



*Institut des Techniques
d'Ingénieur de l'Industrie*

JANNIN Julien opt. log
BASSOUM Mamoudou opt. spm
DUVERNOY Adeline opt. log
DAHECH Nassim log opt. log
MBAYE Aboubakry opt. spm
BARBE Guillaume opt. osi

GESTION DE FLUX

Promotion 17

Date 25 Juillet 2007

PROJET MIFD LOGISTIQUE SIELEST

Séquence académique : SA 3

Type de rapport : Application des méthodes de gestion de flux (*projet FAURECIA*)

Niveau de diffusion : public

www.Mcours.com
Site N°1 des Cours et Exercices Email: contact@mcours.com



SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
A- MIFD EXTERNE	3
B- MIFD INTERNE	3
C- GESTION DES STOCKS INTERIEUR	3
1) Régularisation du niveau des stocks	3
2) Recherche de référence	4
3) Optimisation des coûts de stockage	4
4) Politique de réapprovisionnement	5
5) Optimisation de l'approvisionnement des armatures	6
6) Retour sur investissement	10
D- GESTION DE FLUX EXTERNES	11
1) MIFD et Milk Run	11
E- LEAD TIME	15
1) Les données fournisseurs	15
2) Les données techniques	15
3) Les données clients	15
CONCLUSION	16
ANNEXES	17

INTRODUCTION

Voir annexe 1

B- MIFD INTERNE

Pour mettre en application les compétences acquises en cours de gestion de flux, il nous a été confié un projet d'étude sur l'entreprise Faurécia partenaire de l'itii de bourgogne à Auxerre.

Ce projet a pour but d'étudier et de proposer des améliorations sur la gestion des flux internes et externes. Nous avons aussi donné des solutions sur la gestion des stocks intérieurs et extérieurs par des méthodes de juste à temps. Enfin nous avons fait une estimation du Lead Time et du retour sur investissement.

Les stocks peuvent être particulièrement affectés par la gestion des flux.

C'est la raison pour laquelle, nous étudions les possibilités d'améliorations.

Actuellement, les différentes zones de stockage sont les suivantes :

- Métal
- Mousse
- Coiffes
- Matelassure
- POE

Chaque zone a des besoins de stocks qui sont différents devant être gérés.

1) Régularisation des niveaux de stock :

L'utilisation de la méthode Kanban permettra de limiter et de réguler le niveau des stocks.

Description de la méthode

- La limitation du niveau des stocks est réalisée en diminuant le nombre de cartes Kanban à l'intérieur d'une boucle entre un poste amont et un poste aval.
- La régulation automatique du niveau des stocks est obtenue par le renouvellement de la consommation réelle du poste aval. Le poste amont ne peut produire que si le poste aval consomme la fabrication du poste amont. La non-consommation empêche le retour des cartes du poste aval vers le planning du poste amont et donc interdit la production du poste amont puisque les cartes Kanban ayant valeur d'Ordre de Fabrication ne se trouvent pas sur le planning.

Grâce à la mise en place d'un Kanban pour la gestion des POE, nous allons pouvoir réguler le niveau de stock. Nous pouvons utiliser deux types de Kanban :

- Premier Kanban classique avec des étiquettes (papier perforé) et un système roulement automatique.
- Deuxième Kanban informatisé avec une lecture code barre des niveaux de stocks des bacs de pièces. L'approvisionneur vient scanner les bacs qu'il doit approvisionner, puis en sort une liste de son prélateur. Nous avons trois codes de couleur pour déterminer le niveau des bacs (vert = bac plein ; orange = bac moyen plein ; rouge = bac à réapprovisionner niveau critique). Ainsi lors de son passage l'approvisionneur aura des signaux visuels pour savoir les prochains ou les bacs à scanner. De ce fait à chaque tournée il connaîtra les bacs à approvisionner.

A- MIFD EXTERNE

Voir annexe 1

B- MIFD INTERNE

Voir annexe 2

C- GESTION DES STOCKS INTERIEUR

La compétitivité de l'entreprise peut être particulièrement affectée par sa gestion des stocks. C'est la raison pour laquelle, nous étudions les possibilités d'améliorations.

Actuellement, les différentes zones de stockage sont les suivantes :

- Métal
- Mousse
- Coiffes
- Matelassure
- POE

Contrainte : les zones de réception et de stockage doivent être conservées.

1) Régularisation des niveaux de stock :

L'utilisation de la méthode Kanban permettra de limiter et de réguler le niveau des stocks.

Description de la méthode :

- ❖ La limitation du niveau des stocks est réalisée en diminuant le nombre de cartes Kanban à l'intérieur d'une boucle entre un poste amont et un poste aval.
- ❖ La régulation automatique du niveau des stocks est obtenue par le renouvellement de la consommation réelle du poste aval : le poste amont ne peut produire que si le poste aval consomme la fabrication du poste amont. La non-consommation empêche le retour des cartes du poste aval vers le planning du poste amont et donc interdit la production du poste amont puisque les cartes Kanban ayant valeurs d'Ordre de Fabrication ne se trouvent pas sur le planning.

Grâce à la mise en place d'un Kanban pour la gestion des POE, nous allons pouvoir réguler le niveau de stock. Nous pouvons utiliser deux types de Kanban :

- Premier Kanban classique avec des étiquettes (papier perforé) et un tableau, roulement automatique.
- Deuxième Kanban informatisé avec une lecture code barre des niveaux de stocks des bacs de pièces. L'approvisionneur vient scanner les bacs qu'il faut approvisionner, puis en sort une liste de son ordinateur. Nous aurons trois codes de couleur pour déterminer le niveau des bacs (vert = bac plein ; orange = bac moitié plein ; rouge = bac à réapprovisionner niveau critique). Ainsi lors de son passage l'approvisionneur aura des signaux visuels pour savoir les prochains ou les bacs à scanner. De ce fait à chaque tourné il connaîtra les bacs à approvisionner.

Nous proposons également la mise en place d'un autre Kanban sur les autres zones de stockage.

Kanban → utilisation de « papier perforé » qui nous permettra de suivre les supports des articles. Nous obtiendrons ainsi un flux de matière qui sera un flux tiré. Le stockage est réalisé à partir des livraisons fournisseurs et non des prévisions.



2) Recherche de référence :

L'installation d'un système de recherche, plus performant, sera judicieuse. En effet, sur certaine zone de stockage, il existe plusieurs références ce qui fait perdre du temps à l'opérateur lorsqu'il veut sortir un ou des articles.

Ce système comprendra un ordinateur (inutilisé et récupéré au sein entreprise afin d'éviter d'en acheter un autre) ainsi qu'un logiciel de gestion. Nous proposons de l'installer sur chaque zone de stockage comportant plus de 30 références :

- Stock POE B5 / 900 m² / 139 référence
- Stock POE T1 / 780 m² / 55 référence
- Stock sécurisé Sielest 3 / 150 m² / 39 référence

3) Optimisation des coûts de stockage :

Détermination des coûts de stockage de certains articles sur les différentes zones :

$$\text{Coût de stockage} = P \times I \times d/j \times n$$

- P = Cmp ; le stockage est effectué avant la fabrication donc le prix d'un article en stock est égal au coût de matière d'un article.
- I = taux possession
- d = durée de stockage
- j = nombre de jours ouvrés
- n = nombre articles par série

I = 25% d'après l'apprenti travaillant à FAURECIA

j = 350 jours (52 semaines x 6 jrs travail – 11 jrs fériés = 301)

d = 2 jours en moyenne d'après l'apprenti

Stockage des Métaux : *Armature coussin AR T7*

$$Cs = 7,8 \times 0,25 \times 2/301 \times 913 = 11,08 \text{ euros}$$

Stockage des Mousses : **HOUSSE SAR B5 n= 8743**

$$Cs=8,9 \times 0,25 \times 2/301 \times 8743 = 129,25 \text{ euros}$$

Stockage des Coiffes : **COIF CAR B5 XR GS NT n=379**

$$Cs= 9,09 \times 0,25 \times 2/301 \times 379 = 5,72$$

Stockage des Matelassures : **MTLS T1 SAR Bi-mousse n= 672**

$$Cs= 13,8 \times 0,25 \times 2/301 \times 672 = 15,4$$

Conclusion :

Nous constatons, qu'en moyenne, le coût de stockage est raisonnable grâce à la faible durée de stockage. Mais nous pouvons peut essayer de diminuer ce coût en agissant sur les paramètres suivant :

- Le prix « P » → Renégocier le prix de la matière première avec nos fournisseurs.
- La quantité « n » → détermination d'une quantité économique après l'installation du système Kanban.

4) Politique de réapprovisionnement :

Définir une politique de réapprovisionnement consiste essentiellement à répondre à trois questions :

- Quoi (quel produit) faut-il réapprovisionner ?
- Quand faut-il réapprovisionner ?
- Combien faut-il réapprovisionner ?

En fonction du **quoi ?**, les choix suivants se présentent :

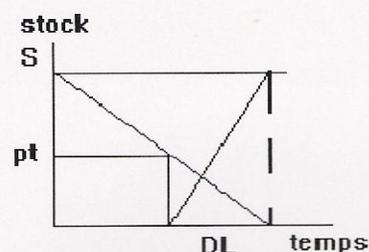
- Date ou quantité FIXE
- Date ou quantité variable

Combinaisons de politiques	Date Fixe	Date Variable
Quantité Fixe	Approvisionnements "automatiques"	Point de commande
Quantité Variable	méthode de recomplètement	Achats opportunistes

Les différents Kanban que nous proposons de mettre en place ou d'améliorer sont des formes d'approvisionnement à point de commande.

C'est un concept de flux tiré et de juste à temps. Le niveau de stock déclenche l'ordre d'achat de façon à être juste au moment de l'utilisation de la dernière pièce.

Ce niveau de stock (point de commande) doit permettre de satisfaire les besoins durant le délai en allant de la date de déclenchement de commande à la date de livraison.



Cette politique de réapprovisionnement, nous permettra d'éviter les ruptures de stocks et d'adapter une consommation partiellement régulière.

5) Optimisation de l'approvisionnement des armatures:

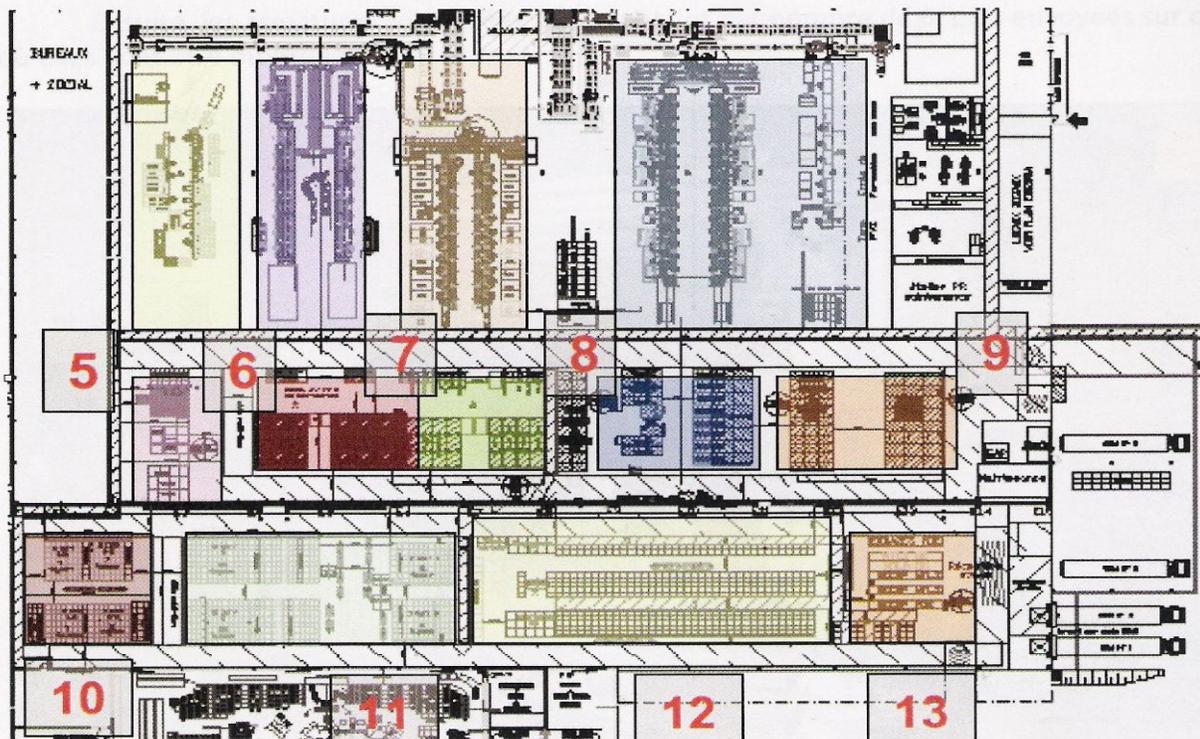
Modification de l'approvisionnement des armatures de sièges sur les lignes :

- SAR T1/T7 (numéro 5)
- SAV T7 (numéro 6)
- SAV T1 (numéro 7)
- SAV et SAR B5 (numéro 8)

Actuellement, les armatures de sièges sont stockées dans une zone picking, à l'amont de chaque chaîne :

- Picking T1 /T7
- Picking T7
- Picking T1
- Picking B5

Une zone de réception métal (numéro 9) réceptionne les armatures puis ont les réparties dans les zones de picking.



Les armatures arrivent par camion multi-journalier, et par 2 fournisseurs, dont les caractéristiques sont les suivantes :

LIEUX	Fournisseur	Famille de produits	Conditionnement	Couleur
SIELEST 2	CERCY	ARM AV	GFTEA + intercalaires T1	ORANGE
		ARM AV	1/4 GFTEA + cales cartons	BLEU
		ARM AR	Conteneurs Tôles AR T6	VERT
SIELEST 2	NOMPATLIZE	ARM AV	GFTEA + intercalaires B5	BLEU
		ARM AV	1/4 GFTEA	BLEU
		ARM AR	Conteneurs Tôles AR B5 bleu et T1 en toiles + conteneurs grillagés	BLEU, GRIS, DIVERS

Les armatures arrivent donc dans des contenants de type GFTEA avec intercalaires et cales cartons, ou conteneurs tôles ou grillagés puis sont déposées dans les zones de picking correspondant à chaque chaîne de montage.

Ensuite, les armatures sont fixées sur un chariot par nombre de 6, puis envoyées sur chaîne où elles vont être montées.



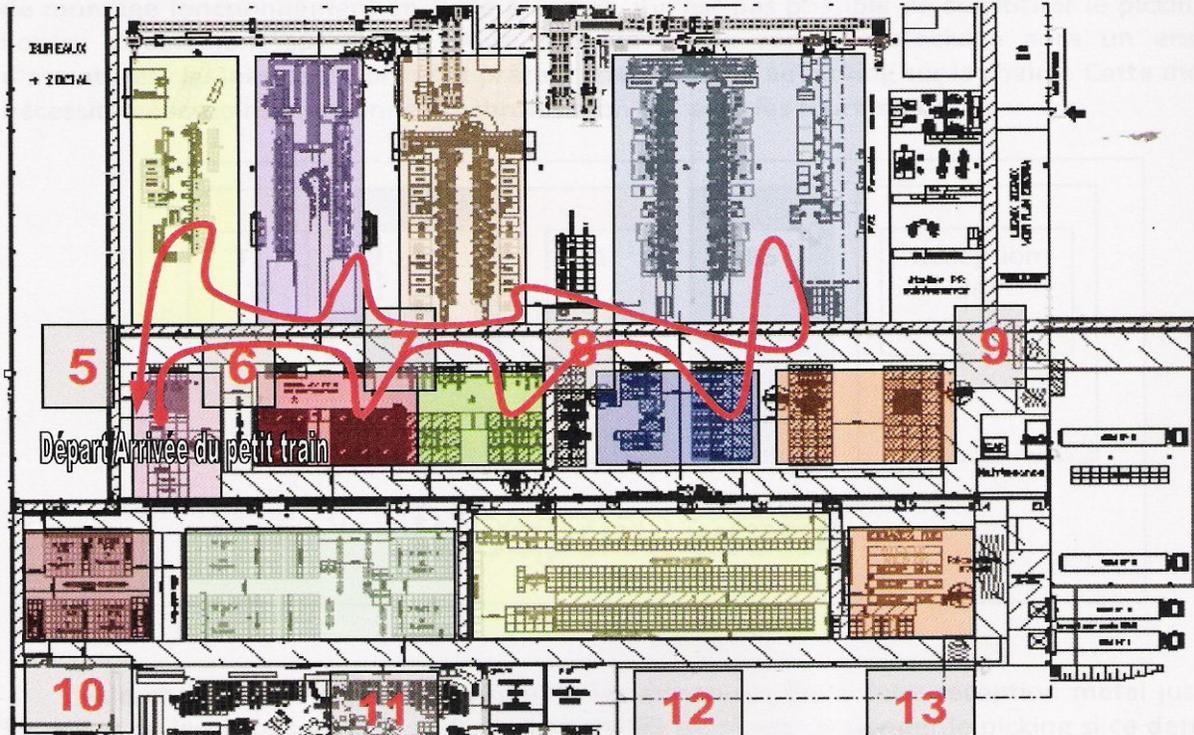
Optimisation de l'approvisionnement :

Solution n°1 :

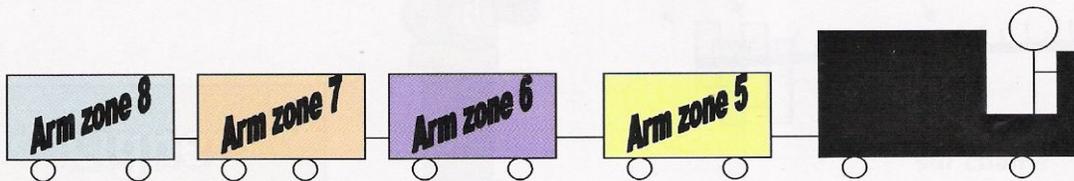
Utilisation d'un petit train, qui ferait le tour de chaque ligne de montage pour les alimenter en armatures.

Son parcours consisterait à :

- Récupérer les chariots dans chaque zone de picking.
- Aller : passer sur chaque ligne de montage et déposer les chariots pleins.



Aller : Le train part de la zone picking 5, puis passe successivement par les zones 6, 7, et 8 pour récupérer les chariots d'armatures pleins qu'il monte derrière lui comme des wagons. Ensuite, il les dépose sur chaque ligne en commençant par la ligne 8, puis 7, 6 et 5, ce qui correspond à l'ordre des wagons.



Investissement :

Location d'un chariot : 500 euros par mois.

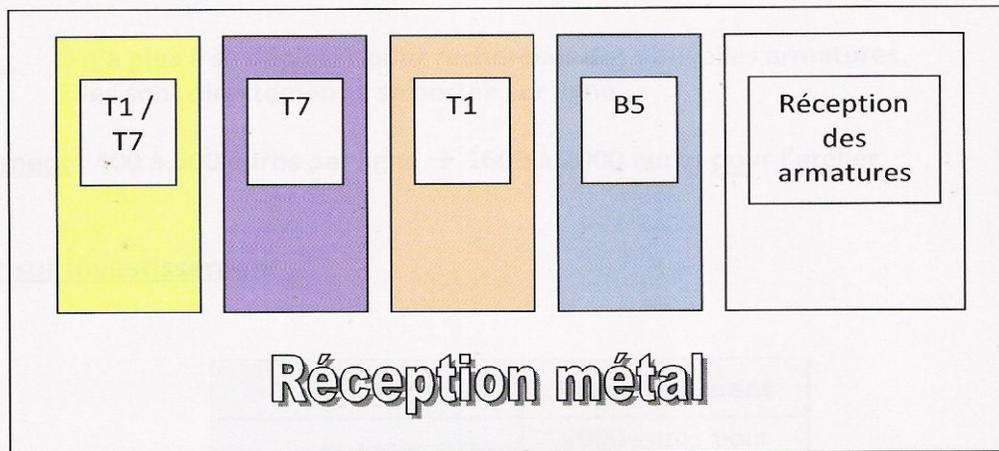
Transformer les chariots actuels en wagon : 200 euros

Solution n°2 :

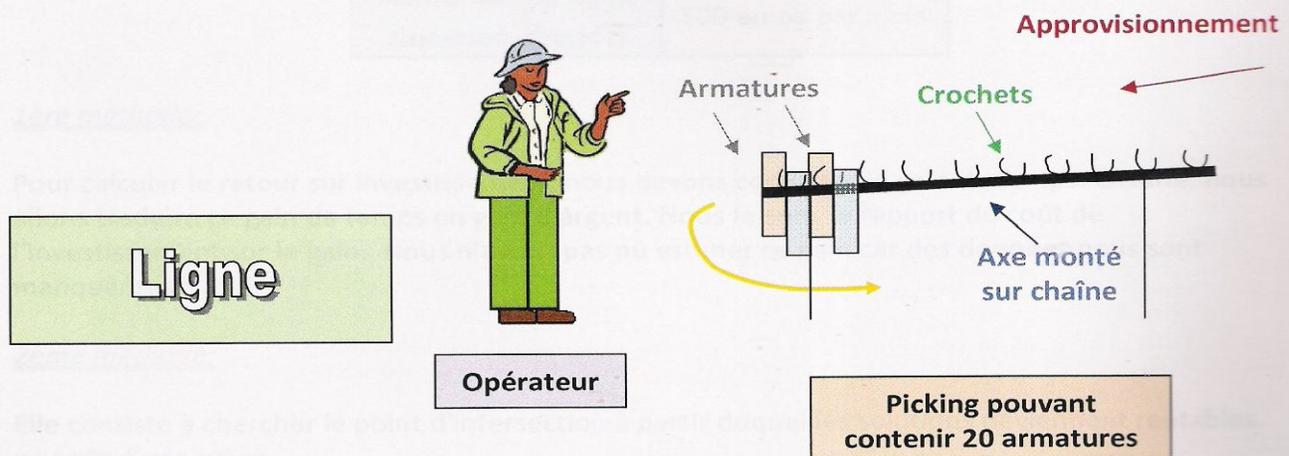
Utilisation d'une méthode picking des armatures directement sur les lignes sans stockage intermédiaire dans les zones 5, 6, 7 et 8.

En fait, la zone de réception 9 serait améliorée et agrandie pour permettre de préparer un picking dans l'ordre de la fabrication pour chacune des chaînes B5, T1/T7 et T1, T7.

Dès la sortie du camion les armatures conditionnées sont réparties sur des petites zones définies de la zone réception métal, constituant ainsi un petit stock, et permettant surtout de faire la préparation des armatures dans l'ordre de fabrication désirée. En effet, du fait que les chaînes de montage fonctionnent en Juste à Temps, il n'est pas possible de constituer le picking dans l'ordre directement sur chaîne. Ainsi, chaque petite zone de stockage aura un ensemble d'armatures classées dans l'ordre et prête à être emmené au picking sur la chaîne. Cette méthode nécessite néanmoins une bonne synchronisation JAT avec les fournisseurs.



Un chariot se charge de transporter les armatures de la zone réception métal jusqu'aux lignes, et de les disposer sur le picking. Il se charge de réapprovisionner le picking si ce dernier ne contient pas au minimum 3 armatures.



Principe du picking :

L'opérateur en charge d'approvisionner les lignes d'armatures dépose ces dernières sur un picking construit de la façon suivante :

Fréquence de chargement picking sur ligne : toutes les 23 minutes (cas le plus défavorable).

Un axe horizontal sur lequel sont fixés 10 crochets, permettant d'accrocher au maximum 20 armatures (2 de chaque côté d'un crochet). Pour faciliter le travail de l'opérateur et éviter qu'il ne se déplace pendant son travail, un système de chaîne fait avancer les armatures vers lui, grâce à une commande qu'il aura à ses côtés (sur le principe d'un kit chaîne type vélo).

Le chariot approvisionne donc les lignes par derrière, et l'opérateur fait avancer les armatures vers lui. Les crochets vides passent ensuite sous l'axe horizontal pour se retrouver ensuite en position arrière, prêts à accueillir de nouvelles armatures.

Avantage : Il n'a plus à se déplacer pour rechercher des nouvelles armatures. Elles sont directement à sa portée sur ligne.

Investissement : 400 à 500 euros par ligne → 1600 à 2000 euros pour l'atelier.

6) Retour sur investissement :

Solutions	Investissement
Picking	2000 euros pour l'atelier
Kanban papier (papier + tableau)	126 euros
Kanban avec scanner manuel	498 euros
Alimentation ligne (location chariot)	500 euros par mois

1ère méthode:

Pour calculer le retour sur investissement, nous devons connaître le gain de temps. Ensuite, nous allons traduire ce gain de temps en gain d'argent. Nous faisons le rapport du coût de l'investissement sur le gain. Nous n'avons pas pu estimer ce gain car des données nous sont manquantes.

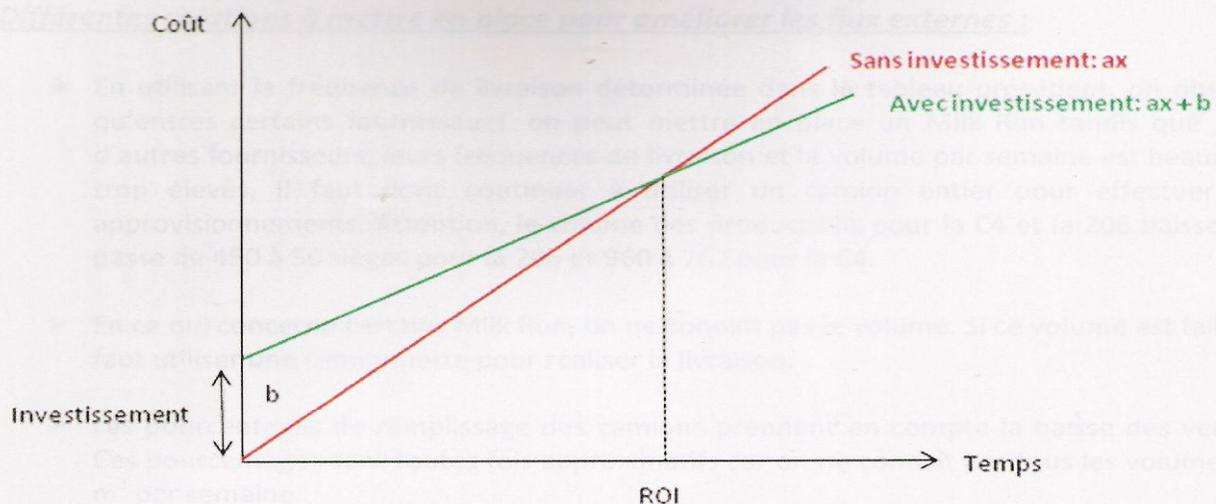
2ème méthode:

Elle consiste à chercher le point d'intersection à partir duquel les solutions deviennent rentables.

a= coût d'une pièce.

x= nombre de pièces produit dans l'année.

b= investissement.



D- GESTION DE FLUX EXTERNES

1) MIFD et Milk Run :

Objectifs sur le flux externe :

- Amélioration des flux externes,
- Réalisation du MIFD en insérant les fournisseurs de la Peugeot 308 (T7),
- Mise en place de Milk Run entre les différents fournisseurs.

Voici les différentes étapes que nous avons mises en place :

- Rajouter les fournisseurs de la T7 dans le MIFD Sielest.
- Visualiser les fournisseurs Français sur une carte pour délimiter la France en zones suivant la localisation de ces fournisseurs. Voici les différentes zones française : Alsace/Lorraine ; Bourgogne ; Franche Comté ; Rhône-Alpes ; Centre ; Iles de France (78).
- Visualiser les fournisseurs étrangers pour connaître les pays avec lesquels nous négocions : Espagne, Luxembourg, Pologne, Maroc, Italie, Allemagne, République Tchèque.
- Réalisation d'un tableau récapitulatif qui donne pour chaque fournisseur le volume cubique qu'il livre par semaine et le nombre de livraison qu'il effectue par semaine.
- Réalisation pour voir les fournisseurs les plus importants :

Nom Fournisseur	Ville	Distance kms	Pds sem kgs	Volume sem m3	Cv Stk moy	somme cumulé volume sem m3	%
VOSGES-FAURECIA SIEGE AUTOMOBILE	SAINT MICHEL SUR MEURTHE	96kms	375855	2488	0,8	2488	32,0
TREVEST	ETUPES CEDEX	49,00	20898	1503	2,4	3992	51,3
FAURECIA Sielest INSITU	PULVERSHEIM	0,00	11128	981	0,0	4973	63,9
FAURECIA Cercy la tour	CERCY LA TOUR	350,00	43935	564	1,8	5537	71,2
LECOTEX	Pocatky	1000,00	0	424	2,9	5961	76,6
TRETY	GIRONA	965,00	1997	277	1,3	6237	80,2
MOLLER TECH SENS	SENS	49,00	10916	249	1,6	6486	83,4

Différentes solutions à mettre en place pour améliorer les flux externes :

- En utilisant la fréquence de livraison déterminée dans le tableau précédent, on observe qu'entre certains fournisseurs, on peut mettre en place un Milk Run tandis que pour d'autres fournisseurs, leurs fréquences de livraison et le volume par semaine est beaucoup trop élevés. Il faut donc continuer à utiliser un camion entier pour effectuer ces approvisionnements. Attention, le volume des productions pour la C4 et la 206 baisse. On passe de 450 à 50 sièges pour la 206 et 960 à 762 pour la C4.
- En ce qui concerne certains Milk Run, on ne connaît pas le volume. Si ce volume est faible il faut utiliser une camionnette pour réaliser la livraison.
- Les pourcentages de remplissage des camions prennent en compte la baisse des ventes. Ces pourcentages sont toutes fois approximatifs car on ne connaît pas tous les volumes en m³ par semaine.
- Pour gérer les approvisionnements des matières premières, on a mis en place dans les flux intérieur, un flux tiré. Lorsque les matières sont retirées du stock, le retrait est effectué informatiquement et chaque demi-journée, nos fournisseurs reçoivent notre consommation et doivent par la suite nous la renvoyer.

Tableau récapitulatif des Milk Run :

Pays étrangers	VOLUME PAR SEMAINE en m ³	NBRE DE TRAJET PAR SEMAINE	TYPE	REMARQUE		
Italie						
BITRON GRUGLIASCO	0	1	MILK RUN	Le transport par train est envisageable mais sera moins rentable car cela augmentera les stocks		
MEVIS	5	1				
Maroc						
SOCAFIX	2	2	Transport seul			
VALEO LIAISON ELECTRIQUE	10	5	Transport seul			
Espagne						
COPO IBERICA SA	221	20	MILK RUN			
FICOCABLES LDA	277	20				
Pologne						
TRW POLSKA SP Z.O.O.	0	5	Transport seul			
DELPHI	0	1	MILK RUN	Le transport par train est envisageable mais sera moins rentable car cela augmentera les stocks car la fiabilité de ce type de transport est mauvaise		
KONIGSBERG AUTOMOTIVE SP ZOO	0	1				
FAURECIA WALBRZYCH SP Z.O.O. SOFT	29	3				
FAURECIA WALBRZYCH SP Z.O.O.	14	3	MILK RUN	Le MILK RUN est actuellement présent		
Allemagne						
SCHERDEL		3				
HORN & BAUER	3	3				
Luxembourg						
INTERNATIONAL ELECTRONICS ENGINEERI	0	5	Transport seul			
Région de France						
Alsace/Lorraine						
ALPI	21	4	MILK RUN	Pour TRW CARR FRANCE le MILK RUN se fera seulement 1 fois toutes les deux semaines		
JOHNSON CONTROLS STRASBG	210	4				
TRW CARR FRANCE	0	0.5				
ERGOM FRANCE SA	101	4				
VOSGES-FAURECIA SIEGE AUTOMOBILE	2488	45	Transport seul			
Rhône Alpes						
NIEF	63	4	Transport seul			
RAYMOND	0	1	MILK RUN	Un MILK RUN est envisageable si les volumes transportés ne sont pas trop importants (données manquantes) et si les volumes étaient très faibles on pourrait utiliser une camionnette pour faire le MILK RUN		
DAV SA	0	1				
VISTEON	0	1				
JOUBERT		1				
Bourgogne						

CERCY-FAURECIA SIEGE AUTOMOBILE	564	15	Transport seul		
MOLLER TECH SENS	249	10	Transport seul		
ERGOM BLANZY		4	Transport seul		
Franche Comté					
FAURECIA MAGNY AT_MOUSSE	171	10	MILK RUN		
LURE-FAURECIA SIEGE AUTOMOBILE		10			
FAURECIA SACV	1	5	MILK RUN	BOURBON AUTOMOBILE était en MILK RUN avec NIEF alors qu'ils ne sont pas de la même région (les régions ne sont pas côte à côte)	
BOURBON AUTOMOBILE	8	4			
LISI AUTOMOTIVE	0	1	Transport seul		
TREVEST	1503	30	Transport seul	Ce fournisseur est très sollicité c'est pourquoi nous le laissons seul	
EAK	0	2	Transport seul		
Centre					
MOLLER TECH CHATEAUROUX	3	10	Transport seul		
RIAL	264	1	MILK RUN		
ATELIERS MECANIKES DE LA PLAINE	1	1			
SUPINFOR SECURE	15	0.5	Transport seul		
Iles de France (DEPT 78)					
HELLERMANN	0	1	MILK RUN	Un MILK RUN est envisageable si les volumes transportés ne sont pas trop importants (données manquantes) et si les volumes étaient très faibles on pourrait utiliser une camionnette pour faire le MILK RUN	
MOLEX AUTOMOTIVE	0	1			
NEDSCHROEF FASTENERS SA	0	1			
OXFORD AUTOMOTIVE FRANCE	0	1			
SOFITEC	5	1			
Iles de France					
AVDEL TEXTRON	0	1	VOIR LES MILK RUN DEJA EN PLACE		
FORMER RAPID	0	1			
GOBIN TEXTRON	1	1			
PROGRAM	0	1			
PTB TEXTRON	0	1			
TEXTRON IND GIE		1			
TYCO	10	5			
CENPAC	0	1			
ITW DE FRANCE BEAUCHAMP	11	5			
FOURNISSEUR T7					
FOURNISSEUR T1 & B5					

E- LEAD TIME

Le « Lead Time » correspond au temps de la prise de la commande à l'expédition. Nous avons besoin pour le déterminer des données fournisseurs, techniques et clients.

1) Les données fournisseurs :

Quelques noms de fournisseurs : Vosges FAURECIA Siège automobile ; CERCY-FAURECIA Siège automobile et TREVEST.

Leurs fréquences de livraisons respectives sont : 45 allers/retours par semaine ; 15 allers/retours par semaine et 30 allers/retours par semaine.

Temps trajet respectif : 2 heures ; 7 heures et 1 heure.

La réception de la matière première s'effectue sur des zones de réception définies.

2) Les données techniques :

Nomenclature de produits : **nous n'avons pas eu ces données.**

Gamme de produit : **nous n'avons pas eu ces données.**

Les caractéristiques techniques des groupes machines : exemple sur la SAVG T1

TT = 105 s; TTeff = 820 mn; WC min = 442 s; WC max = 614 s

3) Les données clients :

48 palettes par camion ; 33 trajet par jour ; temps chargement et déchargement = 10 minutes et le trajet et de 30 minutes.

A cause du manque de données nous n'avons pas pu calculer le Lead Time.

CONCLUSIONS

Pour mener à bien cette étude et respecter les contraintes fixées par Faurécia, nous avons tout d'abord mis à jour le MIFD interne en intégrant la T7 puis une réorganisation du flux externe (MIFD externe).

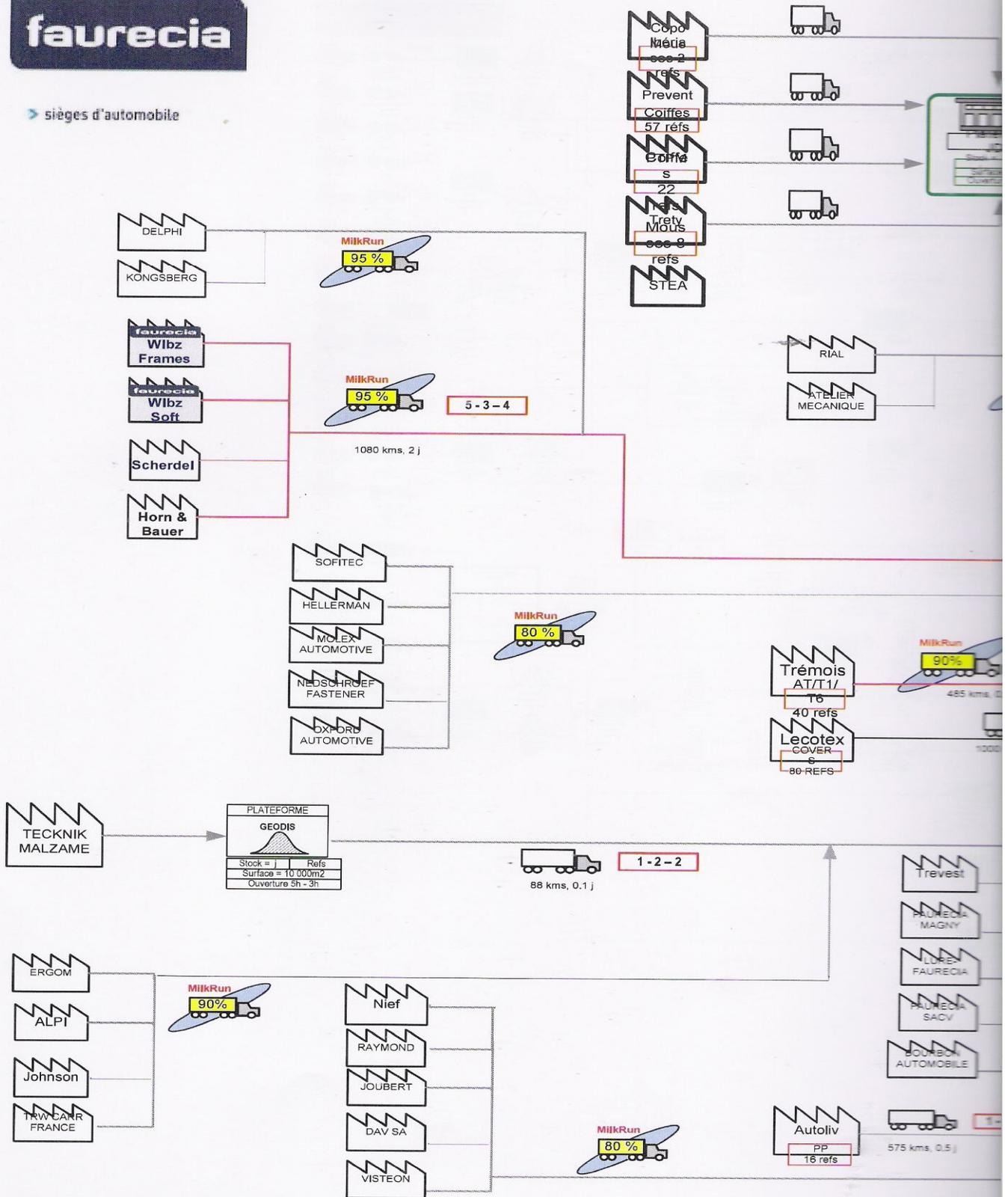
Ensuite, nous avons proposé plusieurs solutions de gestion des stocks et gestions des flux (approvisionnement ligne, méthode Kanban...)

Bilan : cette étude nous à permis de travailler en groupe, de mettre en commun nos connaissances individuelles et de mettre en application et de développer ce que nous avons appris en gestion de flux, et ce malgré le manque indéniable de données.

ANNEXE 1



> sièges d'automobile



MIFD Sielest

Flux principaux FCA

