à 20%) pourrait récupérer jusqu'à \$80 000 de profit annuel.

11. Pistes d'Amelioration et Recommandations :

11.1 Axe 1 : Refonte de la politique de remises ;

Priorite : IMMEDIATE - Impact : + \$80 000 a \$100 000 de profit annuel estime

Actions a engager

- **Plafonner toutes les remises a 20%** pour les commandes standards. Au-dela, imposer une validation par le directeur commercial.
- **Supprimer systematiquement les remises > 40%** sauf cas exceptionnel documente (grand compte strategique, destock planifie).
- **Analyser les 1 139 commandes a remise elevee** pour identifier les clients ou commerciaux qui accordent ces remises et comprendre les motivations.
- **Mettre en place une grille tarifaire officielle** avec des remises maximales par segment client et par categorie produit.
- Revoir la politique de remises pour les Tables et Bookcases : ces sous-categories ne peuvent supporter aucune remise sans basculer en marge negative.

11.2 Axe 2 : Transformation de la gestion des stocks ;

Priorite : HAUTE - Impact : Reduction des ruptures, liberation de tresorerie

Court terme (0-3 mois)

- **Parametrer les alertes ROP dans le WMS** pour chaque reference produit, en utilisant les valeurs calculees dans ce rapport.
- **Commander en urgence les 1 772 references en risque de rupture**, en priorisant celles qui contribuent le plus au CA (Technology et Furniture haut de gamme).
- **Introduire les stocks de securite statistiques** ($Z=1,645$) pour toutes les references avec $CV > 0,5$.

Moyen terme (3-6 mois)

- **Deployer le modele EOQ** par sous-categorie dans le systeme d'achat pour automatiser le calcul des quantites de commande optimales.

- **Revoir les contrats fournisseurs** pour les sous-catégories à fort lead time (> 40 jours), en négociant des délais inférieurs à 21 jours.
- **Mettre en place un tableau de bord de suivi des KPIs stocks** actualisé quotidiennement (DSI, rotation, alertes ROP).

Long terme (6-12 mois)

- Tendre vers un modèle de supply chain collaboratif (VMI - Vendor Managed Inventory) avec les principaux fournisseurs pour les références à forte rotation.
- Intégrer des prévisions de demande exogènes (météorologie, calendrier promotionnel, indices économiques) dans le modèle de prévision.

11.3 Axe 3 : Redressement de la région Central ;

Priorité : HAUTE - Impact potentiel : + \$50 000 à \$60 000 de profit annuel

- **Audit commercial immédiat** : analyser le mix produit vendu en Central (probablement surpoids Furniture avec fortes remises).
- **Identifier les commerciaux accordant les remises les plus élevées** dans cette région et mettre en place un plan d'action correctif.
- Rééquilibrer le mix produit en Central vers Technology et Office Supplies qui portent les meilleures marges.
- Fixer des objectifs de marge par commercial en Central, pas seulement des objectifs de CA.

11.4 Axe 4 : Optimisation du portefeuille produit ;

Priorité : MODERÉE - Impact : Amélioration structurelle de la rentabilité

Produits déficitaires à restructurer

- **Tables (-\$17 725 / -14,8% de marge)** : envisager une hausse de prix, la suppression des références les moins rentables ou une renégociation des conditions d'achat fournisseur.
- **Bookcases (-\$3 473 / -12,7% de marge)** : mêmes leviers que les Tables. Analyser si ce déficit est structurel (prix d'achat trop élevé) ou conjoncturel (remises trop importantes).

Produits à développer

- **Copiers (marge 31,7%)** : fort potentiel, faible volume de commandes (1,1% du total). Actions marketing ciblées sur les segments Corporate et Home Office.
- **Paper (marge 42,6%)** : meilleure marge unitaire du catalogue. Augmenter les volumes en proposant des offres d'abonnement régulier.
- **Accessories (marge 21,8%)** : accompagner les ventes Technology avec des offres croisées d'accessoires (cross-selling).

11.5 Axe 5 : Amélioration du processus de prévision S&OP ;

Priorité : MODERÉE - Impact : Meilleure agilité, réduction des surprises opérationnelles

- **Instaurer un cycle S&OP mensuel** (Sales & Operations Planning) réunissant commercial, supply chain et finance pour aligner les prévisions de ventes et les plans d'approvisionnement.
- **Renouveler les prévisions Holt-Winters chaque mois** en intégrant les données de ventes réelles du mois écoulé.
- **Intégrer le calendrier promotionnel** comme variable exogène dans le modèle de prévision, afin d'anticiper les pics liés aux campagnes marketing.
- Définir des indicateurs de précision de prévision ($MAPE < 15\%$ = cible) et les suivre mensuellement pour détecter toute dérive du modèle.
- Pour les références à très forte variabilité ($CV > 0,6$: Tables, Labels, Bookcases), envisager une approche de gestion en flux tendus avec mini-stocks plutôt que des prévisions.

11.6 Axe 6 : Réduction du taux de retour ;

Priorité : MODERÉE - Impact : Récupération de CA et amélioration de la marge

- Le taux de retour global de 8% représente un gisement d'amélioration non négligeable, avec un impact direct sur la logistique inverse et les coûts.
- **Analyser les motifs de retour par catégorie** : les produits Furniture (encombrants, fragiles à la livraison) sont probablement surreprésentés.
- Renforcer le contrôle qualité pré-expédition sur les références avec un historique de retour élevé.

- Ameliorer les fiches produits et les descriptions en ligne pour reduire les retours lies a des attentes non satisfaites.

11.7 Axe 7 : Optimisation du mix de modes de livraison ;

- **Auditer l'utilisation du mode First Class** : a 23,5 jours de delai moyen, il est seulement 18 jours plus rapide que Standard, pour un surcoût significatif.
- Proposer Same Day uniquement sur des zones geographiques ou la logistique le permet a moindre cout.
- Negocier avec les transporteurs des accords de performance sur les delais Standard Class pour descendre sous les 30 jours.

12. Plan d'Action Synthetique :

Le tableau ci-dessous recapitule les actions prioritaires avec leur horizon de mise en oeuvre et l'impact estime :

Action	Priorite	Horizon	Impact estime
Plafonner les remises a 20%	Critique	Immediat	+ \$80-100K profit/an
Supprimer remises > 40%	Critique	Immediat	+ \$40-60K profit/an
Parametrer alertes ROP dans le WMS	Haute	0-1 mois	Reduction ruptures
Commande urgente 1 772 refs rupture	Haute	0-1 mois	Maintien CA
Audit commercial region Central	Haute	0-2 mois	+ \$50-60K profit/an
Deployer modele EOQ par sous-categorie	Haute	1-3 mois	Reduction couts stock
Stocks de securite statistiques	Haute	1-3 mois	Taux de service 95%
S&OP mensuel + previsions HW	Moderee	3-6 mois	Meilleure agilite
Restructuration produits deficitaires	Moderee	3-6 mois	+ 2-3 pts marge
Reneg. contrats fournisseurs lead time	Moderee	3-6 mois	DSI optimise
Cross-selling Accessories / Technology	Moderee	3-6 mois	+ 5-10% CA Tech
Analyse et reduction des retours	Normale	6-12 mois	- 2-3% taux retour
VMI avec fournisseurs cles	Normale	6-12 mois	Reduction stocks
Integration donnees exogenes prevision	Normale	6-12 mois	MAPE < 10%

13. Conclusion

Cette analyse de la chaine d'approvisionnement retail met en lumiere une entreprise en croissance forte (+51% de CA sur 4 ans), mais qui doit imperativement adresser plusieurs dysfonctionnements operationnels pour traduire cette croissance en rentabilite durable.

Les trois leviers d'amelioration les plus impactants et les plus rapidement actionnables sont :

- **La refonte de la politique de remises** : c'est la mesure la plus simple a implementer et la plus immediatement rentable, avec un potentiel de recuperation de \$80 000 a \$100 000 de profit annuel.
- **La mise en place d'une gestion proactive des stocks** via les modeles EOQ/ROP et les stocks de securite statistiques : le taux de 96,7% de references en risque de rupture est insoutenable sur le long terme.
- **Le redressement de la region Central** : une marge de -10,4% sur \$501 000 de CA signale un probleme structurel qui necessite une intervention commerciale et une revue du mix produit.

Sur le plan predictif, le modele Holt-Winters deploye confirme la tendance de croissance et anticipe un pic saisonnier en Q4. Ces previsions doivent desormais alimenter systematiquement les decisions d'achat et de planification des stocks, dans le cadre d'un processus S&OP mensuel formalise.

La mise en oeuvre de l'ensemble des recommandations presentees dans ce rapport permettrait d'ameliorer la marge nette globale de 3 a 5 points, de reduire les ruptures de stock de plus de 80%, et de liberer entre \$150 000 et \$200 000 de valeur annuelle actuellement detruite par une gestion sous-optimale.