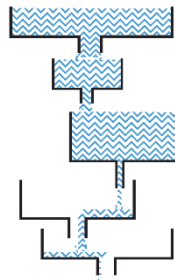




Pourquoi la Théorie des Contraintes est pertinente pour l'industrie aéronautique

Webinaire

Marris
Consulting



Paris, le mardi 13 juin 2023

Version 1.0



Sommaire

- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

Marris Consulting

Marris Consulting



3 défis pour lesquels la Théorie des Contraintes est pertinente pour l'industrie aéronautique

- Produire plus et accroître la productivité pour réaliser les importantes augmentations de cadences des avions civils et militaires.

© Marris Consulting

- Dégoulotage et « Throughput World ».

- Développer plus vite et mieux les nouveaux avions et leurs équipements.

- Le Management de Projets par la Chaîne Critique (CCPM).

Marris
Consulting

- Accroître la disponibilité des avions existants en réduisant les temps d'immobilisation lors des interventions de maintenance.

- La Chaîne Critique et Goldratt's Rules Of Flow.



Nota: Throughput World: le monde de l'accroissement du débit. CCPM: Critical Chain Project Management.

A blue silhouette of an airplane in flight, positioned in the top left corner of the slide.

Organisation du Webinaire

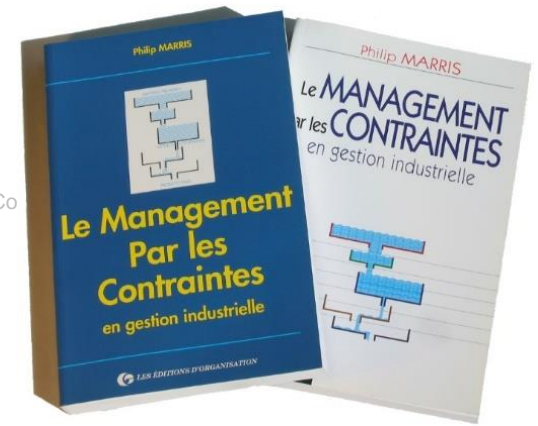
- Présentation : 45 minutes.
- Suivie de séance Questions & Réponses : 15 minutes.
- Vous pouvez poser vos questions et faire des remarques par écrit tout au long du webinar.
- Une copie téléchargeable de la présentation sera disponible à la fin de ce webinaire sur le site internet de Marris Consulting.
- Le webinar est géré par 2 personnes:
 - **Philip Marris le "speaker"**,
 - et un **gestionnaire du webinaire** dont le rôle est de :
 - Récolter les questions écrites au fur et à mesure du webinar,
 - Gérer la session de questions/réponses.





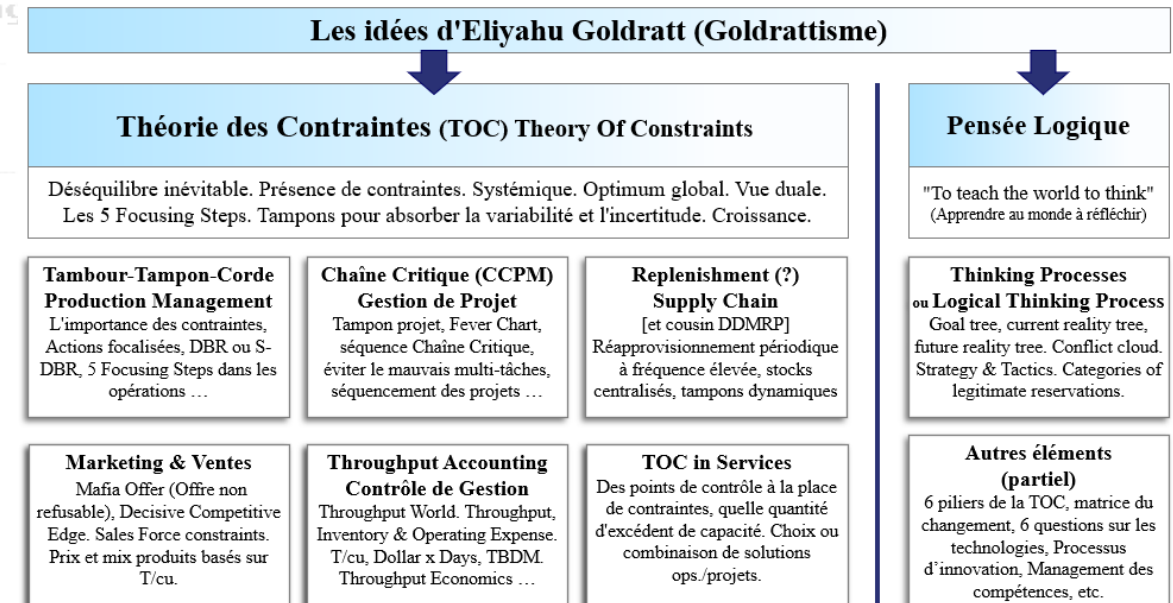
Philip Marris : Directeur Général, Marris Consulting

- A commencé à appliquer la Théorie des Contraintes (Theory Of Constraints / TOC) en 1986 lorsqu'il a travaillé avec Eli Goldratt, le fondateur de l'approche et auteur du bestseller *Le But*.
- A mis en œuvre la TOC combinée avec le Lean dans plus de 300 entreprises de par le monde.
- Auteur du livre de référence sur la TOC en production en français : *Le Management Par les Contraintes*.
- Anglais / Européen, bilingue anglais/français.



La Théorie des Contraintes et la Chaîne Critique

- Tout commence avec le roman d'entreprise *Le But* écrit par Eliyahu Goldratt paru en 1984 dans lequel il présente la Théorie des Contraintes (Theory Of Constraints / TOC).
© Marris Consulting
- Développée en premier lieu pour la production, les principes de la TOC ont ensuite été déclinés, entre autres, à la gestion de projets avec le Management de Projet par la Chaîne Critique (Critical Chain Project Management / CCPM).
- Les domaines d'application de la TOC sont très variés : aéronautique (sujet d'aujourd'hui), biomédical, pharmaceutique, luxe, société de service, oil & gas, I.T., agro-alimentaire, etc.
- Les équipes de Marris Consulting accompagnent actuellement plusieurs acteurs de l'industrie aéronautique dans la mise en œuvre de la TOC et de la CCPM.



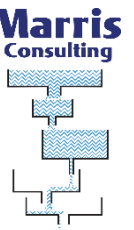


Marris Consulting

Des Usines, des Hommes & des Résultats

- Fondée en 2005 et basée à Paris.
- 15 consultants et son réseau de partenaires.
- Plus de 40 conférences et sessions de formation par an sur la performance opérationnelle, la Théorie des Contraintes, le Management de Projet par la Chaîne Critique, le Lean, ...
- Plus de 400 vidéos avec un demi-million de vues : de témoignages clients, de présentations pédagogiques des concepts, d'interviews d'experts, ...





Nous les remercions de leur confiance





Sommaire

- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

Marris Consulting

Marris Consulting





Après un ralentissement brutal lié à la pandémie mondiale, le secteur aéronautique redécolle

- Des records de commandes
 - Airbus : 820 commandes en 2022 VS 507 en 2021
 - Boeing : 774 commandes en 2022 VS 535 en 2021, commande géante Ryanair en mai 2023
 - Dassault : 92 rafales en 2022 VS 49 en 2021
- Menant à des annonces d'augmentation des cadences
 - Objectif d'Airbus 65 A320 / mois en 2024, 75 A320 / mois en 2026
 - Objectif de Boeing 38 737 MAX / mois en 2023, 50 737 MAX/ mois en 2025
- Une accélération de la transition écologique, avec davantage de projets :
 - Réduction de la consommation en carburant via des solutions plus légères,
 - Décarbonation des moyens de production et des aéronefs,
 - Avion à hydrogène,
 - Etc.
- Une accélération des développements et de la production des aéronefs militaires.





Une reprise frénétique qui n'est pourtant pas sans difficulté pour l'ensemble de la chaîne logistique

- Retard accumulé de livraisons suite notamment aux arrêts de production,
- Des cadences en deçà du niveau d'avant pandémie
 - 661 en 2022 VS 863 pour Airbus, 14 Rafale VS 25 pour Dassault, 480 VS 700 pour Boeing
- Les lancements des nouveaux appareils décalés :
 - 737 MAX 10 pas encore qualifié, 2 ans de décalage pour l'ATR Evo, A350 Cargo repoussé à 2026, 6 mois de décalage pour le F6X de Dassault, etc.
- Une chaîne logistique sous tension :
 - Acteurs fragilisés par la pandémie
 - Non disponibilité de certaines matières premières
 - Hausse des coûts, notamment suite à la crise énergétique engendrée par la guerre en Ukraine
 - Difficulté à recruter (soudeurs, mécaniciens MRO, ...)
 - Etc.



© Marris

Un secteur fortement contraint où la vitesse d'exécution est pourtant un facteur clé de succès



Sommaire

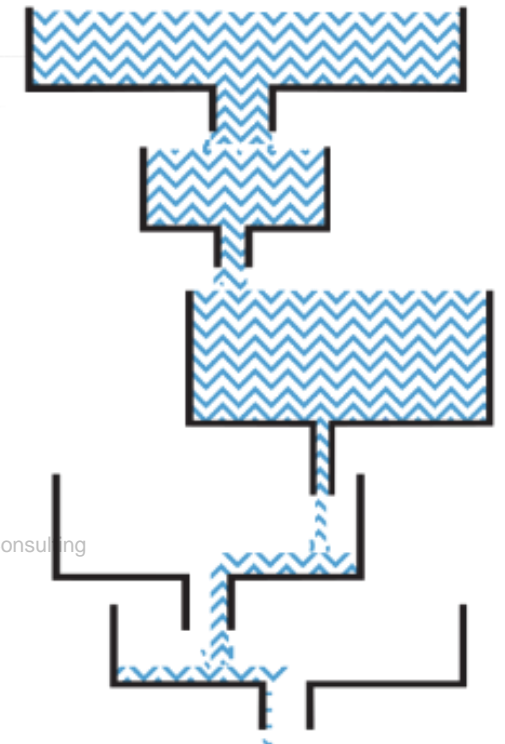
- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

*Juste un exemple dans ce webinar
 parmi la centaine de cas
 d'accroissement des débits de production
 de Marris Consulting.*

Marris
 Consulting

© Marris Consulting





Exploiter au mieux les capacités en place grâce à la TOC pour répondre au besoin d'augmentation des cadences

- L'idée principale de la TOC est qu'il existe toujours une contrainte, un goulot, quelque part dans le système qui détermine la performance globale. Il faut donc focaliser les actions sur cette contrainte.
- Le processus d'amélioration continue de la TOC est un processus itératif en 5 étapes, les « 5 Focusing Steps » :
 - 1) Identifier la contrainte du système
 - 2) Décider comment exploiter au mieux la contrainte
 - 3) Subordonner tout à la décision ci-dessus
 - 4) Elever la contrainte du système
 - 5) Recommencer le processus si dans l'étape précédente la contrainte a été éliminée



Augmentation de productivité



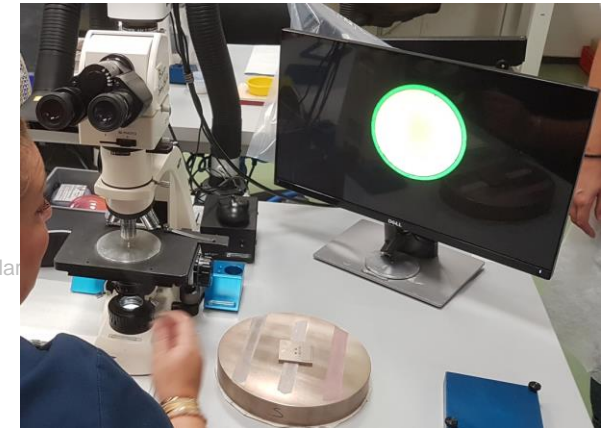
Réduction des temps de cycle



Amélioration du taux de service

Exemples de mise en œuvre des 5 Focusing Steps dans l'aéronautique

- Face à une augmentation de la demande couplée à des retards, l'usinage doit produire plus de pièces, notamment la ligne fabricant des petites pièces, de type nez pour injecteurs et gicleurs, à fort volume.
- Les encours sur les premières étapes de la ligne sont élevés et les machines en aval du flux sont sous-chargées. De plus le capacitaire en place ne permet pas de répondre à l'augmentation de volume souhaitée.
- Identification du goulot : première machine de la ligne, machine de tournage
- Des actions pour limiter les encours et augmenter la capacité de la machine sont lancées en parallèle :
 - Limiter le niveau d'encours aux pieds machine à maximum 5 jours de travail,
 - Passage d'un fonctionnement en 2x8 à 3x8, accélération des opérations d'usinage sur les principales références permettant de diviser par 2 le temps de fabrication, SMED, etc.
- La machine est alors dégoulotée, mais un nouveau goulot est apparu à l'étape d'ébavurage, une opération manuelle :
 - Meilleure maîtrise du lancement des OFs par rapport à la capacité de l'équipe, meilleure priorisation
 - Travail sur la polyvalence de l'équipe, ouverture de poste, élimination de certaines étapes (faites sur machine), etc.





Sommaire

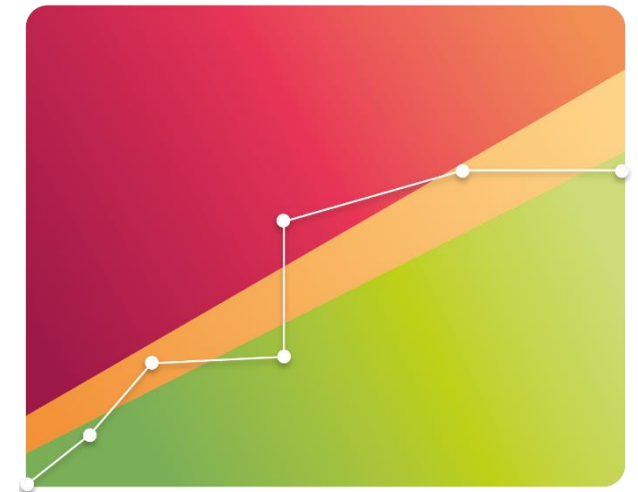
- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

Marris
Consulting

Marris
Consulting

Marris
Consulting





La Chaîne Critique accepte les incertitudes du projet et cherche à protéger le projet et non plus les tâches individuelles

- Toutes les tâches d'un projet ont des marges de sécurité locales importantes, mais celles-ci sont gaspillées.
- Avec la Chaîne Critique, ces marges de sécurité sont réduites et réunies dans un tampon à la fin du projet.

En planification traditionnelle...



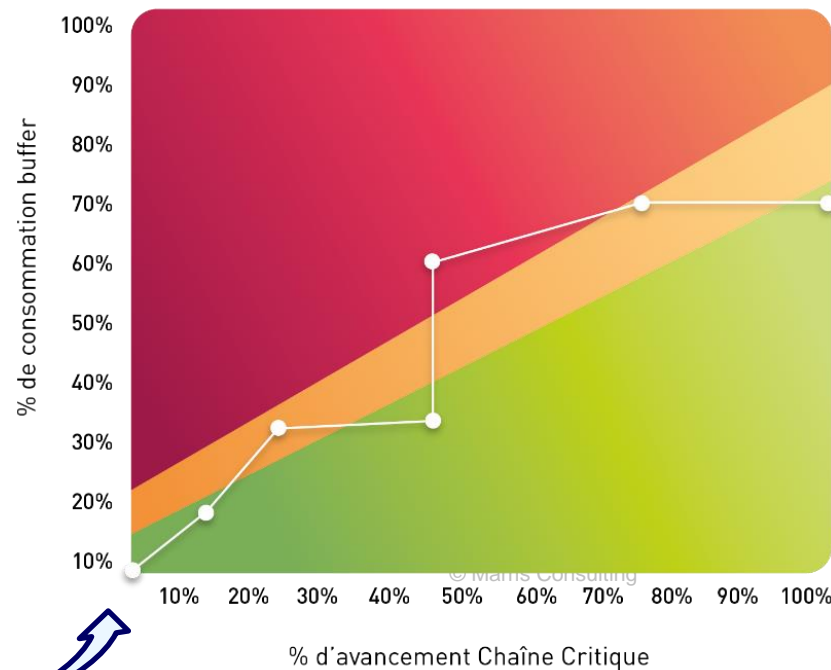
... chaque tâche intègre sa propre marge



En Chaîne Critique, les marges sont mutualisées et les temps de cycle challengés

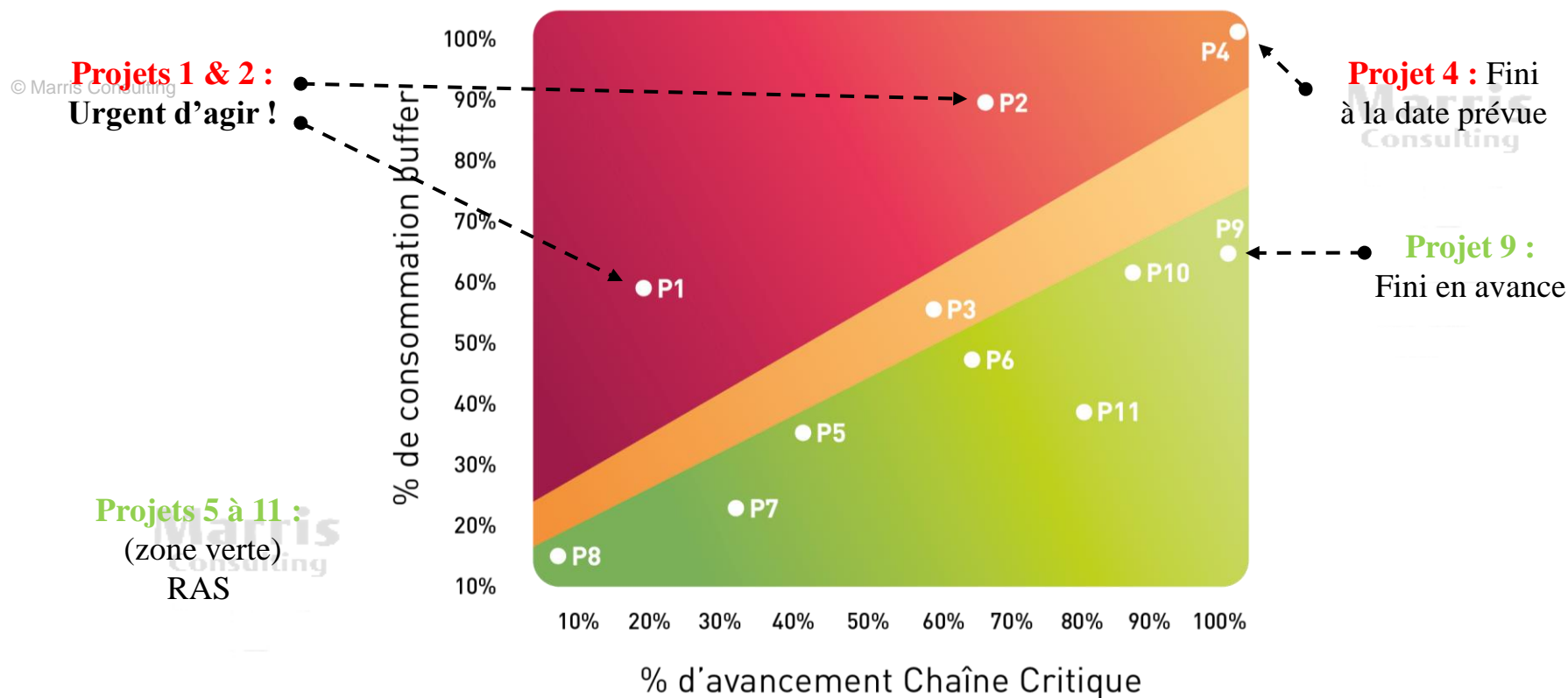


Fever Chart



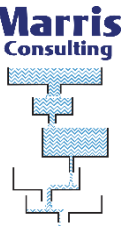


Appliquée au portefeuille de projet, la Chaîne Critique facilite l'arbitrage dynamique entre les projets



© Marris Consulting

*La "Fever Chart" permet de piloter facilement
l'ensemble du portefeuille de projets, objectivement et en toute transparence*



La Chaîne Critique au service de la production

- Les usines sont souvent le théâtre de projets d'investissement pour :
 - Modifier l'implantation des machines afin de simplifier les flux de production,
 - Installer de nouvelles machines ou de nouvelles lignes de production,
 - Délocaliser une ligne d'un site à un autre,
 - Ou encore, modifier ou améliorer des lignes de production existantes
- La Chaîne Critique est efficace :
 - **Elle permet de réduire les délais, entre 20% et 80%.**
 - Elle prend en compte différentes contraintes : sous-traitants peu fiables, coactivité et contrainte de place...
 - Le projet est souvent découpé en deux lots : préparation et exécution.

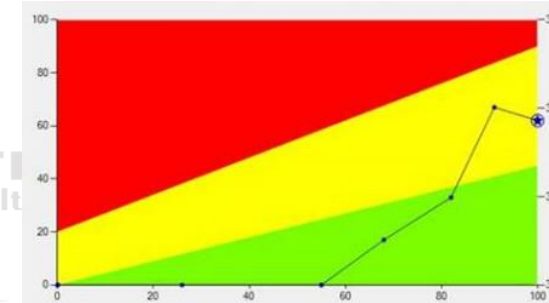
© Marris Consulting

La Chaîne Critique permet de challenger les durées d'arrêt de production et de maîtriser les délais des chantiers malgré les aléas

Exemples de projet CAPEX dans l'aéronautique

Agencement en lignes de production par famille de produits

- Réorganisation du site pour disposer de lignes de fabrication plutôt que d'ilots métier,
 - Réduire les temps de cycle,
 - Gagner en productivité notamment en augmentant la multi compétence et le multi poste
- Déménagement prévu en 2 fois 2 semaines, pendant des périodes de congés
- Planification et optimisation du planning
 - Identification de la contrainte du projet
 - Anticipation d'activité ne nécessitant pas l'arrêt de production
 - Augmentation du nombre de géomètres pour redémarrer les machines
- Un pilotage quotidien des travaux
 - Implication de toutes les équipes dans le projet
 - Partage de l'avancement du projet grâce à la Fever Chart



Premier chantier fini avec 3 jours d'avance
Deuxième chantier fini avec ½ journée d'avance



La Chaîne Critique en **M.R.O.** pour augmenter la disponibilité des aéronefs

- La Théorie des Contraintes est particulièrement pertinente en MRO car elle accepte d'intégrer la variabilité et l'incertitude inhérente à cette activité.
 - de mettre en exergue la notion d'ordonnancement dynamique,
 - de trouver la bonne séquence de tâches pour optimiser les coûts d'intervention de la main-d'œuvre,
 - la focalisation des actions sur ce qui détermine réellement le T.A.T d'un avion c.à.d. sa Chaîne Critique,
 - et incite à mettre en place le « Complet-Conforme », élément clé pour éviter les pertes de productivité.



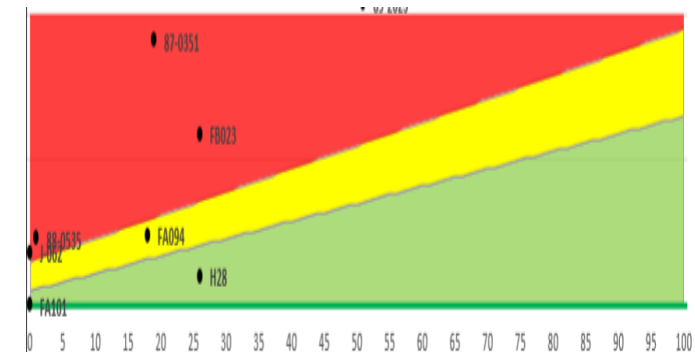
© Marris Consulting

La Chaîne Critique représente un atout majeur pour maîtriser les délais et temps d'immobilisation en dépit de la variabilité et des aléas intrinsèques à la MRO

Exemples d'utilisation dans la maintenance des avions

Gestion de la charge d'un portefeuille d'avions

- Les visites des F16 ne sont pas planifiées et sont très peu préparées avant l'arrivée de l'avion. L'exécution des tâches ne suit pas de séquence logique, mais davantage une volonté de donner du travail à tout le monde. La visibilité sur l'avancement d'une visite est faible et peu fiable.
- Afin de réduire les TAT (Turn Around Times / Temps d'Immobilisations):
 - Construction d'un planning type pour les visites, grâce à un alignement sur la bonne séquence de travail
 - Planification en Chaîne Critique et optimisation du planning pour respecter le TAT cible de 210 jours
 - Renforcement de la gestion opérationnelle pour assurer le complet-conforme (documentaire et pièces) avant de distribuer le travail à la production
 - Mise en œuvre du pilotage par la Chaîne Critique sur tous les avions du hangar avec analyse charge / capa
 - En parallèle, amélioration des flux Supply Chain (Dégoulotage Contrôle réception & revue des processus pour assurer le full-kit)
- Résultats:
 - Premières visites post mise en œuvre TOC & CCPM : TAT de 14 mois VS >20 mois avant
 - Identification de la contrainte de capacité : efforts axés sur le recrutement de tôliers
 - Définition du budget annuel (nombres d'avions sortis par an) basée sur l'analyse de la capacité de la contrainte portefeuille



Quelques autres résultats de l'utilisation de la Chaîne Critique en maintenance aéronautique

- Embraer business jets / Le Bourget
 - Réduction de 50% des TAT et augmentation de la productivité de +35%
 - Cas Marris Consulting. Voir nombreuses vidéos à ce sujet.
- US Air Force : déploiement mondial en-cours avec Tesseract
 - Réduction de 30 à 47% des temps de cycle de maintenance
- Lufthansa Technik :
 - Réduction de 18% du T.A.T des Check C
- TAP Maintenance & Engineering :
 - Réduction de 21% des temps d'immobilisation, de 124 à 98 jours
- DELTA TechOps :
 - Réduction de 50% du temps de traitement des trains d'atterrissage
- Helisota :
 - Passage de 20 hélicoptères réalisés par an à 40,
 - Réduction du T.A.T de 52%





La Chaîne Critique pour accélérer la mise sur le marché de nouveaux appareils

- La Chaîne Critique est souvent utilisée dans le développement et l'industrialisation de nouveaux produits, en particulier dans les environnements de portefeuilles de projets, où le besoin de mieux gérer les ressources, notamment les contraintes, est crucial.
- Les contraintes de capacité des portefeuilles peuvent être immédiatement exploitées pour produire 2 à 3 fois plus, pour cela, il suffit de mettre en œuvre une version simplifiée des 5 Focusing Steps de la TOC, en parallèle d'un meilleur pilotage des projets grâce à la Chaîne Critique.





5 Focusing Steps

CCPM
Préparation

CCPM
"Go live" (pilotage, Fever Chart etc...) et amélioration continue

© Marris Consulting

La Chaîne Critique permet d'identifier les éléments clés à mettre sous contrôle pour respecter les échéances des projets de développement et d'industrialisation de nouveaux produits

Exemple Circor - Mise sous contrôle d'un portefeuille de projets de Développement et Industrialisation de nouveaux produits

- Le site souffrait d'une mauvaise performance OTD, les délais étaient trop longs, notamment du fait de la capacité limitée du goulot, le laboratoire de qualification.

© Marris Consulting

- Mise en œuvre de la Chaîne Critique sur 3 projets pilotes

- Alignement sur les plannings avec les équipes
- Identification d'opportunités pour accélérer les projets :
 - Consultations sur plans « draft », implication des parties prenantes au plus tôt dans le projet, internalisation du prototypage, etc.
- Dégoulottage du Laboratoire
- Prise de décision basée sur la Fever Chart :
 - Priorisation de projets, allocation de ressources supplémentaires, etc.

- Déploiement sur l'ensemble du portefeuille de projet

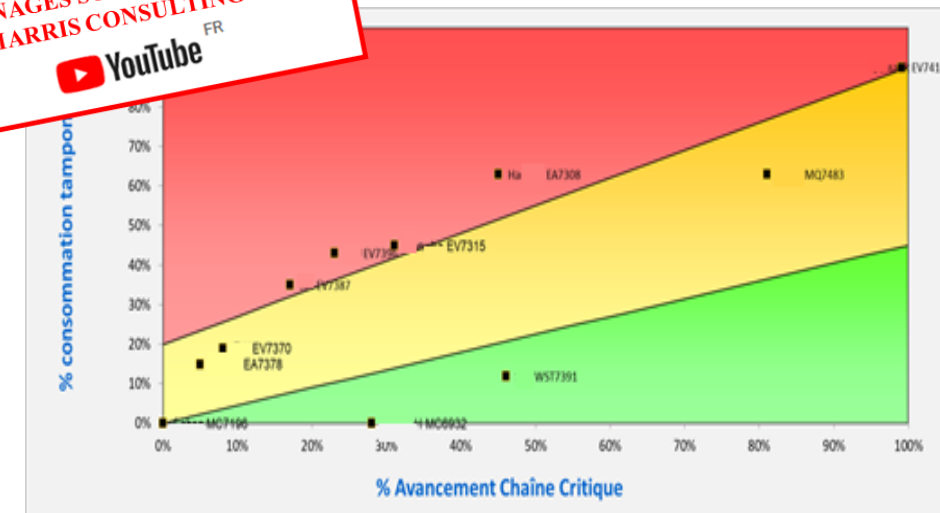
- Création de planning standard
- Analyse des causes de consommation de tampons

- Résultats :

- Amélioration de la communication et du processus d'escalade
- Meilleur contrôle et meilleure visibilité
- Atteinte des jalons projets à l'heure



TEMOIGNAGES SUR NOTRE CHAÎNE :
MARRIS CONSULTING
FR
YouTube

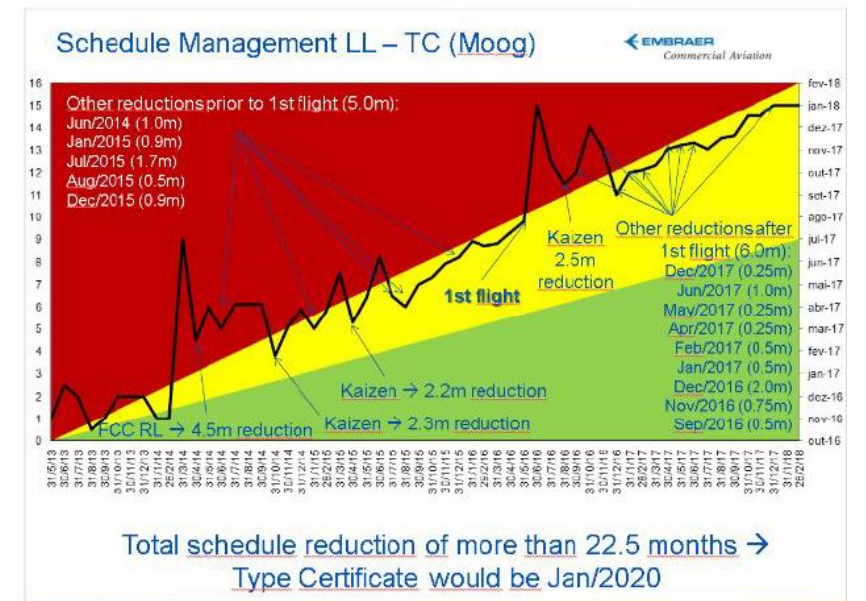


Exemple d'utilisation chez Embraer

Développement et certification d'un nouvel avion 23 mois plus rapidement

- Embraer souffrait des effets indésirables d'un nombre de projets trop élevés :
 - Plusieurs projets lancés simultanément dans le portefeuille,
 - Les priorités changent fréquemment,
 - Les délais promis plus longs que ceux souhaités,
 - L'ensemble des projets finissant en retard.
- Les principales actions mises en œuvre :
 - Planification du projet en Chaîne Critique
 - Plus de 4000 heures dédiées au projet CCPM.
 - Gestion et implication des parties prenantes internes et externes.
 - Mise en pause de certains projets en cours.
- Résultats :
 - Lors de la planification, réduction de 22 mois de la durée du projet
 - Grâce à la Fever Chart, réaction rapide face aux dérives et fin du projet avant la date prévue (~1 mois plus tôt)

Marris
Consulting





Sommaire

- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

Marris Consulting

Marris Consulting





Vous pouvez voir d'autres cas de mise en œuvre dans les annexes, sur notre site internet ou notre chaîne YouTube

- Découvrez, ou redécouvrez, les résultats obtenus dans nos différentes missions, en aéronautique et autres secteurs

© Marris Consulting

Exemples de projet CAPEX dans l'aéronautique

Ré-aménager une usine en 2 semaines

- Réimplantation de 45 machines allant de 300kg à 10 T suite à un projet de flux, estimée à 8 semaines et seulement 2 semaines d'arrêt de production
 - Réduire les cycles de fabrication et gagner en productivité,
 - Améliorer l'environnement et les espaces de travail,
 - Permettre l'arrivée de nouveaux moyens de production.
- Planification par le Responsable Maintenance
 - Analyse de la Chaîne Critique
 - Identification des solutions pour optimiser le planning :
 - Anticipation d'activité ne nécessitant pas l'arrêt de production
 - Identification des ressources limitant la vitesse d'exécution, et investissements ciblés par projet
- Management visuel pour aider au pilotage des activités
 - Plans d'étapes quotidiens
 - Planning Chaîne Critique partagé avec les équipes
 - Fever Chart pour le suivi d'avancement

Réimplantation réalisée en 6,5 jours au lieu de 8 semaines

© 2023 - Marris Consulting
Webinaire TOC et aéronautique V1.0 20230613
Pertinence de la Théorie des Contraintes pour l'industrie aéronautique - Webinaire, le 13 juin 2023 -

La Chaîne Critique pour la maintenance des avions

Diviser par 2 les temps d'immobilisation pour augmenter la compétitivité


- Les visites de type Check-C des avions d'affaire durent trop longtemps et ne respectent pas les échéances clients, en cause notamment, une planification inefficace des visites, des travaux supplémentaires mal gérés et une mauvaise visibilité de l'avancement.
- Afin de mettre sous contrôle ces maintenances :
 - Challenge de la façon d'aborder une maintenance
 - Démarrage de la maintenance par les zones générant le plus de « findings »,
 - Focalisation des équipes zone par zone « Focus & Finish ».
 - Planification de la visite en Chaîne Critique,
 - Identification et mise en place des solutions pour réduire les durées des tâches critiques,
 - Mise en place d'un buffer « findings ».
 - Modification du pilotage
 - Meilleure distribution du travail en fonction des priorités,
 - Amélioration de la « control room » pour suivre le chantier, utilisation de la Fever Chart, escalade des problèmes potentiels aux équipes et au management
- Résultats :
 - Une réduction du temps d'immobilisation de 10 à 5 semaines,
 - Une augmentation de la productivité de 70%

© 2023 - Marris Consulting
Webinaire TOC et aéronautique V1.0 20230613
Pertinence de la Théorie des Contraintes pour l'industrie aéronautique - Webinaire, le 13 juin 2023 -

La Théorie des Contraintes de plus en plus pertinente

- La TOC est de plus en plus pertinente, en particulier dans l'aéronautique où le besoin d'augmenter les cadences de production et d'accélérer les développements met en exergue la présence de contraintes de capacité.
 - Les entreprises peuvent ainsi se défaire de tensions que connaît actuellement la Supply Chain de l'aéronautique,
 - Les cycles de fabrication peuvent ainsi être réduits.
- La TOC a démontré à de nombreuses reprises sa capacité à aider les entreprises du secteur aéronautique à répondre à ces défis de vitesse d'exécution.
- En permettant de gagner / révéler des capacités de production et d'accélérer les projets, notamment d'industrialisation, la TOC donne la possibilité aux entreprises de réinternaliser certaines activités sous-traitées pour des raisons capacitaires





Si vous le souhaitez, vous pouvez booster votre démarche d'amélioration dès maintenant

- Nous vous recommandons de visionner :
 - Webinaire La Théorie des Contraintes
 - Webinaire Le Management de Projet par la Chaîne Critique
 - Les 15 ans de Marris Consulting en 15 cas
- Nos prochaines **formations en présentiel et en ligne** :
 - 04 octobre Chaîne Critique en Français
en une journée à Paris
 - 19 octobre TOC en Production en Français
en une journée à Paris
 - Good Lean VS Bad Lean en Anglais
Formation e-learning disponible : <https://e-learning.marris-consulting.com/>
 - TOC en Production en Anglais
Formation e-learning en cours de création
 - Chaîne Critique en Anglais
Formation e-learning en cours de création
- **Diagnostics Flash (en 2 jours) et plans d'action.**



Nos formations en ligne

<https://e-learning.marris-consulting.com/>

Good Lean Bad Lean	Theory Of Constraints	Critical Chain
Training about understanding what is true Lean, the "Toyota Way", and how to implement it and reach their level of performance, thanks to the expertise of the ex-Vice President of Manufacturing of Toyota Motor Manufacturing France.	Training to understand the key principles of this approach and get some practical advice to implement it. The Theory Of Constraints was developed by Eliyahu Goldratt and popularised thanks to the global best-seller The Goal, the first business novel.	Training for anyone who wants to finish their projects on time, faster, on scope and on budget. Learn how to schedule and manage projects and portfolio of projects the Critical Chain way and benefit from our experience and lessons learnt from hundreds of projects.
AVAILABLE NOW!	AVAILABLE SOON!	AVAILABLE SOON!

A blue silhouette of an airplane in flight, angled upwards and to the right.

Merci pour votre temps

© Marris Consulting

Avez-vous des questions ?

A smaller, semi-transparent version of the Marris Consulting logo, consisting of the company name and the stylized person/T graphic.

N'hésitez pas à me faire une demande de connexion sur LinkedIn
[linkedin.com/in/philipmarris](https://www.linkedin.com/in/philipmarris)





Sommaire

- Introduction
 - Contexte du secteur aéronautique
 - Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
 - Applications de la Chaîne Critique
 - Conclusion
- Marris Consulting
- Annexes
 - Pour aller plus loin
 - Autres exemples dans l'aéronautique
 - Marris Consulting





Pour aller plus loin : notre site marris-consulting.com



Marris Consulting Des Usines, des Hommes & des Résultats

Théorie des contraintes, ccpm, lean...

Théorie des Contraintes, Management de Projet par la Chaîne Critique, Lean : formation & conseil en industrie – Marris Consulting

Contact 

Notre expertise Formation Diagnostic performance Nos Missions Vidéos Conférences Pour aller plus loin Nous rejoindre

Diagnostic Flash d'entreprise
Diagnostic en 2 jours pour aller plus vite et plus loin

Nos experts vous aident à identifier rapidement les meilleurs leviers de performance opérationnelle

Plus d'informations →

Experts de la Théorie des Contraintes (ToC)
et du Management de Projet par la Chaîne Critique (CCPM).

Marris Consulting,
Experts en conseil et formation sur la Théorie des Contraintes

Bienvenue sur le site de Marris Consulting, société de conseil spécialisée dans l'amélioration des performances opérationnelles des entreprises du monde industriel.

Capitalisant sur plus de 25 ans d'expérience, Marris Consulting apporte aux entreprises des solutions innovantes en combinant la [Théorie des Contraintes](#) et le Lean.

Notre offre de diagnostic flash

Marris Consulting propose une offre de diagnostic en 2 jours pour identifier la contrainte limitant les performances de l'entreprise.

Découvrez nos prochaines conférences, webinar et autres événements



Pour aller plus loin : le site chaine-critique.com



La Chaîne Critique
une méthode innovante
de management de projet

[LA MÉTHODE →](#)

Osez terminer vos projets à l'heure !

Cette démarche, issue de la Théorie des Contraintes (Theory Of Constraints/TOC), permet de répondre à 2 questions récurrentes :



Pour aller plus loin : Les témoignages de nos clients



Témoignage client
Circor



client testimonial
ABS JETS



témoignage client
EuroCryospace



témoignage client
EMBRAER



témoignage client
SAFRAN E&D



client testimonial
AEROSUD



Une chaîne avec >400 vidéos : page YouTube de Marris Consulting



Marris Consulting
4.2K subscribers

Subscribed

HOME VIDEOS SHORTS LIVE PLAYLISTS COMMUNITY CHANNELS ABOUT

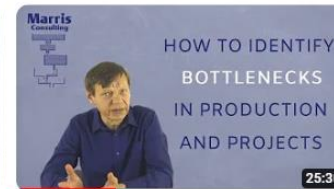
Recently uploaded **Popular**



Theory of Constraints in production - 5 min. summary
82K views • 6 years ago



Theory of Constraints crash course by Philip Marris
36K views • 5 years ago



How to identify bottlenecks in production and projects
20K views • 6 years ago



Critical Chain Project Management - 5 min. summary
18K views • 5 years ago



Theory of Constraints in Production
14K views • 9 years ago



TLS: Good TOC + Good Lean + Good Six Sigma TOCICO 2013
10K views • 8 years ago



Règle "2 pour 1" pour accélérer les flux et réduire les stocks et encours
10K views • 7 years ago



1 of 7 - Logical Thinking Process - Introduction
9K views • 8 years ago

Restez informés sur la Théorie des Contraintes et son actualité

- 5 sites d'actualité en continu sur la TOC (www.Scoopit.com)

- Théorie des Contraintes (Français & Anglais)
- Chaîne Critique (Français & Anglais)
- TLS: TOC + Lean + Six Sigma (Anglais)

- >400 Vidéos (Chaîne YouTube Marris Consulting)

- Groupes de discussion (LinkedIn)

- Théorie des Contraintes
- Management de Projets par la Chaîne Critique
- TLS: TOC, Lean and Six Sigma

- Divers:

- Twitter, Facebook, etc...










Sommaire

- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

- Pour aller plus loin
- Autres exemples dans l'aéronautique
- Marris Consulting

Marris
Consulting

Marris
Consulting



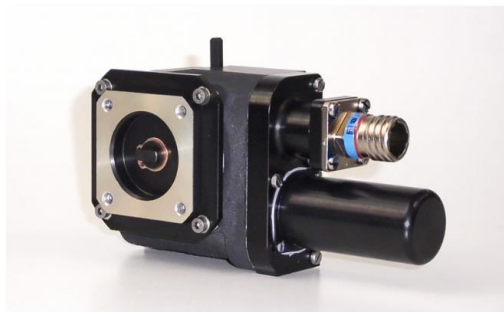


Exemples de mise en œuvre de la Théorie des Contraintes dans l'aéronautique

Améliorer le taux de service d'un site de production

© Marris Consulting

- Mise en œuvre de la TOC afin d'augmenter le taux de service de <50% à 90% et de réduire les lead times de 9 mois (usinage)
- Deux axes de travail menés:
 - Augmenter le débit du goulot
 - Augmentation de la productivité et attention managériale
 - Réduire le niveau d'encours dans l'atelier
 - Mise en place de la règle du « 2 pour 1 »
- Résultats
 - + 30% du débit de l'atelier d'usinage et - 70% des retards montage dus à des pièces usinées
 - Lead time de fabrication des pièces réduit de 9 à moins de 3 mois
 - Encours de production réduit de 1,2 M€
 - Taux de service passé de 50% à 85 %



Augmenter le débit de production des réservoirs Ariane 5

Marris

- Avant la fin du programme Ariane 5, besoin de passer d'une cadence de production de 6 réservoirs à 8 réservoirs par an
- Application des « 5 Focusing Steps » :
 - Dégoulotage de la machine à souder
 - Dégoulotage du contrôle qualité réception
 - Dégoulotage du contrôle aux rayons X pour assurer l'arrivée des pièces à temps pour l'assemblage
- Résultats :
 - Réduction de l'encours des lignes de production auxiliaires de plus 70%
 - Réduction de la file d'attente au contrôle qualité réception de 80%
 - Augmentation de la production de réservoirs de 25% les 8 réservoirs par an

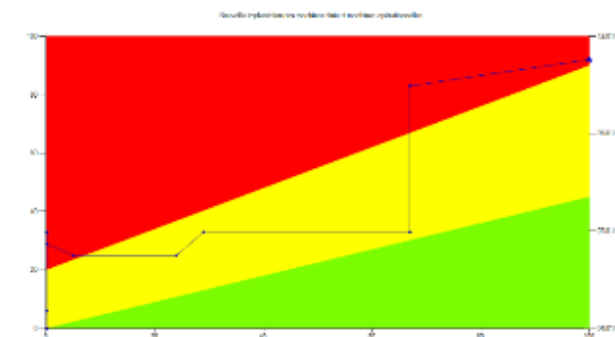


Exemples de projet CAPEX dans l'aéronautique

Ré-aménager une usine en 2 semaines

- Réimplantation de 45 machines allant de 300kg à 10 T suite à un projet de simplification des flux, estimée à 8 semaines et seulement 2 semaines d'arrêt de production accordées
 - Réduire les cycles de fabrication et gagner en productivité,
 - Améliorer l'environnement et les espaces de travail,
 - Permettre l'arrivée de nouveaux moyens de production.
- Planification par le Responsable Maintenance
 - Analyse de la Chaîne Critique
 - Identification des solutions pour optimiser le planning :
 - Anticipation d'activité ne nécessitant pas l'arrêt de production
 - Identification des ressources limitant la vitesse d'exécution, et investissements ciblés pour accélérer le projet
- Management visuel pour aider au pilotage des activités
 - Plans d'étapes quotidiens
 - Planning Chaîne Critique partagé avec les équipes
 - Fever Chart pour le suivi d'avancement

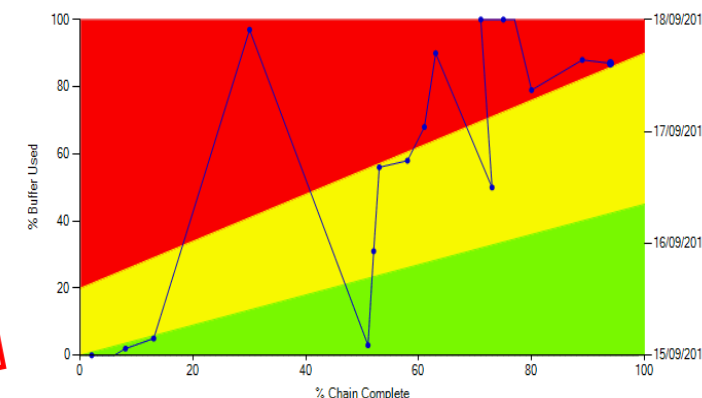
*Réimplantation réalisée en 6,5 jours
au lieu de 8 semaines*



La Chaîne Critique pour la maintenance des avions

Diviser par 2 les temps d'immobilisation pour augmenter la compétitivité

- Les visites de type Check-C des avions d'affaire durent trop longtemps et ne respectent pas les échéances clients, en cause notamment, une planification inefficace des visites, des travaux supplémentaires mal gérés et une mauvaise visibilité de l'avancement.
- Afin de mettre sous contrôle ces maintenances :
 - Challenge de la façon d'aborder une maintenance
 - Démarrage de la maintenance par les zones générant le plus de « findings »,
 - Focalisation des équipes zone par zone « Focus & Finish ».
 - Planification de la visite en Chaîne Critique,
 - Identification et mise en place des solutions pour réduire les durées des tâches critiques,
 - Mise en place d'un buffer « findings »,
 - Modification du pilotage
 - Meilleure distribution du travail en fonction des priorités,
 - Amélioration de la « control room » pour suivre le chantier, utilisation de la Fever Chart, escalade des problèmes potentiels aux équipes et au management
- Résultats :
 - Une réduction du temps d'immobilisation de 10 à 5 semaines,
 - Une augmentation de la productivité de 70%






Sommaire

- Introduction
- Contexte du secteur aéronautique
- Application de la Théorie des Contraintes à l'aéronautique
- Applications de la Chaîne Critique
- Conclusion

- Annexes

- Pour aller plus loin
- Autres exemples dans l'aéronautique
- Marris Consulting




 A blue silhouette of an airplane in flight, positioned in the top left corner of the slide.

Présentation générale de Marris Consulting

- Marris Consulting, fondée en 2005, est une société de conseil spécialisée dans l'amélioration des performances opérationnelles des entreprises du monde industriel.
- L'approche de Marris Consulting est basée sur la combinaison de la Théorie des Contraintes (TOC) - et de ses diverses applications dont le Management de Projets par la Chaîne Critique - et du Lean et autres méthodologies type Six Sigma lorsque cela répond aux problématiques de nos clients.
- Le fondateur, Philip Marris, est un spécialiste renommé de la Théorie des Contraintes, du Lean et de la performance industrielle en général.
- Nous intervenons sur toutes les composantes des industries, notamment :
 - le manufacturing (performance machines, animation de production, TPM ...),
 - la supply chain (flux physiques, prévisions, planification, gestion des stocks ...),
 - la recherche, le développement et l'industrialisation produits/process
 - la vente (efficacité commerciale, optimisation des moyens).
- Marris Consulting est basée à Paris mais intervient dans toute la France, en Europe et à travers le monde
 - En France : Lille, Marseille, Bordeaux, Strasbourg, Paris, Eu, St. Florentin, La Ciotat, Crépy-en-Valois, etc...
 - A l'étranger : Suisse, Angleterre, Espagne, République Tchèque, Afrique du Sud, Etats-Unis, Roumanie, Vietnam, etc...

Présentation générale de Marris Consulting

- Quelques chiffres clés :
 - Une équipe de 15 consultants et son réseau de partenaires.
 - >40% de notre activité hors de France
 - Plus de 40 conférences et sessions de formation par an sur la performance opérationnelle, la Théorie des Contraintes (TOC), le Lean, Le Management de Projets par la Chaîne Critique (CCPM)...
- Une expérience de plus de 300 missions de transformation d'entreprises industrielles en France et à l'étranger pour les aider à concevoir, faire, vendre et distribuer leurs produits:
 - Voitures, hamburgers, avions, parfums, trains, fusées, équipements industriels, produits pharmaceutiques, puces électroniques, opérations de maintenance de trains et d'avions d'affaire, chips, produits de luxe, produits sidérurgiques, injection plastique, satellites, équipements médicaux, ...
- Nous sommes viscéralement attachés aux résultats. Des résultats qui dépassent largement les attentes de nos clients et qui sont pérennes.
- Nous mettons de surcroît un point d'honneur à bâtir un processus d'amélioration continue car nous voulons que nos clients progressent et continuent à progresser des années après notre départ.



Comment nous intervenons en clientèle

- Nous savons que le plus dur consiste à changer les habitudes. En plus de devoir proposer des solutions pertinentes, nous devons changer les comportements individuels et collectifs.
- Nous travaillons avec tous les échelons de l'entreprise, des opérationnels au comité de direction.
- Nous sommes des experts reconnus des démarches d'amélioration des Opérations (Lean, Théorie des Contraintes, Six Sigma, Agile, DDMRP)
- L'une de nos forces est notre compréhension et adaptation aux particularités de nos clients car, chaque entreprise et sa culture sont uniques. Nous concoctons ainsi le bon cocktail de solutions. Nous n'imposons jamais de prétendues bonnes pratiques.
- Nous aimons l'élégance des solutions simples.
- *Simple is beautiful. La simplicité est belle.*





Marris Consulting anime une trentaine de formations inter et intra entreprises chaque année



Logical Thinking Process



Lean

Management de Projet par la Chaîne Critique

Théorie des Contraintes



Lean Engineering



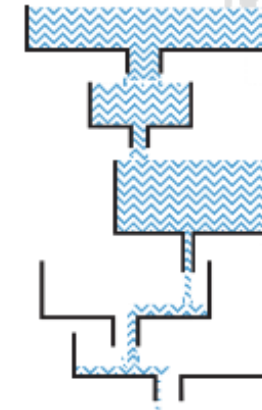


Marris Consulting



Marris
Consulting

**Marris
Consulting**



Des Usines, des Hommes & des Résultats

Tour Maine Montparnasse
27^{ème} étage

33, avenue du Maine © Marris Consulting

Paris 75755 Cedex 15

France

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

www.marris-consulting.com