

Introduction à la Gestion de la Demande

Introduction

Concepts

Outils

Applications

Conclusions

Introduction à la Gestion de la Demande

Introduction

Motivation
Approche

Concepts

Outils




Applications

Conclusions

Un système de production efficace est caractérisé par sa capacité de répondre d'une manière optimale à la demande

Quelles sont les configurations de la chaîne logistique pour répondre d'une manière optimale à la demande ?



Applications		Mesures et Indicateurs	Processus de gestion de la demande	Configurations optimales
Outils		Classification ABC multicritère	Stratégies de Production	
Concepts		Méthodes de Prévision		

Introduction à l'analyse et la mesure des flux de production

Introduction

Concepts

Méthodes de Prévision

Outils

Applications

Conclusions

Tendance et prévisions à court terme

Calcul à la fin de la période t pour estimer x_{t+1} :

Moyenne mobile MM: $MM_t = 1/m * (x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-m+1})$! $m \geq 2$

Lissage exponentiel LE: $LE_t = LE_{t-1} + \alpha * (x_t - LE_{t-1})$! $\alpha = 0 \dots 1$
! $LE_0 = x_0$

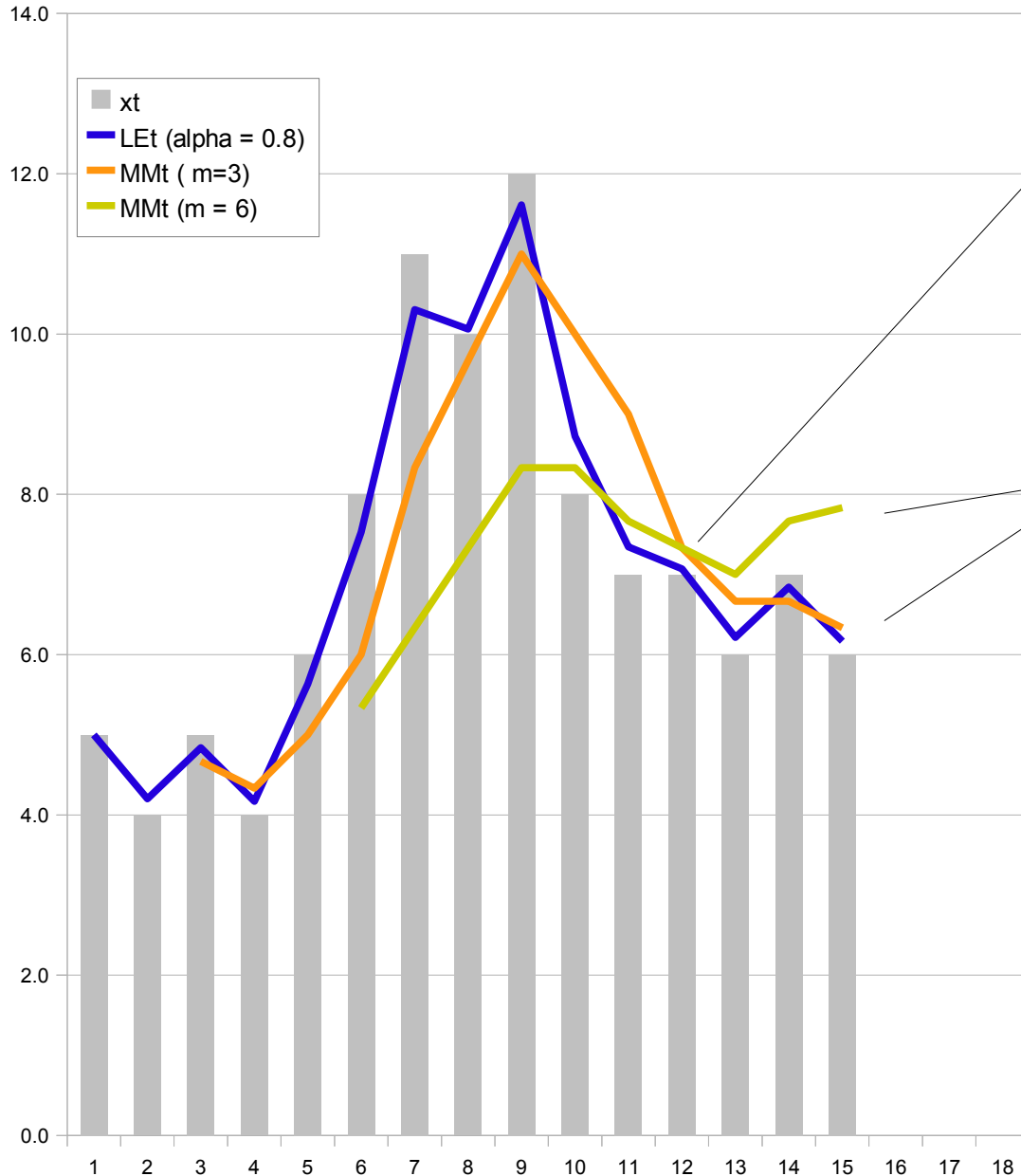
Calcul de la tendance à long terme - Régression linéaire (RL)

$y_t = a * x_t + b$! Calcul via Tableur
(Excel, Calc,...)

Calcul de l'erreur de prévision

$MAPE = \text{Abs}(\text{Prév}_t - x_t) / x_t$! Mean Absolute
Percentage Error

Utilisation des méthodes de prédiction: Tendence et prévisions à court terme



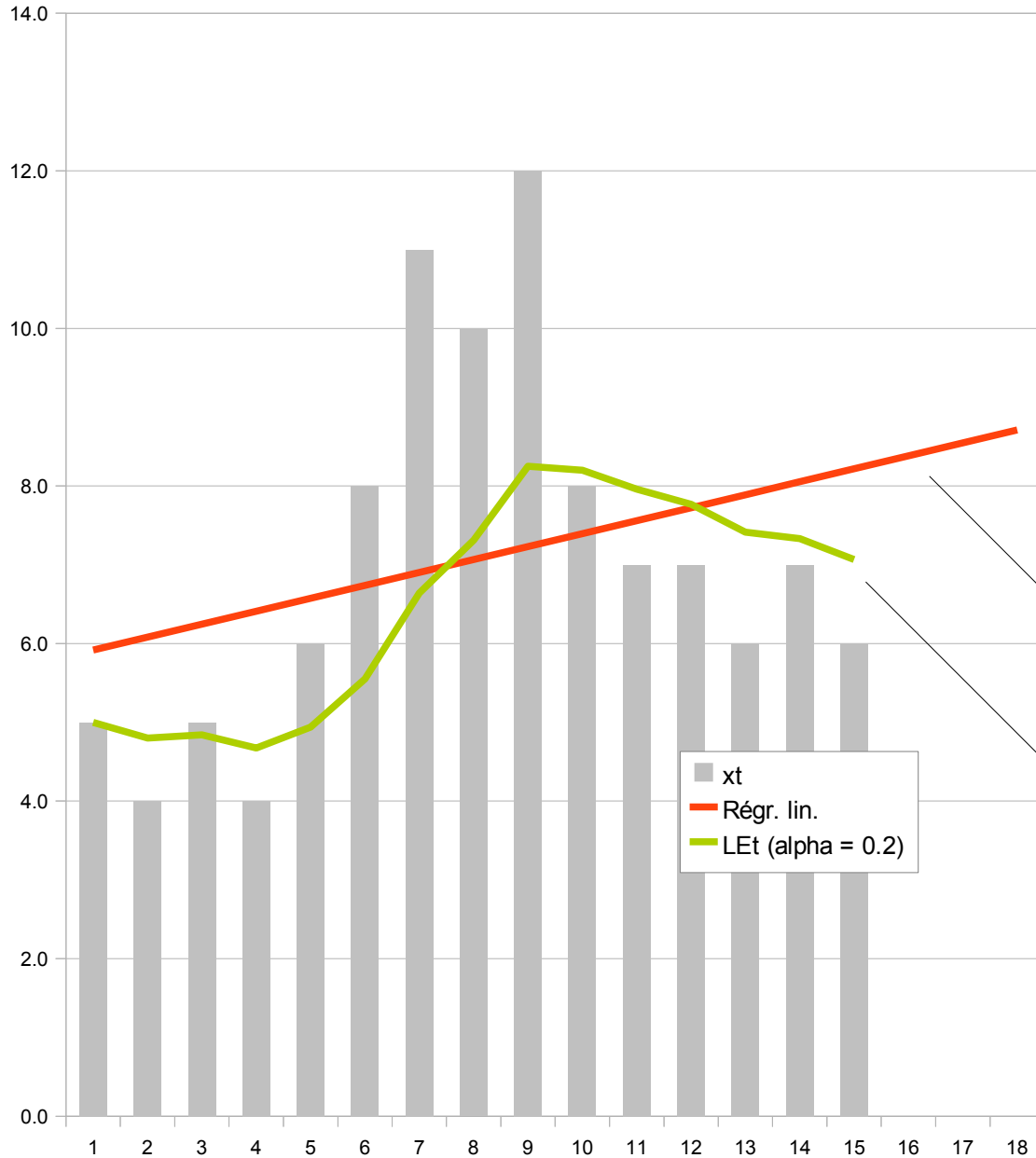
Identification de changement de tendance:
Croisement de $MM(m=3)$ et $MM(t=6)$

Prédiction naïve ($LE_t = x_t$):
LE avec $\alpha = 1$

Prévisions à court terme:
MM et LE avec valeurs élevées de α
(0.7...1)

t	x_t	$MM_t (m=3)$	$MM_t (m=6)$	$LE_t (\alpha = 0.8)$
1	5			5.0
2	4			4.2
3	5	4.7		4.8
4	4	4.3		4.2
5	6	5.0		5.6
6	8	6.0	5.3	7.5
7	11	8.3	6.3	10.3
8	10	9.7	7.3	10.1
9	12	11.0	8.3	11.6
10	8	10.0	8.3	8.7
11	7	9.0	7.7	7.3
12	7	7.3	7.3	7.1
13	6	6.7	7.0	6.2
14	7	6.7	7.7	6.8
15	6	6.3	7.8	6.2
16				
17				
18				

Utilisation des méthodes de prédiction: Tendence et prédiction à long terme



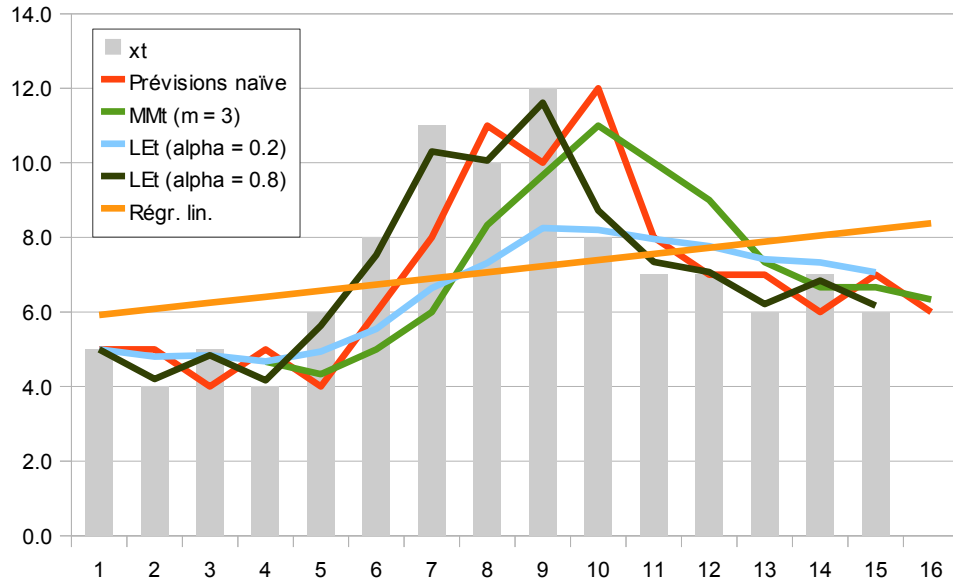
t	x_t	LE _t (alpha = 0.2)	Régr. lin.
1	5	5.0	5.9
2	4	4.8	6.1
3	5	4.8	6.2
4	4	4.7	6.4
5	6	4.9	6.6
6	8	5.6	6.7
7	11	6.6	6.9
8	10	7.3	7.1
9	12	8.2	7.2
10	8	8.2	7.4
11	7	8.0	7.6
12	7	7.8	7.7
13	6	7.4	7.9
14	7	7.3	8.1
15	6	7.1	8.2
16			8.4
17			8.5
18			8.7

Tendance et prédiction à long terme:
Régression linéaire

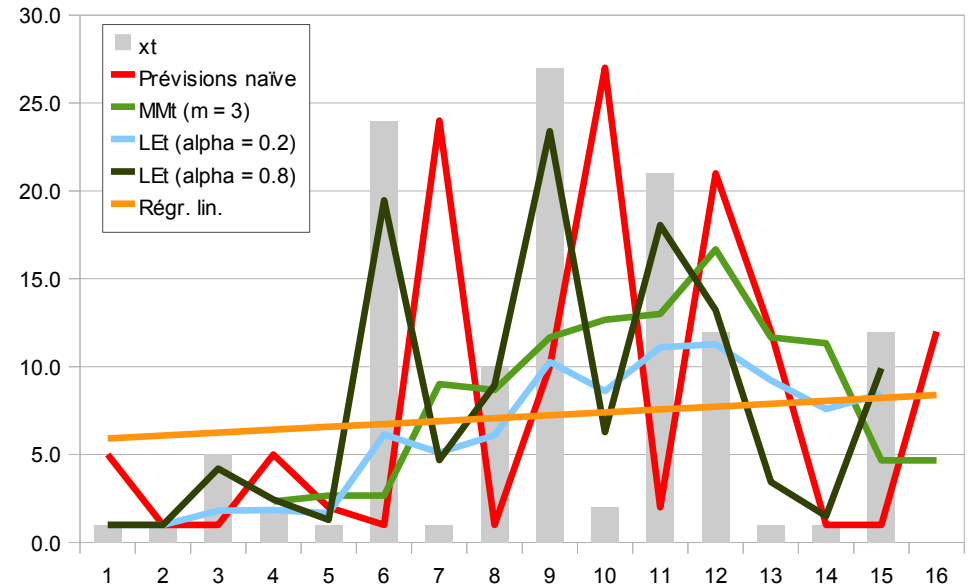
Tendance globale:
LE avec valeurs réduites de α (0 ... 0.4)

Comparaison des méthodes de prédiction

Coeff. de Variation CV = 0.34



Coeff. de Variation CV = 1.15



Méthode de Prédiction	Somme MAPE, CV = 0.34	Somme MAPE, CV = 1.15
Prévisions naïve	2.5	54.1
MM (m=3)	3.1	39.1
LE (alpha=0.2)	3.0	31.9
LE (alpha = 0.8)	2.5	50.6
Régression linéaire	3.0	33.4

Critique et commentaires

- ▶ Les prévisions sont toujours fausses: Le futur est par définition incertain et il est impossible d'intégrer dans un modèle mathématique tous les facteurs qui influencent la demande future d'un produit;
- ▶ Les prévisions deviennent moins fiables en s'éloignant dans le temps: En s'éloignant dans le temps, l'incertitude augmente et il est de plus en plus difficile de faire des prévisions fiables en se basant sur le passé. Des prévisions de long terme (> 1 an) sont donc plutôt des paries et/ou des objectifs stratégiques que des prévisions ;
- ▶ Les prévisions pour une famille de produit (prévisions agrégées) sont plus fiables que les prévisions pour un produit particulier: Des prévisions pour des produits particuliers doivent toujours être corrigées/ajustées par rapport aux prévisions pour la famille de produit (Somme des prévisions Produit = Prévision Famille de Produit);
- ▶ Les Prévisions Naïves donnent des bons résultats pour des environnements relativement stables ;
- ▶ La Régression Linéaire et le Lissage Exponentiel sont utiles pour donner la tendance générale d'une demande ;
- ▶ Des prévisions mathématiques doivent être corrigées/contrôlées à l'aide de prévisions subjectives (avis d'experts, vendeurs, études de marchés,...) .

Introduction à la Gestion de la Demande

Introduction

Concepts

Outils

Méthode ABC multicritère
Stratégies de Production

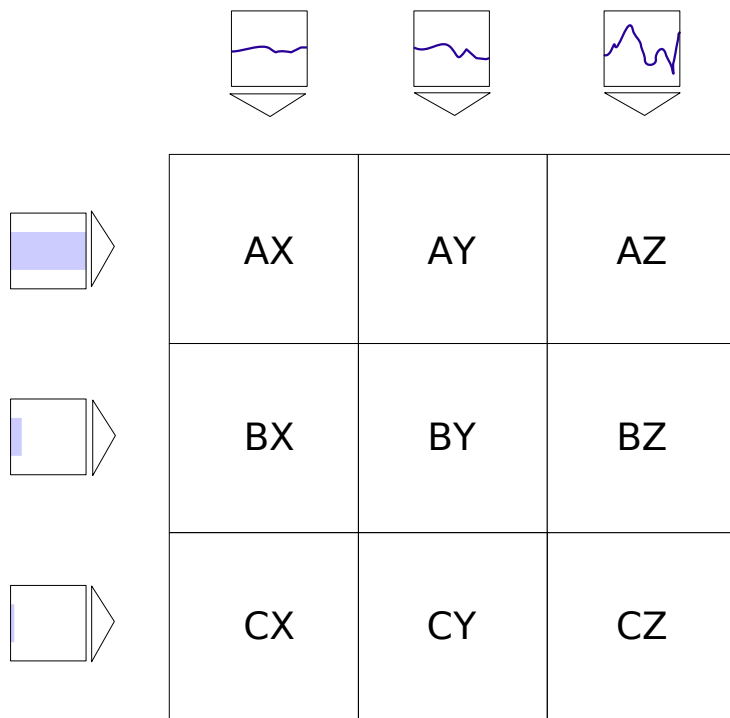
Applications

Conclusions

Outils - Analyse ABC multicritère

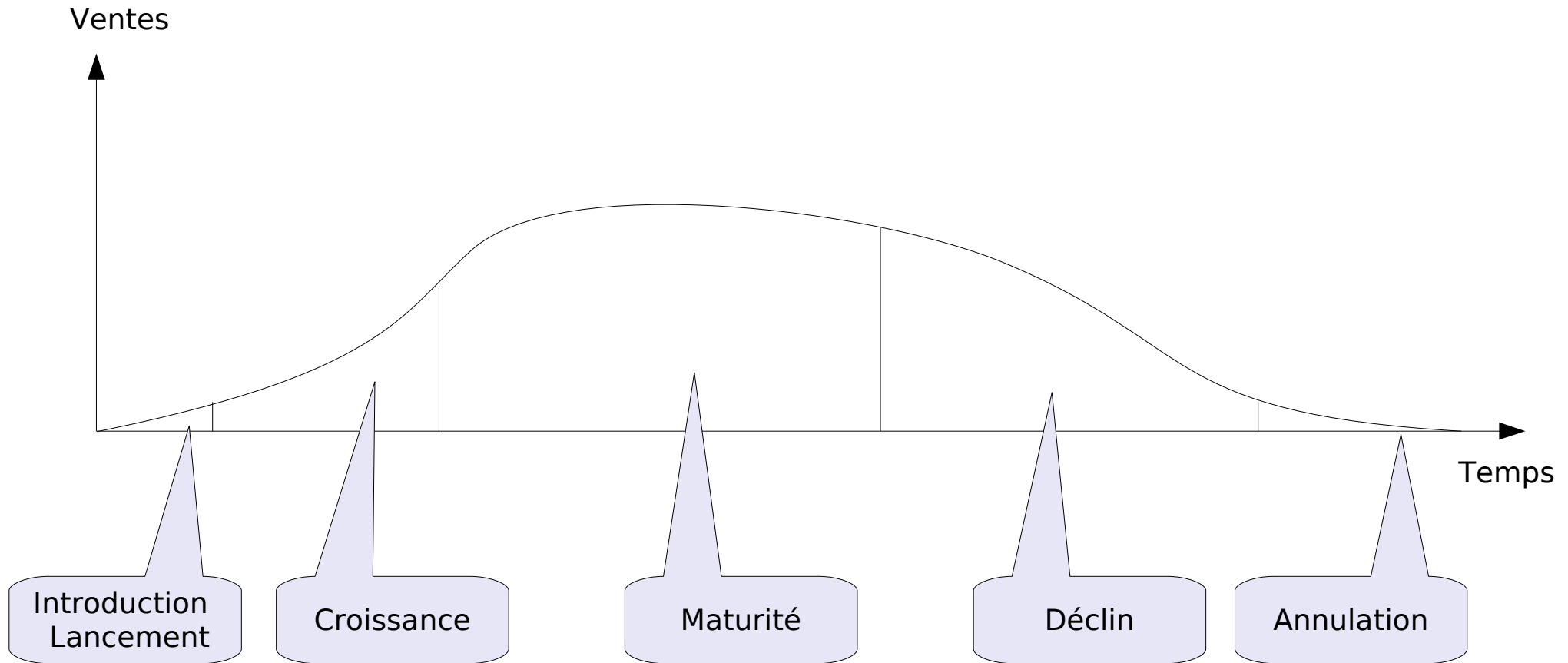
Classification de la demande en fonction de plusieurs critères (segmentation des produits)

Classification ABC-XYZ (Volume et stabilité des ventes):



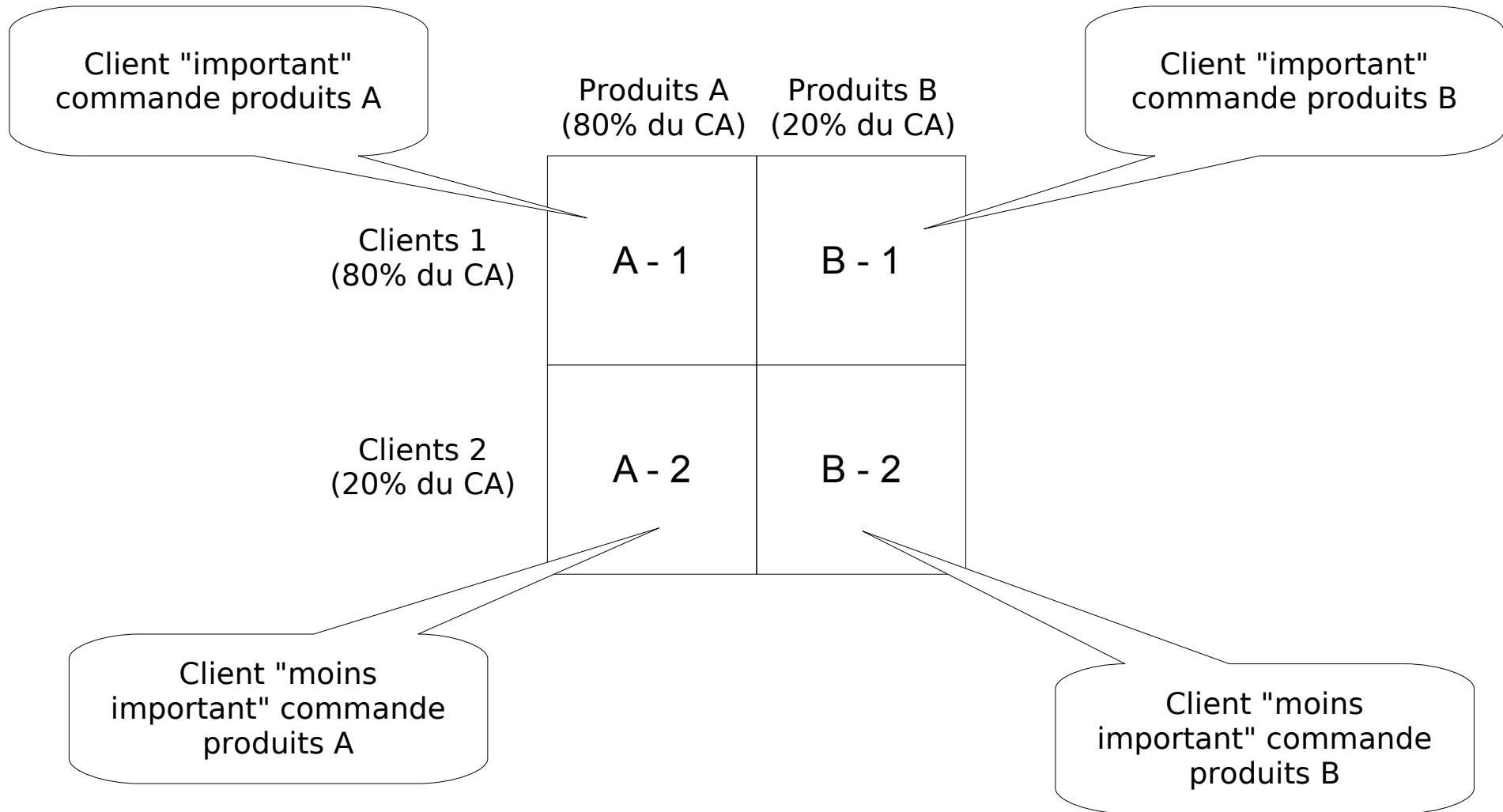
Classe ABC-XYZ	Description
AX	Volume important, demande stable
AY	Volume important, demande instable, domaine critique de gestion
AZ	Volume important, demande erratique, domaine critique de gestion
BX	Volume moyen, demande stable
BY	Volume moyen, demande instable
BZ	Volume moyen, demande erratique, domaine critique de gestion
CX	Volume faible, demande stable
CY	Volume faible, demande instable
CZ	Volume faible, demande erratique
O	Pas de consommation depuis x mois, risque d'obsolescence
N	Nouvel article

Classification en fonction du cycle de vie du produit:



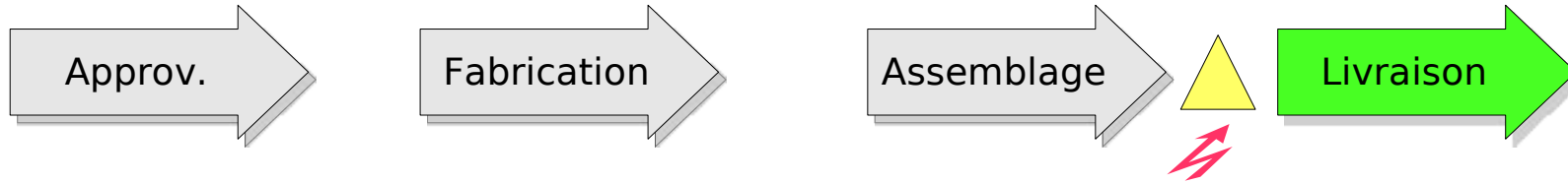
Outils - Analyse ABC multicritère

Classification Paire Client - Article:

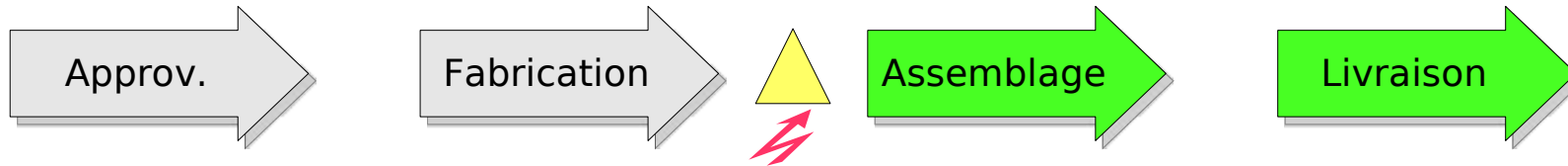


Stratégies de Production

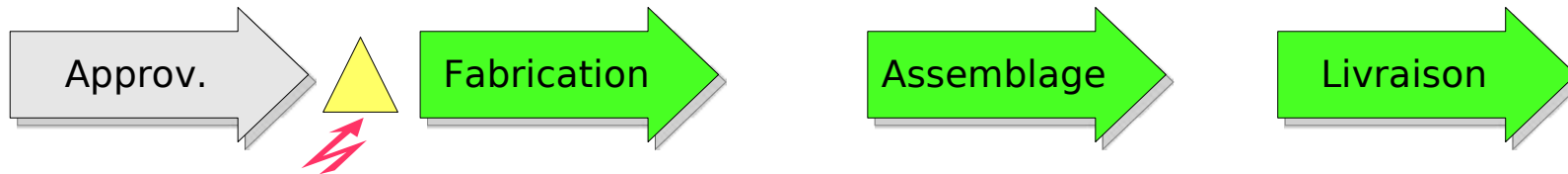
Fabrication sur stock - Make to stock MTS:



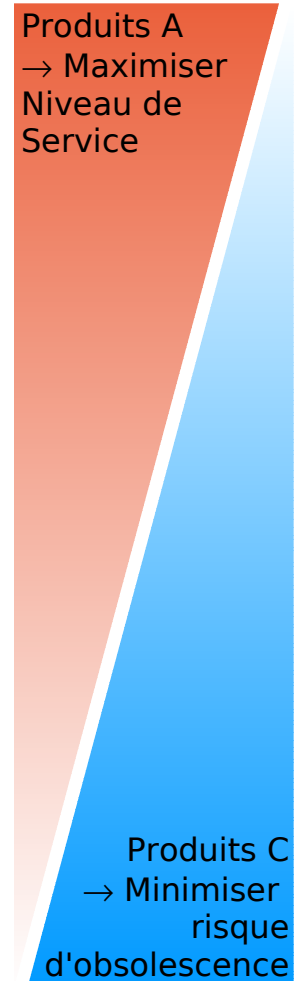
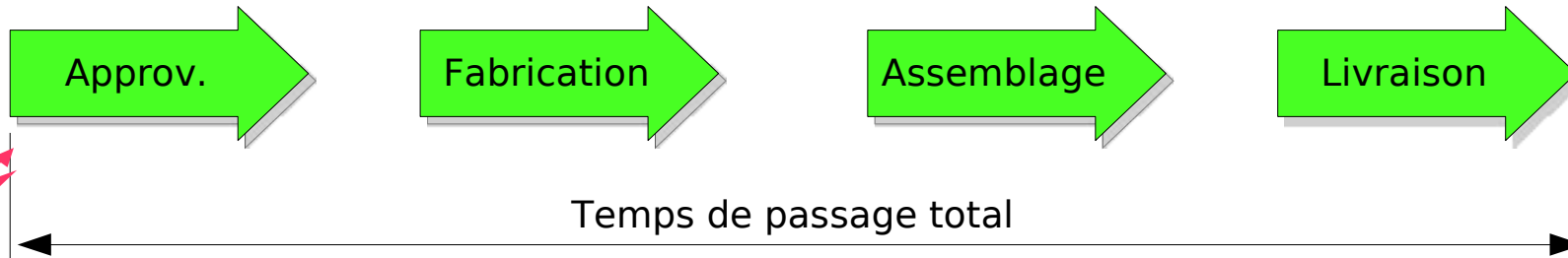
Assemblage à la commande - Assemble to order ATO:




Fabrication à la commande - Make to order MTO:



Développement à la commande - Engineer to order ETO:



 Inventaire stratégique

 Point d'entrée commande

 Activités déclenchés par commande

 Activités déclenchés par prévisions

Introduction à la Gestion de la Demande

Introduction

Concepts

Outils

Applications

Mesures et Indicateurs
Processus de Gestion de la demande
Configurations optimales

Conclusions

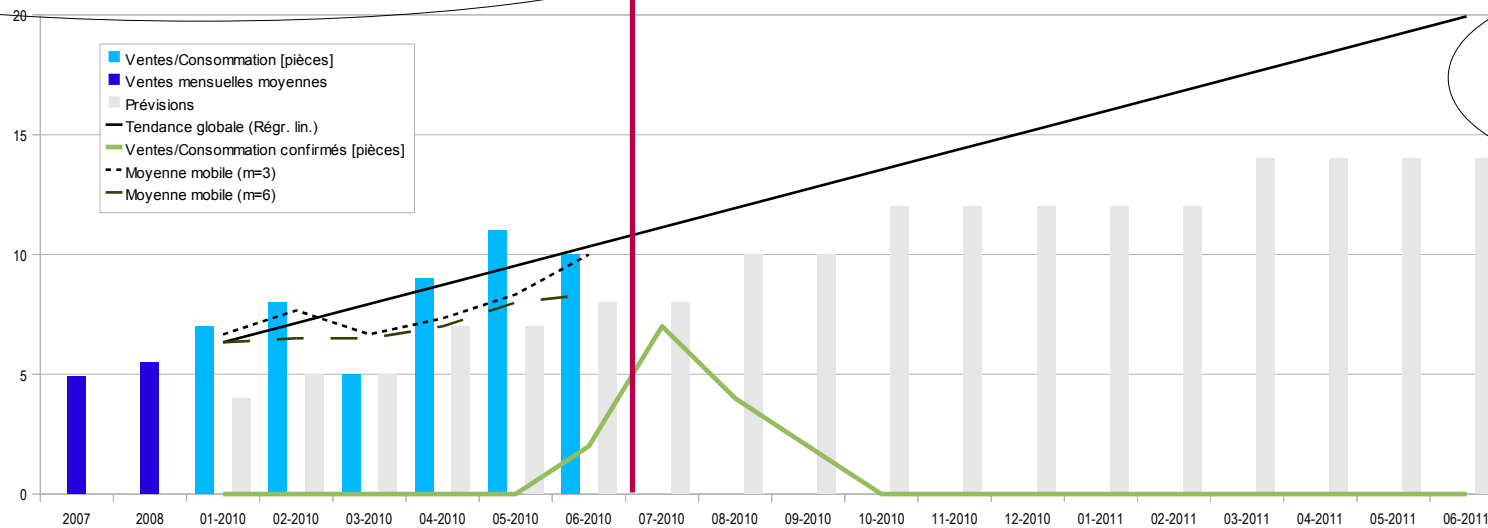
Cockpit Demande Produit

Précision des prévisions

Statistiques

Passé ← | → Futur

Article: 123AB	2007	2008	01-2010	02-2010	03-2010	04-2010	05-2010	06-2010	07-2010	08-2010	09-2010	10-2010	11-2010	12-2010	01-2011	02-2011	03-2011	04-2011	05-2011	06-2011	Min	Max	Moy	Somme YTD
Ventes/Consommation [pièces]			7	8	5	9	11	10													5	13	8.3	50.0
Ventes mensuelles moyennes	4.9	5.5																						
Prévisions			4	5	5	7	7	8	8	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	14				
Tendance globale (Régr. lin.)			6.3	7.1	7.9	8.7	9.5	10.3	11.1	11.9	12.7	13.5	14.3	15.1	15.9	16.7	17.5	18.3	19.1	19.9				
Ventes/Consommation confirmés [pièces]			0	0	0	0	0	2	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Moyenne mobile (m=3)			6.7	7.7	6.7	7.3	8.3	10.0																
Moyenne mobile (m=6)			6.3	6.5	6.5	7.0	8.0	8.3																
Erreur abs. [pièces]			3	3	0	2	4	2																
Erreur [%]			75.0%	60.0%	0.0%	28.6%	57.1%	25.0%																
Précision Prévisions [%]			25.0%	40.0%	100.0%	71.4%	42.9%	75.0%																



Classifications	
Classe ABC-XYZ	AX
Cycle de Vie	Maturité
Paire Client-Article	A-1

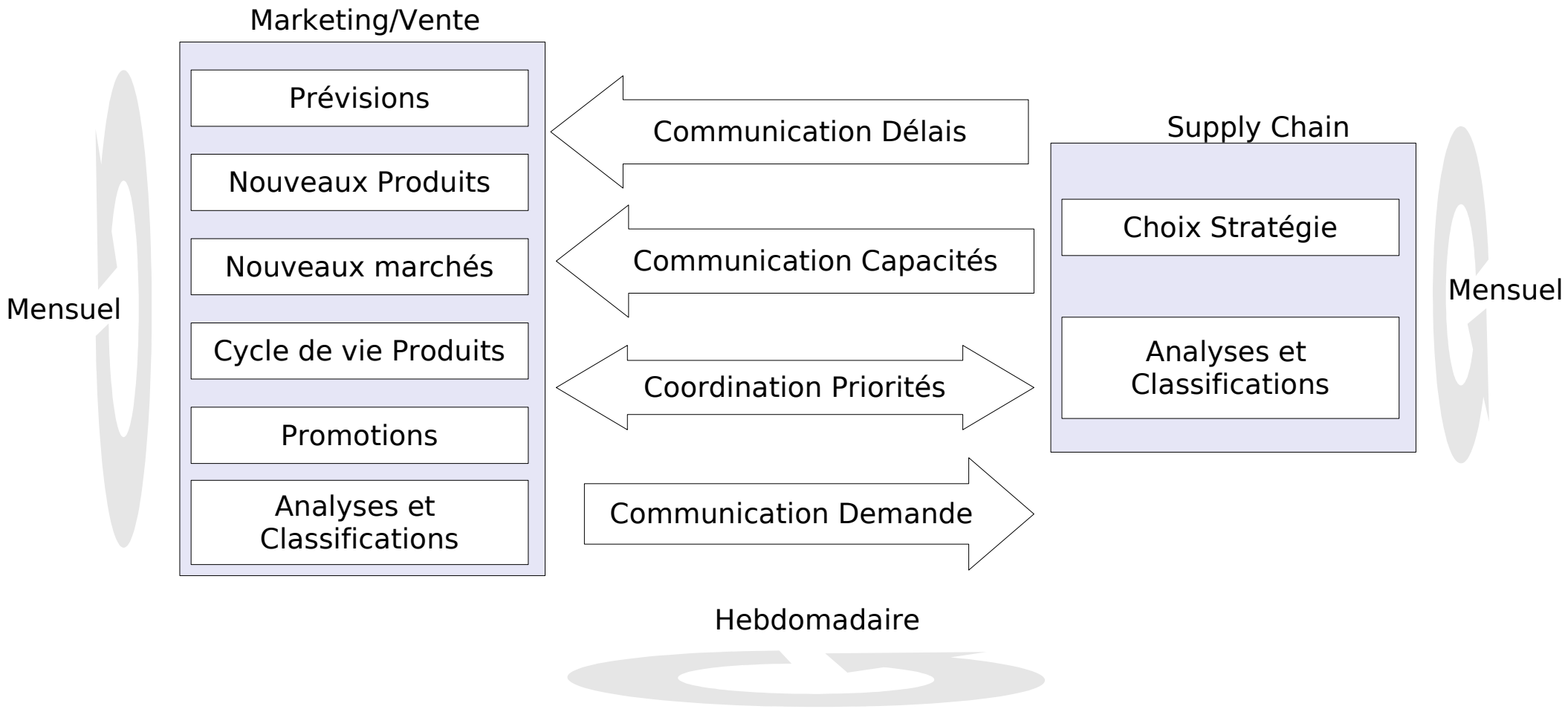
Évolution Ventes et Prévisions

Classifications

Applications - Processus de Gestion de la Demande

Processus de Gestion de la Demande

Processus de communication et coordination entre Marketing/Vente et Supply Chain:



Processus de Gestion de la Demande

Processus de communication et coordination entre Marketing/Vente et la Chaîne Logistique:

Processus	Description
Prévisions	Prévisions par famille de produit, pays, type de produit, identification de saisonnalités,...
Nouveaux produits	Date de lancement, prévisions de vente de démarrage, remplacements d'anciens produits (cannibalisation de produits existants),...
Nouveaux marchés	Impact sur demande actuelle,...
Cycle de Vie Produits	Classification des produits (Démarrage, Croissance, Maturité, Déclin et Annulation)
Promotions	Date de lancement, durée, produits concernés, impact espéré sur les ventes moyennes,...
Analyses et Classifications	Classification ABC, Classification Paire Client-Produit,....
Choix Stratégie	Produits avec demande élevée et stable → Make-to-Stock (flux tiré); produits avec demande instable et faible → Make-to-Order (flux poussé)
Analyse et Classifications	Classification ABC-XYZ, Analyse de la performance logistique (niveau de service, inventaires, temps de passage, capacité démontrée,...)
Communication Délais	Délais de livraison par famille de produit, changements significatifs
Communication Capacités	Capacité planifiée par famille/type de produit, changements significatifs
Coordination Priorités	Choix des priorités en cas de surcharges, clients et produits stratégiques,...
Communication Demande	Demande actuelle et prévisionnelle, changements significatifs,...

Configurations typiques pour une gestion optimale de la demande

Cycle de Vie	Classe ABC	Classe XYZ	Paire Client-Produit	Gestion de la demande
Maturité	A	X	A-1	Fabrication sur Stock (flux tiré), Tendances de la demande via RL/LE
Maturité	A	Z	A-2	Assemblage à la commande, dimensionnement stratégique des stocks de sécurité ^{*)}
Introduction	C	Z	B-1	Fabrication/Assemblage à la commande, dimensionnement stratégique des stocks de sécurité ^{*)}
Déclin	A	X	A-1	Fabrication/Assemblage à la commande, minimiser stocks de sécurité
Croissance	B	Y	A-1	Fabrication sur stock (flux tiré), Tendances de la demande via RL/LE,

*):

Le dimensionnement stratégique des stocks de sécurité est basé plutôt sur des questions de marketing, marché et/ou de relation avec un client important que sur des calculs mathématiques.

Introduction à la Gestion de la Demande

Introduction

Concepts

Outils

Applications

Conclusions

Questions
Points importants
Aller plus loin...

Questions

- ▶ Quelles sont les avantages/risques d'un choix de stratégie de production unique pour répondre d'une manière optimale à la demande ?
- ▶ Quelles sont les risques d'une classification des produits par rapport à l'importance du client ?
- ▶ Quelle est l'influence des prévisions subjectives sur les prévisions mathématiques ?
- ▶ Quel est l'effort de coordination/collaboration entre les partenaires de la chaîne logistique comparé à celui d'une introduction d'un système sophistiqué de prévisions ?

Points importants

- ▶ Une gestion de la demande efficace correspond à un processus de communication/coordination entre la chaîne logistique et la vente/marketing, une classification et segmentation des produits, un choix adéquat des méthodes de prévisions et des stratégies de production ;
- ▶ Des méthodes simples de prévisions (Prévisions naïves, Régression Linéaire, Lissage Exponentiel) donnent en général des résultats satisfaisants ;
- ▶ Des prévisions objectives (experts, ventes, analyses de marchés,...) **doivent** être utilisées pour valider les prévisions mathématiques ;
- ▶ Le management visuel (cockpits) et la classification des produits jouent un rôle important pour assurer une bonne communication entre les différents acteurs ;
- ▶ Les prévisions mathématiques sont d'une valeur faible pour les types de produits suivants: Produits Z (et Y), B-2, cycle de vie Déclin et Introduction. Pour ces produits, les prévisions sont remplacés par des choix stratégiques .

Développements possibles

- ▶ Collaboration et partage d'information entre les partenaires de la chaîne logistique ;
- ▶ Identification de la demande réelle, surtout en présence d'une chaîne logistique complexe (délais de livraisons élevés, entrepôts, plusieurs canaux de distribution,...) ;
- ▶ Simplifier le problème: Réduction des temps de passage, design des produits en fonction des contraintes logistiques, ressources de production réactives,...

Littérature

- ▶ Vollmann T. E, W. L. Berry et D. C. Whybark. 2004. *Manufacturing Planning and Control Systems for Supply Chain Management: The Definitive Guide for Professionals*, 5ème édition, McGraw-Hill Professional (en anglais)
- ▶ Crum C. et G. E. Palmatier. 2003. *Demand management best practices: process, principles and collaboration*, J. Ross Publishing, Inc. (en anglais)
- ▶ Bourbonnais R. et Ph. Vallin. 2006. *Comment optimiser les Approvisionnements*, 2ème édition, Economica
- ▶ Boutellier R et Th. Schneckenburger. 2000. *Prognosen*, Carl Hanser Verlag (en allemand)