



PIOM 2011 Luxembourg
Conference on Performance Improvement & Operations Management

Faire 2 fois plus vite :
Améliorations des Performances
en Maintenance Ferroviaire et Aéronautique

Philip Marris



Luxembourg, Chambre de Commerce, mercredi 16 novembre 2011

Version 1.1

Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes



Conférencier : Philip Marris, DG de Marris Consulting

- Anglais (!)
- Passionné de « Lean Manufacturing » depuis 27 ans
(le Juste-A-Temps / Le Système de Production Toyota / The Toyota Way...)
- Spécialiste reconnu de la Théorie des Contraintes depuis 23 ans
 - Auteur d'un livre très ennuyeux sur le sujet
Le Management Par les Contraintes
- >25 ans d'expérience auprès de >90 clients industriels
- >15 ans de conseil industriel dans des grands cabinets
notamment Bossard Consultants / Cap Gemini Ernst & Young
- Fondateur et Directeur Général de Marris Consulting, Paris
 - Créé en 2004
 - Devise : *Des Usines, des Hommes & des Résultats*
 - www.marris-consulting.com



Objectif de la conférence

- Description de la problématique de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Un aperçu de la pertinence de la Théorie des Contraintes pour la MRO
- Présentation de 2 cas de MRO très différents :
 - Un cas de mon vécu personnel :
Ferroviaire : les rames TGV – Division Matériel de la SNCF, France
 - Un cas souvent présenté à base de TOC dans la MRO :
Aéronautique : les moteurs d'avions etc. – Delta Air Lines Maintenance, Etats-Unis

Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes

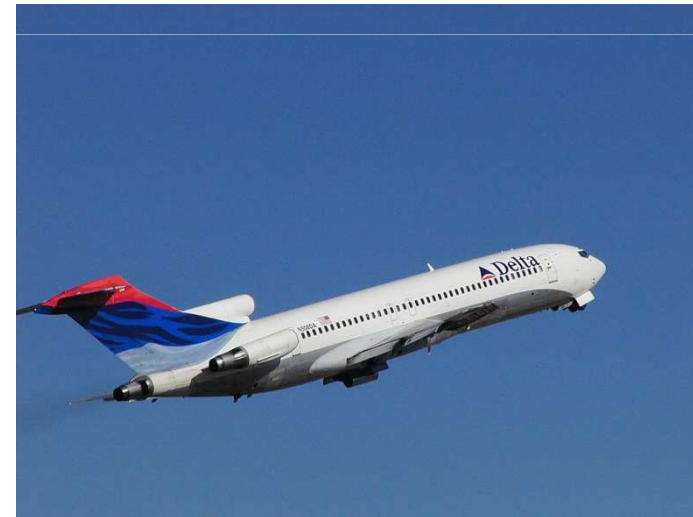


La MRO (Maintenance Repair & Overhaul) est assez unique et réellement complexe

- Typologie industriel
 - Unique et complexe
 - Avec beaucoup d'incertitudes
 - Avec des séries : petites ou multi unitaires
 - Nécessitant une main d'œuvre qualifiée
 - Avec désormais une forte tension sur le temps (d'immobilisation)
- Quelle approche industrielle ?
 - Toyota Production System OK pour la culture (5S, chasse au gaspillage, processus d'amélioration continu, ...) mais pas pertinent pour le pilotage du flux central
 - Les ERP ont du mal à intégrer : la nomenclature en diamant, les incertitudes, les gammes à variantes
 - La taille des séries (petite ou multi unitaire) situe le problème à la frontière entre la Gestion de Production et la Gestion de Projet

MRO : la pression du temps d'immobilisation

- Que ce soit dans le secteur aéronautique ou dans le secteur ferroviaire les coûts d'une journée d'immobilisation sont très conséquents
 - L'argent perdu parce qu'on ne peut pas exploiter le train, l'avion, ...
- C'est le cas de nombreux autres types de MRO



Un autre critère crucial mais pas toujours bien maîtrisé est la fiabilité du délai de la fin de l'intervention et la qualité

- Les clients souhaitent programmer l'utilisation du bien immobilisé dès qu'il redevient disponible
- Pour y arriver les industriels déploient trop souvent des moyens coûteux :
 - Heures supplémentaires conséquentes dans les derniers jours ou dernières heures avant le délai promis
 - Des pratiques de dérogations sont trop souvent utilisées :
 - le travail devra être terminé plus tard
 - des éléments « non essentiels » ne sont pas réalisés (confort client, tests approfondies standards, ...)
 - parfois allant même jusqu'à engendrer des risques sur la sécurité

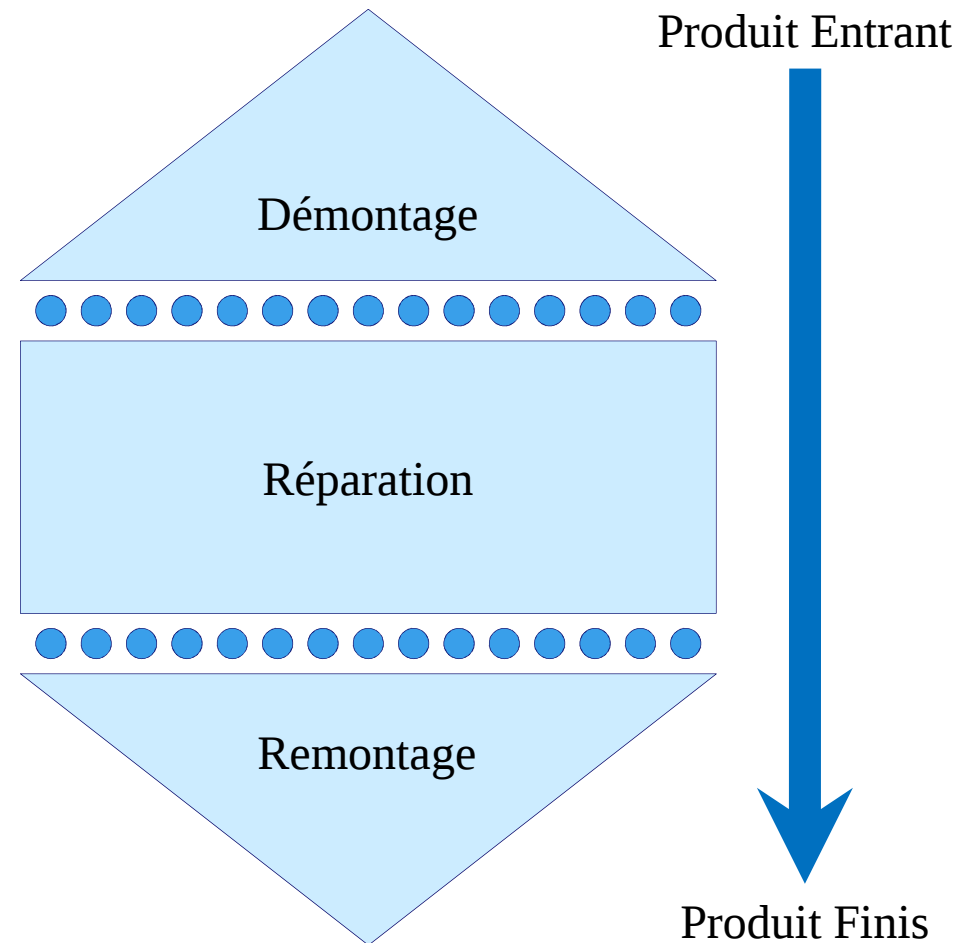
Une typologie industrielle unique et complexe

- Une nomenclature "en diamant"
 - Démontage (nomenclature inversée !)
 - Remontage

Les ERPs qui sont quasiment tous à base d'un modèle MRP (gammes et **nomenclatures**) sont rapidement dépassés

- Des étapes de gammes complexes :
 - Si usure de la pièce
 >x alors remplacer
 si >y réparer
 si <z ne rien faire
 - Parfois avec des interventions exceptionnelles (pas prévues)

Les ERPs ont également du mal sur ce point

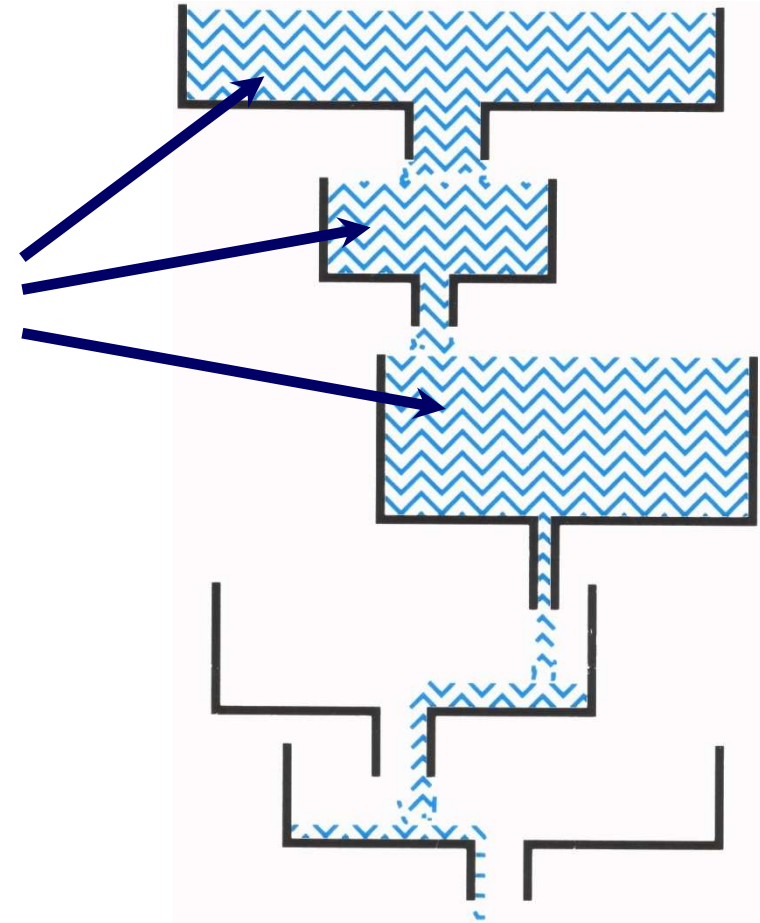


MRO : Gestion de Projet et/ou Gestion de Production ?

- La taille des séries (petite ou multi unitaire)
situe le problème à la frontière entre la Gestion de Production et la Gestion de Projet
- Nous verrons dans le cas de Delta Air Lines, qu'ils utilisent conjointement les 2 types de modes de gestion

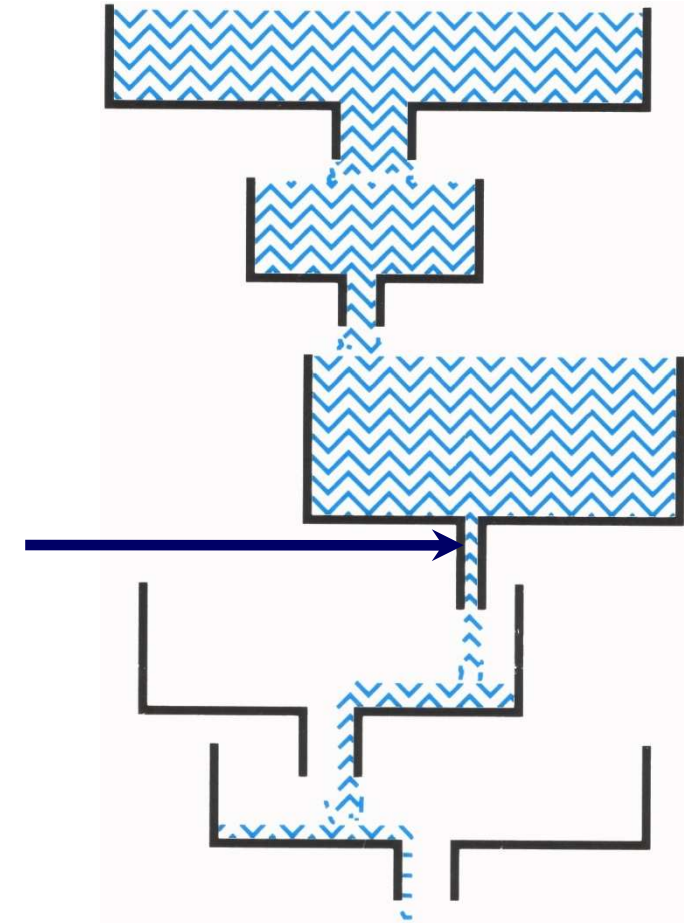
Beaucoup trop de produits en cours

- Le mauvais multi tâche sévit dans le multi unitaire de type MR.O.
- Avec 10 produits en cours simultanément le délai d'intervention est 10 fois plus long que si on intervenait sur un produit à la fois
- De surcroît, parce qu'on a tendance à changer beaucoup trop souvent de programme (ordonnancement) on morcelle le travail et on pénalise fortement l'efficiency (et la qualité).
- Trop souvent on voit des opérations débuter dans le seul but d'occuper des personnes inactives



Un environnement où on ne se rend plus compte du/des goulots structurels de capacité

- Il y a un ou plusieurs goulots
- Ou sont-ils ?
 - Equipements de traitement de surface : peinture, grenaillage, nettoyage, ...
 - Compétences : électroniciens
 - Equipements de tests
 -
- Les goulots sont-ils bien exploités ? Chaque heure perdue sur un goulot est une heure perdue pour l'ensemble de l'organisation.



D'autres contraintes

- L'accès (par la porte, la fenêtre, ...le toit)
- La « co-activité » (travailler à coté d'un soudeur...)
- Les contraintes réglementaires (sécurité aéronautique ou ferroviaire)

Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes



Le Domaine Matériel de la SNCF

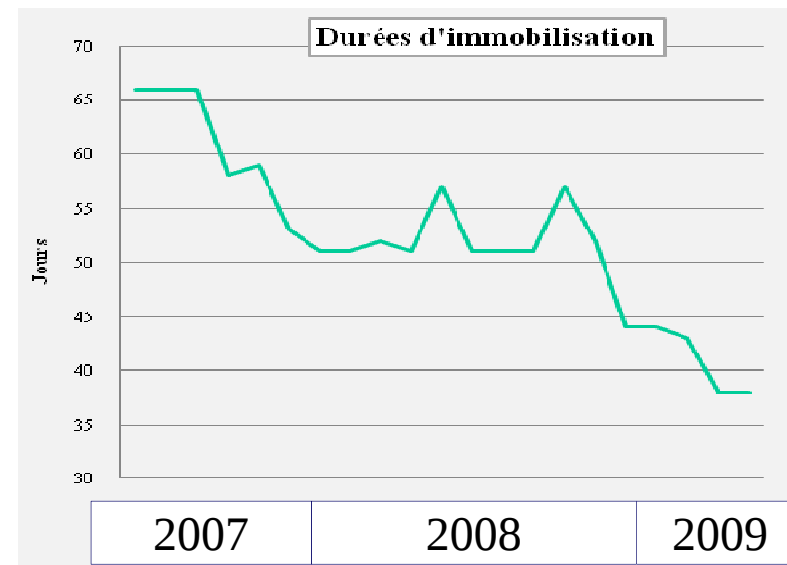
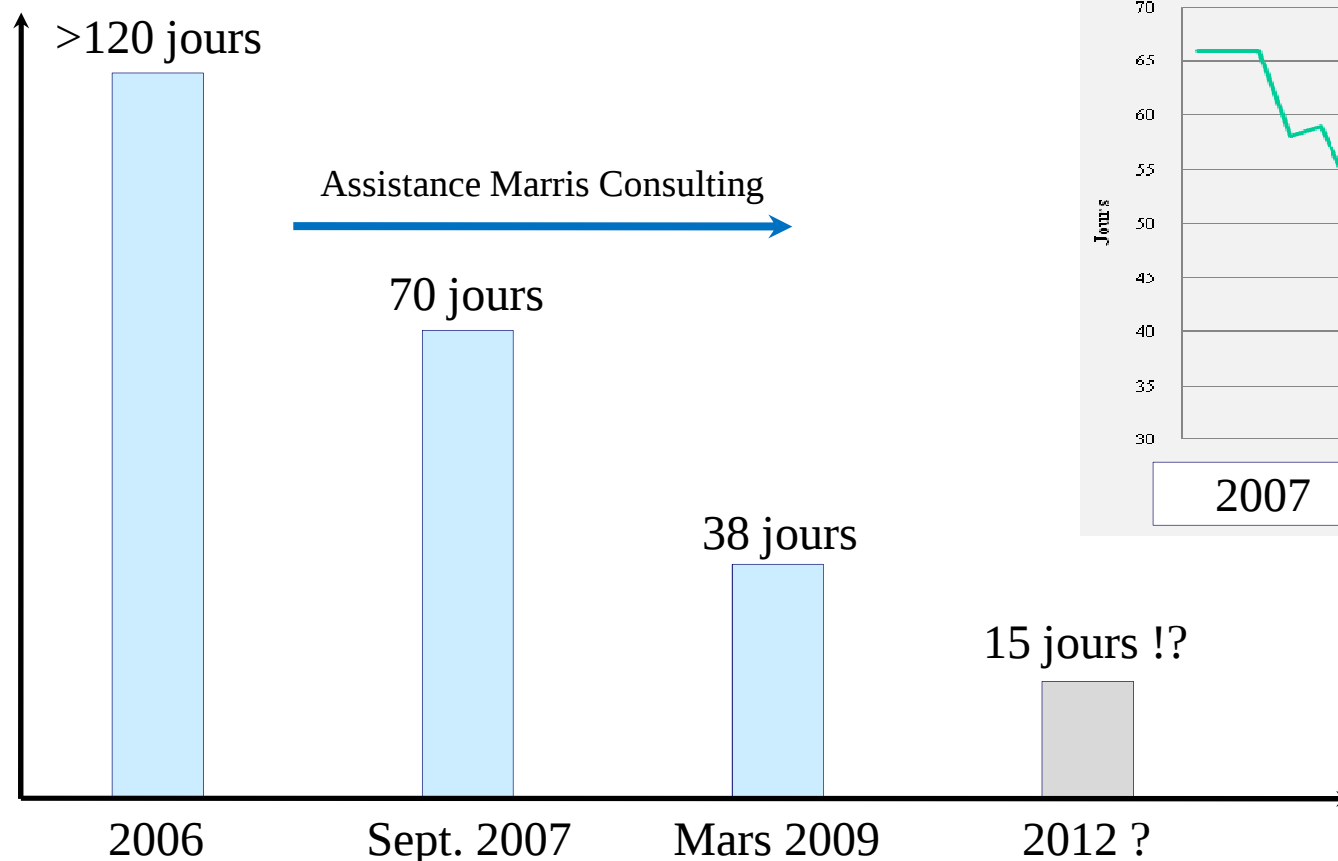
- Les « usines » de la SNCF (French Railways)
- 25 000 personnes
- Une environnement particulier : entreprise publique, cheminots, syndicats, ...
- 15 grandes usines (>400 personnes) + 40 plus petites
- Entretiens de > 2 000 équipements (presque tout ce qui circule en France)
 - TGV
 - Locomotives
 - RER
 - Remorques
 - Wagons
 - et bien sûr toutes les pièces de rechange
- Entretien de tous les niveaux (de 1 à 4) : du changement d'une vitre cassée à la rénovation en profondeur d'un équipement de 30 ans

Le site de Strasbourg

- Technicentre de Maintenance de Bischheim (Strasbourg)
- 1 100 personnes
- Rénovation (entretien de niveau 3 et 4) des TGV
- Site important en 2007 car fournisseur des rames TGV Lacroix pour l'inauguration du TGV Est Européen Paris - Strasbourg



Les résultats :
une réduction du nombre de jours d'immobilisation de >120 jours à 38 jours



Avec un impact très significatif sur le nombre d'heures de main d'œuvre par rame

Les solutions mises en œuvre

- Une réduction du niveau des en-cours
- Une forte amélioration des conditions de travail matérielles et immatérielles (démarche gagnant – gagnant)
- Une refonte de la pyramide de pilotage :
 - Planification long terme (à 6 – 24 mois)
 - Planification à moyen terme
 - Une ordonnancement du quotidien (visuel)
- Un pilotage fin des goulots (équipements de peinture)
- Un fort renforcement du rôle du DPX (responsables des unités de production, env. 15 pers.)
- Un kitting des pièces
- Un diagnostic avant l'arrivée de la rame (2 semaines avant)
- Un pointage des heures M.O. « en temps réel »
- Etc.

Les actions prévues pour aller plus loin (intervention en 15 jours...)

- Une meilleure conception / industrialisation en amont.
ATTENTION : 75% des coûts sont déterminés à ce stade.
 - Nombre d'heures d'immobilisation et nombre d'heures main-d'œuvre
 - Trou dans le toit !?
- Une sélection des fournisseurs et sous-traitants en fonction de leur performance délais (rapides et fiables). Surtout éviter le « moindre coût ».
- Une meilleure gestion à long terme des compétences : éviter de ce retrouver à court de certaines compétences (électroniciens, soudure aluminium, ...)
- Une refonte de l'implantation des moyens (en-cours)
- Etc.



Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes

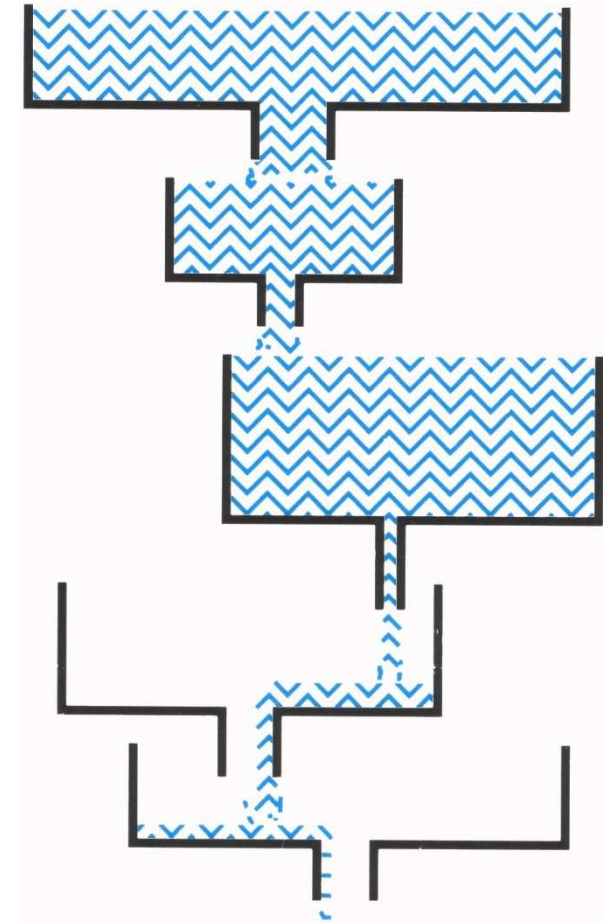
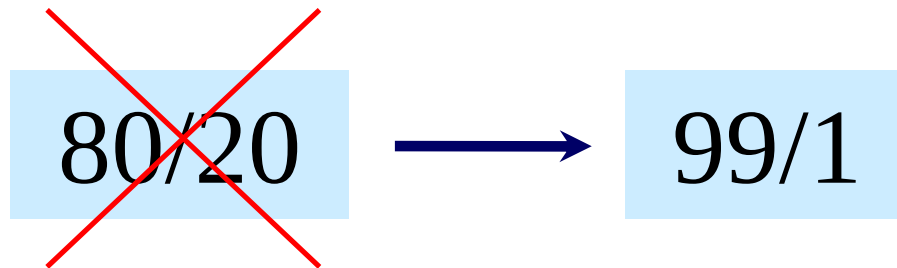


Postulat de base de la Théorie des Contraintes

- Il n'est plus possible d'équilibrer correctement les charges de travail par rapport aux capacités disponibles
- Il y a donc désormais 2 types de ressources dans les entreprises :
 - les goulots (1 à 10% des ressources)
 - les non-goulots (90 à 99% des ressources)

Une focalisation sur les contraintes qui déterminent la performance d'ensemble

- La Théorie des Contraintes (TOC) permet d'aller au delà du Pareto du 80/20 et permet d'être encore plus focalisé. Certains parlent de 99/1
- Un résumé possible de la TOC : *en faisant courir à un moment donné 1% des ressources c'est en fait l'ensemble de l'entreprise qui va vite.*



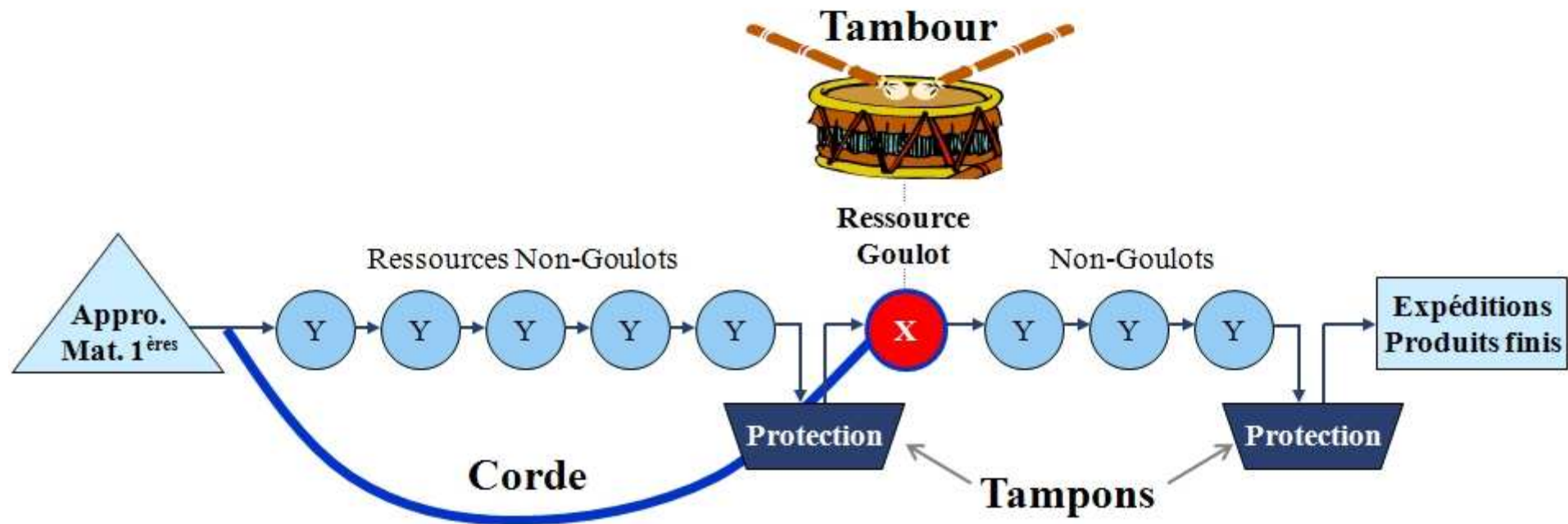
Une meilleure gestion de l'incertitude et des aléas

- Une des grandes forces mal comprise de la Théorie des Contraintes est sa capacité à absorber les aléas (et donc les incertitudes) avec des protections astucieusement situées
- En production :
 - Tampons devant les ressources critiques (goulots) pour protéger le débit de l'usine
 - et devant les expéditions pour protéger les respects des délais
- En projet
 - Mutualisation des sécurités au niveau des tâches pour les regrouper au niveau du projet
 - Tampons devant les ressources critiques (goulots) pour protéger le débit (mais c'est moins important qu'en production)

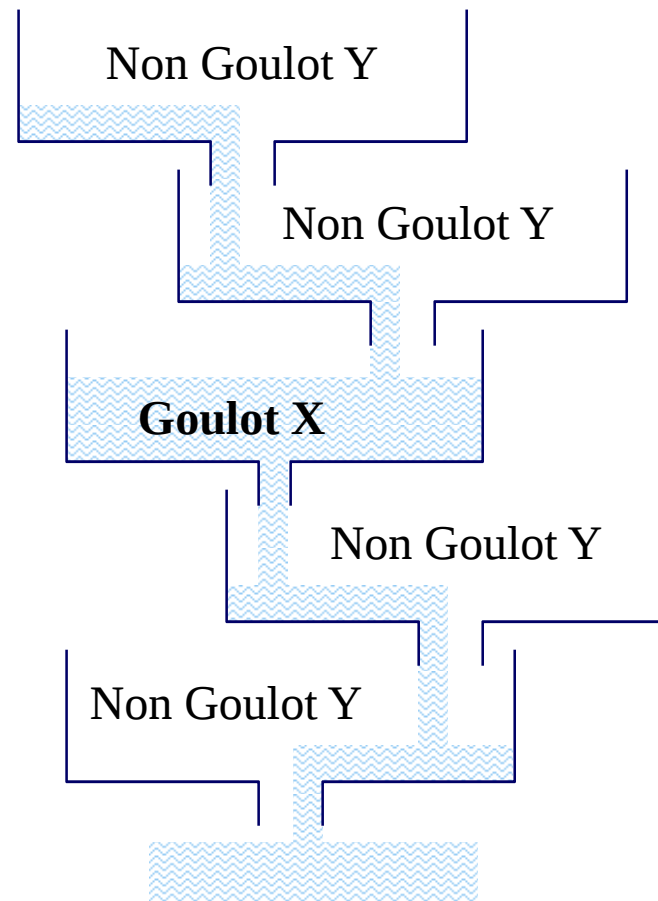
**Est-ce grave si une tâche est en retard ?
En général la réponse est non !**

Le pilotage des flux de production par le Drum – Buffer – Rope (#1/2)

- Le Drum – Buffer – Rope ou Tambour – Tampon – Corde



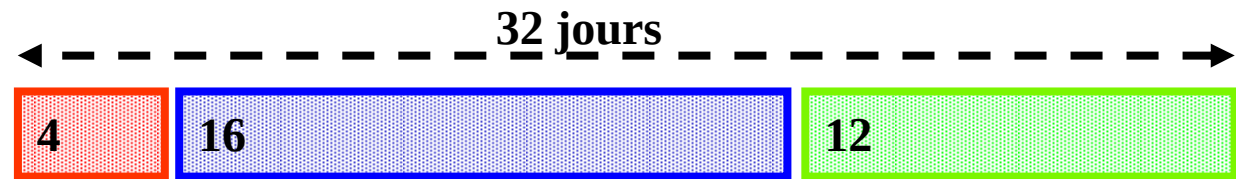
Le pilotage des flux de production par le Drum – Buffer – Rope (#2/2)



Le pilotage des projets par la Chaîne Critique (#1/3)

Une protection surtout au niveau du projet

Planification traditionnelle
d'un projet...



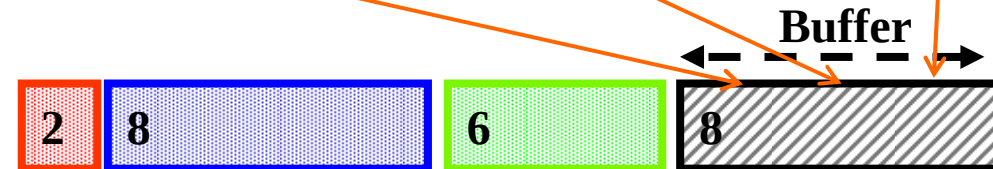
...chaque tâche intègre
sa propre marge



Selon l'approche
Chaîne Critique
on divise les
sécurités par 2



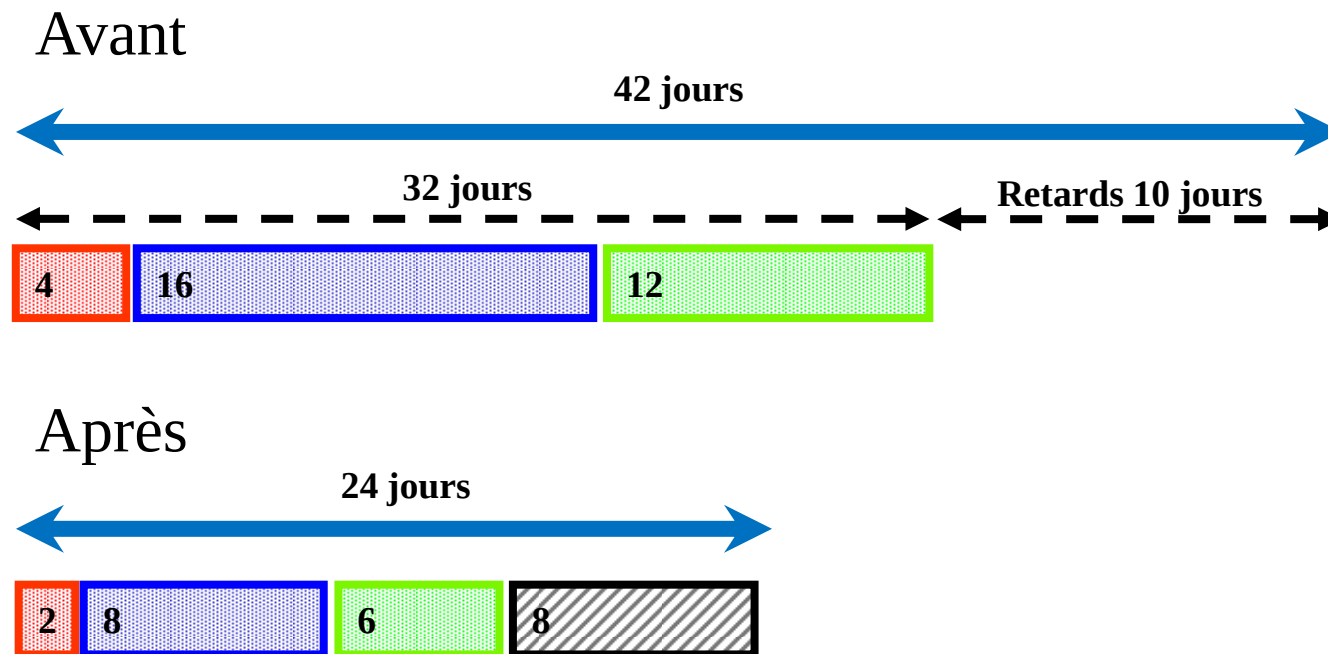
...et on les regroupe
à la fin du projet



Le pilotage des projets par la Chaîne Critique (#2/3)

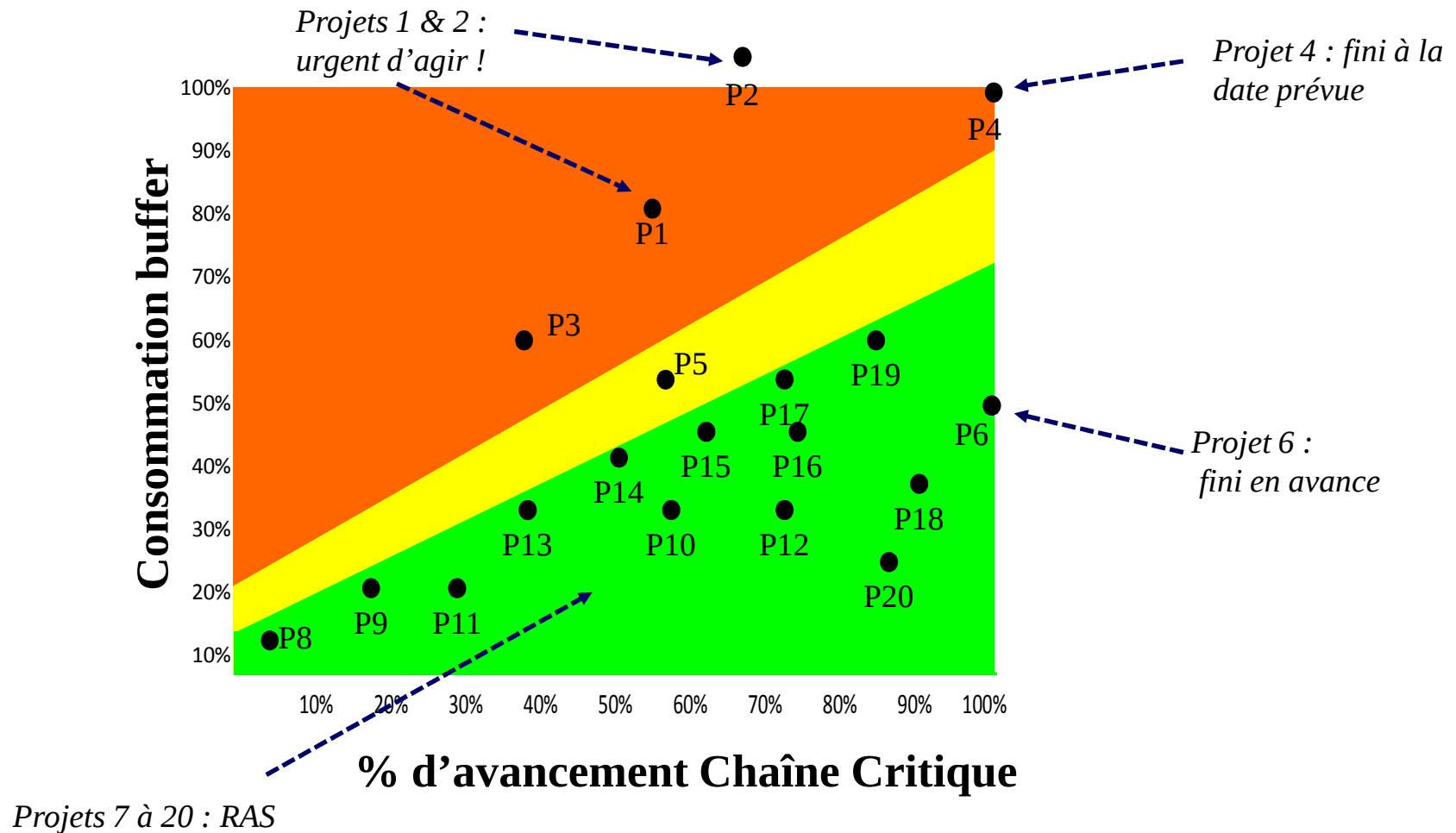
Des réductions des délais de l'ordre de 40%

- Les réductions des durées des projets proviennent à part presque égale de 2 améliorations :
 - Les durées prévues (planifiées) sont réduites d'environ 30%
 - Les projets respectent beaucoup mieux les durées prévues (moins de retards)



Le pilotage des projets par la Chaîne Critique (#3/3)

Un pilotage par exception dans un environnement sans stress



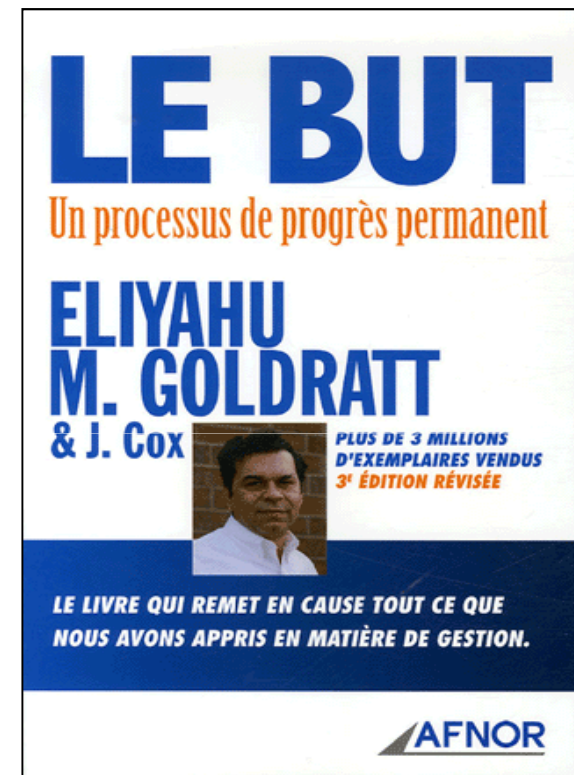
TOC + Lean : 1 + 1 = 3

■ Notre vision :

L'injection de la TOC dans le Lean permet d'accélérer les processus d'amélioration en focalisant les actions sur les points déterminants pour la performance globale

Un roman fortement recommandé

- Vendu à plus de 3,5 millions d'exemplaires en 29 langues
- Elu l'un des 25 livres les plus influents des temps modernes (aux côtés de Taiichi Ohno et W. Edwards Deming) par Time Magazine en septembre 2011
- Beaucoup de personnes lisent ce livre en une nuit et s'en souviennent longtemps après



D'autres livres sont recommandés en annexe

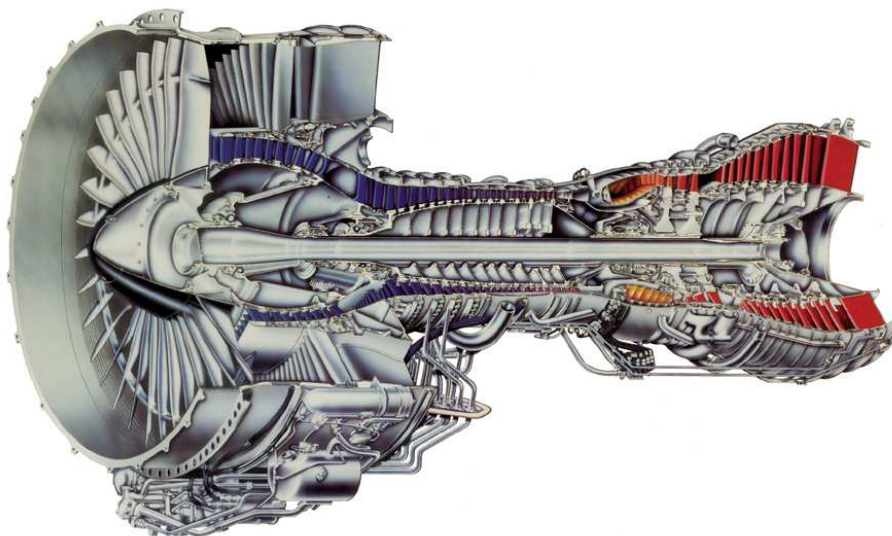
Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes



Delta Air Lines Maintenance ou Delta TechOps

- Entretien pour Delta Air Lines mais aussi 150 autres compagnies
- 9 600 personnes dans le monde
- Site principal Atlanta, Etats-Unis(>7 000 pers, 250 000M²).
- Une entreprise de MRO performante :
 - *Best Airframe MRO in the Americas, Best Engine MRO*
en mai 2011 par Aircraft Technology Engineering & Maintenance (ATE&M)



ENGINE & COMPONENT OVERHAUL

- 650+ Engine Overhaul Events per year
- 12 Engine Types, 4 OEMs
- 8,000+ different Aircraft and Engine Component Part Numbers served per year
- 200,000+ Component Repairs per year

LINE MAINTENANCE & OPS. SUPPORT

- 51 maintenance stations
- 200,000+ Overnight Checks per year
- 24/7/365 Maintenance Control Center

AIRCRAFT MAINTENANCE

- 200+ Major Visits (PSV) per Year
- 260+ Hangar Overnight Visits
- 200+ Modification & Paint Visits per year

Related Capabilities

- Cleaning
- Plasma Spray
- FPI/MPI – State-of-the-Art
- Plating/Machining
- Immersion Ultra-Sonic NDT
- Heat Treat
- DanoBat Hi Speed Grinding
- ...

Les résultats

■ Délais

- -30% d'amélioration sur les temps d'immobilisation moteur
- -70% d'amélioration sur les pièces
- >97% d'IRD interne (disponible pour l'assemblage)

■ En Cours

- Réduction de 60% du nombre de pièces (de 20 000 à 8 000 pièces)

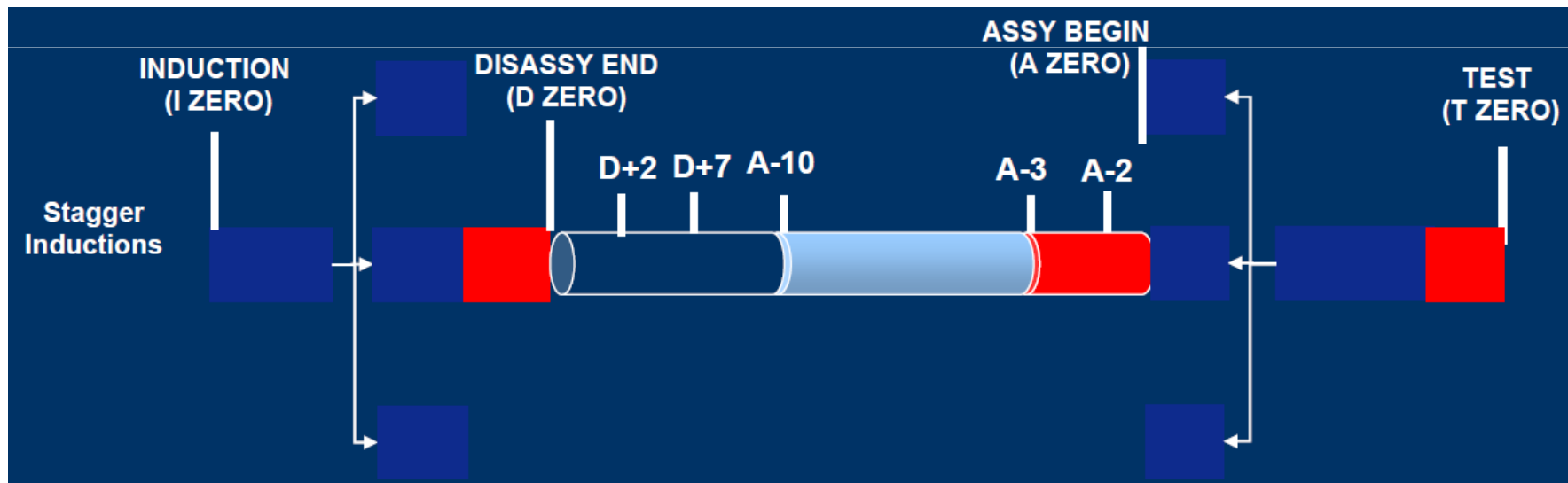
■ « Throughput » (débit des ventes)

- +23% d'augmentation de 476 à 596 moteurs par an
- +25% en débit des pièces de rechange

■ Financiers

- C.A. en 2006 \$312M,
- C.A. en 2007 \$510M sans augmentation de la main-d'œuvre
- Vente de \$60M de pièces de rechange "en trop"

Les solutions mises en œuvre un mélange de DBR et de CCPM



Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes



Conclusion

- Réduisez arbitrairement vos niveaux d'en cours de moitié (retenez les lancements)

Merci

■ Des questions ?

Sommaire

- Introduction
- Particularités de la M.R.O. (Maintenance & Rénovation)
- Cas TGV SNCF
- Pertinence de la Théorie des Contraintes en M.R.O. (DBR & CCPM)
- Cas Delta Air Lines Maintenance
- Conclusion
- Annexes



Faire 2 fois plus vite :

Améliorations des performances en Maintenance Ferroviaire et Aéronautique

- Les secteurs d'entretien et de rénovation (M.R.O. Maintenance Repair & Overhaul) du ferroviaire et de l'aéronautique connaissent de fortes pressions sur l'amélioration de leurs performances notamment sur les délais de leurs interventions (immobilisation du matériel) mais aussi sur la qualité et les coûts. Dans cette conférence nous analyserons deux tels cas d'entreprises.
- Le Domaine Matériel de la SNCF (25 000 personnes) est en charge de l'entretien du matériel roulant du principal acteur du ferroviaire en France. Une de ses usines en Alsace est en charge des rames des TGV. Ils ont récemment réduit de plus de 100 jours à moins de 37 jours leurs délais de rénovation.
- Delta Air Lines Technical Operation est un des leaders du MRO aéronautique aussi bien pour Delta que pour d'autres sociétés. Ces 5 dernières années son usine d'Atlanta aux Etats-Unis a fortement amélioré ses performances opérationnelles en appliquant la Théorie des Contraintes (TOC). Elle a par exemple réduit la durée d'immobilisation sur les trains d'atterrissage de 60 à 15 jours.

Philip Marris

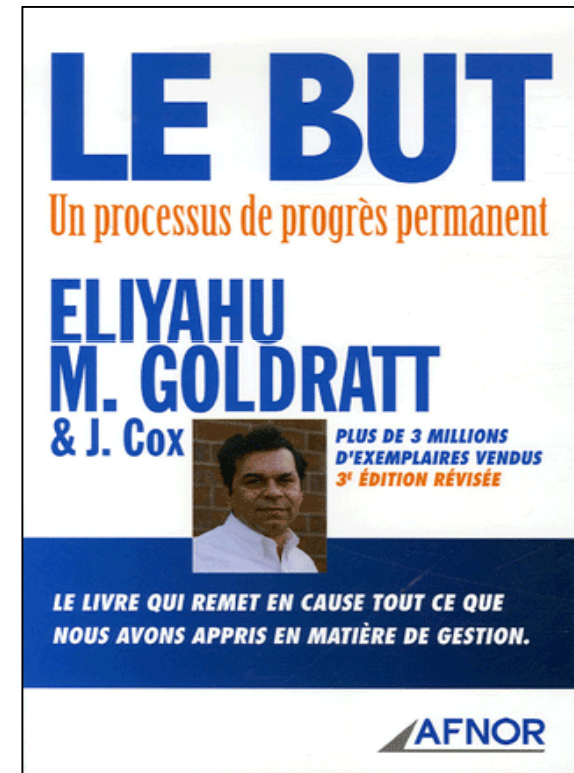
- Philip Marris est le Fondateur et Directeur Général de Marris Consulting, société de conseil en management créée en 2005 et focalisée sur les activités industrielles. Spécialiste de la Théorie des Contraintes (TOC) / Management Par les Contraintes (MPC), Philip Marris est l'auteur du seul ouvrage de référence en français sur le sujet : « Le Management Par les Contraintes en gestion industrielle ». Il est très impliqué dans l'approche « TOC + Lean ».
- Philip Marris a été responsable de l'activité « Manufacturing » en France et en Europe au sein de grands Cabinets de Conseil comme Bossard Consultants, Gemini Consulting ou encore Cap Gemini Ernst & Young. Il dispose aujourd'hui d'une expérience de plus de 25 ans dans le monde de l'industrie et du conseil.
- Homme de terrain, Philip Marris a démarré sa carrière en 1982 en tant qu'ingénieur chez Vallourec.
- De nationalité anglaise, il passe aisément de la culture française à la culture anglo-saxonne.
- Il est le webmaster de :
 - www.management-par-les-contraintes.com
 - www.chaine-critique.com



Des livres pour approfondir ses connaissances :

The Goal – Le But

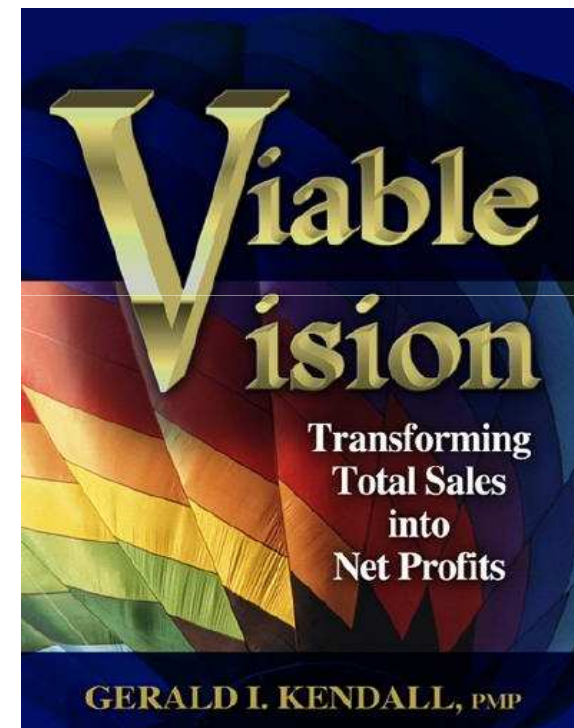
- Le livre le plus étonnant du monde du management des entreprises. Vendu à plus de 3,5 millions d'exemplaires en 29 langues. Lecture obligatoire dans la plupart des universités/MBA/... Le premier à utiliser le format du roman pour diffuser/expliciter une approche de management (en s'inspirant du format de la bible).
- Elu l'un des 25 livres les plus influents des temps modernes par Time Magazine en septembre 2011.
- 1984 pour l'édition originale américaine
- 1984 à 2006 pour l'édition française chez AFNOR Gestion
- Si vous entendez beaucoup parler de Jonah et de Herbie dans le monde de la TOC les réponses sont dans ce livre.



Des livres pour approfondir ses connaissances :

Viable Vision

- Le meilleur livre actuellement (2011) disponible pour vous donner une vue d'ensemble de la Theory Of Constraints.
- Un excellent « executive summary » de la TOC.



Des livres pour approfondir ses connaissances :

Vélocité

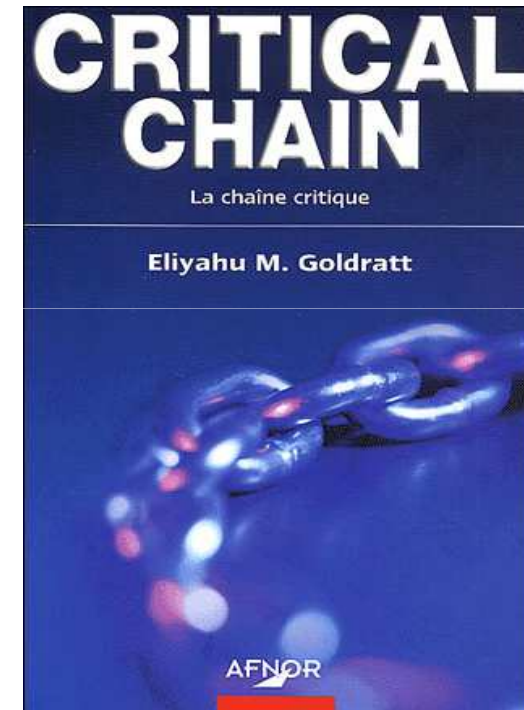
- Un roman qui décrit comment combiner le Lean, Le Six Sigma et la Théorie des Contraintes
- Dee Jacob, Suzan Bergland & Jeff Cox
- 2010 Ed. Pearson



Des livres pour approfondir ses connaissances :

Critical Chain – Chaîne Critique

- Le livre de référence concernant la Chaîne Critique écrit par le fondateur / concepteur de la Chaîne Critique
- Critical Chain - Chaîne Critique
- Eliyahu Goldratt
- 1997-2010 AFNOR Gestion France
- Existe dans de nombreuses langues y compris le Français
- Scénario
 - Un professeur de MBA donne un cours sur la gestion de projet basée sur la chaîne critique. Il utilise la pédagogie « socratique ». Le fait d'adresser une classe hétérogène permet de démontrer le côté universel des principes en traitant aussi bien des projets BTP que des projets de développement de S.I.
 - Ce n'est pas le meilleur roman de Goldratt car parfois il se disperse (les problèmes des MBAs par exemple)
- Lecture quasi obligatoire pour tout ceux qui se lancent car c'est nécessairement l'ouvrage de référence de la CCPM.



Un site internet pour se tenir informé sur la Théorie des Contraintes en production / le Management Par les Contraintes

www.management-par-les-contraintes.com



MANAGEMENT PAR LES CONTRAINTES

ACCUEIL AUTEUR CAS PRATIQUES LIENS REVUE DE PRESSE NOUS ECRIRE

Management Par les Contraintes
Ce site est dédié au thème du Management Par les Contraintes ou de la Théorie des Contraintes. Cette approche de la gestion industrielle est issue de la méthode OPT, aujourd'hui plus connue dans le monde anglo-saxon comme la "Theory Of Constraints" ou TOC.

Depuis son émergence il y a plus de trente ans la Théorie des Contraintes a fait ses preuves. Des centaines de mises en œuvre de par le monde ont été décrites faisant état d'excellents résultats ; réduction des délais de livraison de 75 %, réduction des stocks de moitié, et plus remarquablement, des augmentations de chiffres d'affaires conséquentes et quasi systématiques.

Le succès du roman ou "thriller industriel" Le But de Eliyahu Goldratt ("The Goal" en anglais) qui popularise ces idées depuis 1984 confirme lui aussi l'ampleur du mouvement puisque plus de 3 millions d'exemplaires ont été vendus dans 27 langues.

Dans les pays francophones ce roman a été relayé par le livre "Le Management Par les Contraintes" qui décrit concrètement comment passer à l'acte dans une entreprise. Vous trouverez ici des extraits de ce livre ainsi qu'un aperçu de la nouvelle édition qui paraîtra prochainement.

Philip Marris, auteur du *Management Par les Contraintes en gestion industrielle*

FLASH INFO - Formation "TOC + Lean" les 23 et 24 novembre 2011 à Paris :
Philip Marris assurera une [formation au MPC et comment combiner le Lean et la TOC](#)

Rechercher dans ce site... **OK**

- Livre 1 (1994, 1997 et 2000)
 - Sommaire
 - Introduction
 - Le déséquilibre inévitable
 - L'histoire du mouvement
 - Définition et limites du MPC
 - La théorie en résumé
 - Usines de types V, A et T
 - Conclusion
 - Annexe : règles de OPT
 - Bibliographie
- Livre 2 (à paraître)
 - Préface
 - Résultats dans le monde
 - Nomenclature des idées
 - Les livres de E. Goldratt
 - Indicateurs de performance
 - Lean Manufacturing et MPC
 - ERP et APS
 - Exemples de mise en œuvre
 - Bibliographie

Ouvrage
VELOCITE
Dee Jacob, Suzann Bergland, Jeff Cox,
Comment combiner le Lean et le Six Sigma et la Théorie Des Contraintes pour booster vos performances.

Nuage de mots
management par les contraintes

Un site internet pour se tenir informé sur la Chaîne Critique

www.chaine-critique.com



LA CHAÎNE CRITIQUE

Rechercher... OK

Accueil Chaîne Critique La méthode en action Le Quizz Chaîne Critique Notre point de vue Cas pratiques Pour aller plus loin Nous contacter

La Chaîne Critique : une méthode innovante de gestion de projet

Cette démarche, inspirée de la Théorie des Contraintes (TOC), permet aux chefs de projet de répondre à 2 questions récurrentes :

- Comment réussir un projet en respectant les délais impartis, dans le cadre du budget fixé tout en conservant les spécifications définies par le client ?
- Comment, plus globalement, accélérer les processus de développement et de production ?

⊕ RATIONALISER LA DURÉE DES TÂCHES

👤 ANTICIPER LES CONFLITS DE RESSOURCES

📈 **PROTÉGER LE PROJET CONTRE LES ALÉAS**

📊 PILOTER AVEC PERTINENCE LE PROJET

👥 GÉRER LE MULTI-PROJET

LA MÉTHODE EN ACTION

Accéder à l'animation pour découvrir la démarche

Article sur la Chaîne Critique

Quand le bon sens révolutionne le management de projets

Ecrit par Isabelle Icord et Philip Marris

Nuage de mots

projet méthode formation pert
conférences Gantt gestion de
projet Goldratt chaîne critique
conflit ressource

Marris Consulting

Marris Consulting

Des Usines, des hommes & des résultats

Tour Maine Montparnasse
27ème étage
33, avenue du Maine
Paris 75755 Cedex 15
France

Tel. +33 (0) 1 71 19 90 40

contact-MRO-Luxembourg-2011@marris-consulting.com



The screenshot shows the Marris Consulting website with the following content:

- Header:** Marris Consulting logo, navigation menu (Accueil, Qui sommes-nous ?, Nos missions, Nos savoir-faire, Nos points de vue, Notre actualité, Nous rejoindre, Nous contacter), search bar, and the tagline "Des Usines, des Hommes & des Résultats".
- Banner:** "Bienvenue sur le site de Marris Consulting, société de conseil spécialisée dans la performance durable des entreprises du monde industriel".
- Main Content:**
 - Capitalisant sur plus de 15 ans d'expérience, Marris Consulting apporte aux entreprises une réponse innovante et pérenne sur le thème de leur performance.**

Nous aidons nos clients à atteindre, puis à maintenir des résultats ambitieux, en combinant des actions sur les **process**, **organisation**, **méthodes**, **outils**... et sur les **hommes**, des opérateurs au comité de direction.

Reconnus comme les experts du Management Par les Contraintes, nous pratiquons une approche mixte **Théorie des Contraintes**, pour identifier les ressources critiques sur lesquelles il faut agir, et **Lean** pour définir comment améliorer leurs performances.

Forts de nos connaissances des métiers et secteurs, et de notre savoir-faire en conduite du changement, nous apportons aux entreprises des gains pérennes sur l'ensemble des composantes de leur performance : **Manufacturing, Supply Chain, R&D, industrialisation des produits, Ventes, ...**
 - Focus projet:** **Réduction des cycles de production**. Découvrez comment Marris Consulting a aidé l'unité de maintenance SNCF de Bischheim à rénover **2 fois plus vite** (38 jours au lieu de 70) les rames TGV.
 - Focus outil:** **L'AMDEC**. Une présentation de la démarche AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) qui permet de recenser et de classer les défaillances ou risques de défaillances d'un équipement ou d'un procédé.
 - Focus lecture:** **"Vélocité"** de Dee Jacob, Suzann Bergland et Jeff Cox. Ce roman d'entreprise décrit comment articuler la TOC, le Lean et le Six Sigma pour améliorer significativement les performances d'une entreprise.
- Actualités:**
 - Marris Consulting dans la Presse**: Née dans les années 70, la théorie des contraintes propose un pilotage à partir de goulets. A des réductions fortes des encours et des cycles de production, comme avec une démarche Lean, s'ajoute une augmentation du CA ...
 - La théorie des contraintes allie économies et croissance**: Industrie & Technologies, mai 2011, n°933
 - Pour accéder à d'autres articles : [Notre Actualité](#)

- Nuage de mots:** Performance Industrielle, TOC, Manufacturing, Lean, Supply Chain, Management Par les Contraintes, Conseil.