



TLS

Renouer avec la croissance en combinant
Théorie des Contraintes, Lean et 6 Sigma

- Conférence Carrefours Logistiques -



Paris, le 3 octobre 2012

Version 1.2



Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse



Le TLS : Théorie des Contraintes + Lean + Six Sigma

La recherche des complémentarités plutôt que des différences

- Theory Of Constraints / TOC / Théorie des Contraintes
 - Pour focaliser les actions d'amélioration sur les contraintes qui déterminent la performance globale...
 - ...et ainsi démultiplier le retour sur investissement des programmes Lean & Six Sigma
 - L'amélioration de la rentabilité par l'augmentation du Chiffre d'Affaires plutôt que par la réduction des coûts
 - Développé par Eliyahu Goldratt à partir des années 1980s

- Le Lean Manufacturing / Toyota Way
 - La démarche d'amélioration continue la plus répandue dans le monde industriel
 - Une traque aux gaspillages : les « mudas »
 - Une approche multidimensionnelle : managériale, flux tirés, 5S, conception, ...
 - Développé par la Toyota Motor Company à partir des années 1950s, appelé « Lean » depuis 1990

- Le Six Sigma
 - Réduire la variabilité des processus avec le DMAIC : 3,4 défauts par million
 - En général mis en œuvre à l'aide d'expert certifiés Green Belt, Black Belt, ...
 - Contient un outil puissant (les plans d'expérience) à utiliser plutôt sur des sujets complexes à forts enjeux
 - Développé par la société Motorola et General Electric à partir des années 1980s

- Le TLS : TOC + Lean + Six Sigma
 - Développé à partir de 2006



Le TLS : une combinaison gagnante

Nos efforts d'améliorations depuis plus de 25 ans ont souffert de querelles sur les mérites relatifs des différentes approches et des soi-disant incompatibilités entre elles.

Le TLS considère qu'au contraire il faut chercher à les combiner créant ainsi un système comprenant les forces de chaque mouvement.

Chacune des écoles de pensée
– Lean, Six Sigma et Théorie des Contraintes –
ont des forces et des atouts.

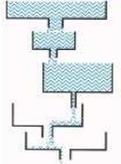
Ensemble ils sont redoutables.



Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse



Bruno Foulogne, Directeur Qualité, Verreries Brosse

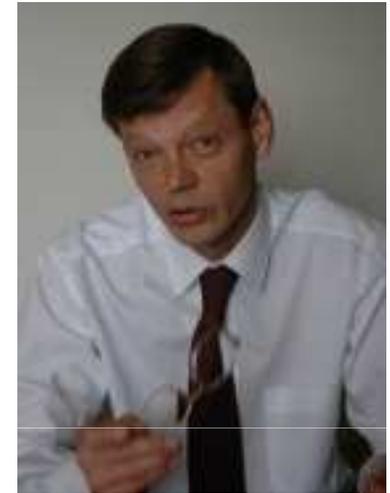
- 11 ans chez l'équipementier automobile Autoliv, Division Électronique, aux fonctions Qualité Fournisseurs, Achats, Responsable Assurance Qualité et Amélioration. En charge du déploiement du système Autoliv Production System (APS) Lean & 6 Sigma du groupe au sein du site. Formé Lean et 6 Sigma Black Belt.
- A travaillé pendant 3 ans avec Akashi Serizawa sans un des 10 experts Lean de Nissan.
- Depuis 2011, aux Verreries Brosse comme Directeur Qualité & TLS en charge de la définition et mise en place du système d'Excellence Opérationnelle – le BPS ou Brosse Production System – basé sur le modèle de management TLS (TOC, Lean & 6 Sigma).
- Formation Supérieure Technique en Électronique, CNAM Rouen.
- Une passion...le TLS !!!





Philip Marris, DG de Marris Consulting

- Anglais (!) Consultant (attention !)
- Spécialiste reconnu de la Théorie des Contraintes. Expérience de 26 ans. A travailler avec le fondateur de cette approche Eliyahu Goldratt dès 1986.
- Pratique du Lean dans l'industrie et le conseil depuis 1984 (28 ans).
- Auteur d'un livre très ennuyeux sur la TOC appliquée à la production *Le Management Par les Contraintes* (Ed. d'Organisation, 1994, 1996, 2000, 2^{ème} édition en cours).
- >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.*





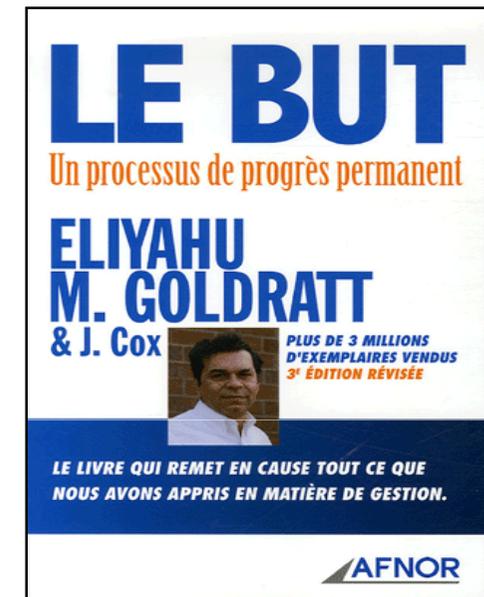
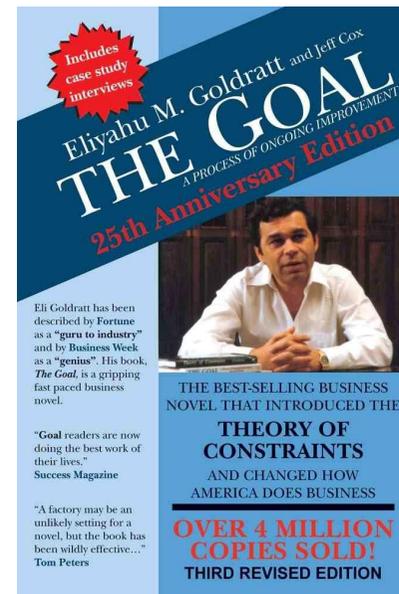
Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

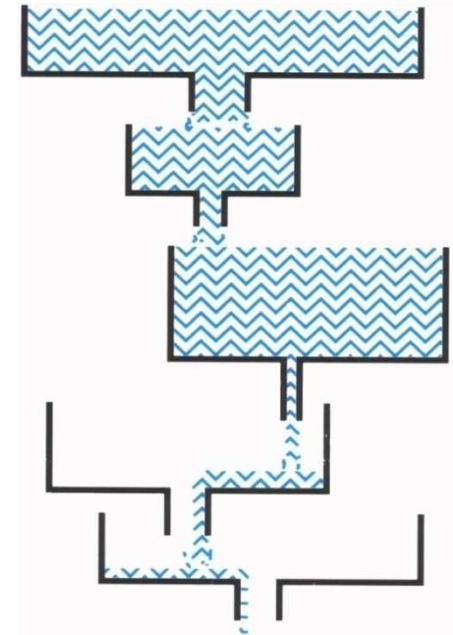
La Théorie des Contraintes s'est fait connaître à travers un roman best seller *Le But* de Eliyahu Goldratt

- Vendu à plus de 4 millions d'exemplaires en 29 langues.
Lecture obligatoire dans la plupart des universités/MBA/...
- Ecrit par Eliyahu Goldratt le père fondateur de l'approche « TOC ».
- Le premier à utiliser le format du roman pour expliquer une approche de management.
- Elu l'un des 25 livres les plus influents des temps modernes par Time Magazine en septembre 2011.



Focaliser les actions sur les contraintes qui déterminent la performance globale

- Le déséquilibre entre charge et capacité est devenu inévitable, il existe donc toujours un goulot quelque part dans le système.
- Une heure perdue sur le goulot
 - = une heure perdue pour l'usine
 - = une heure de Chiffre d'Affaires perdu
- Une heure gagnée sur un non-goulot n'est qu'un leurre



La somme des optimums locaux n'est pas l'optimum du système global

Une vue duale : des règles différentes pour les goulots et les non-goulots

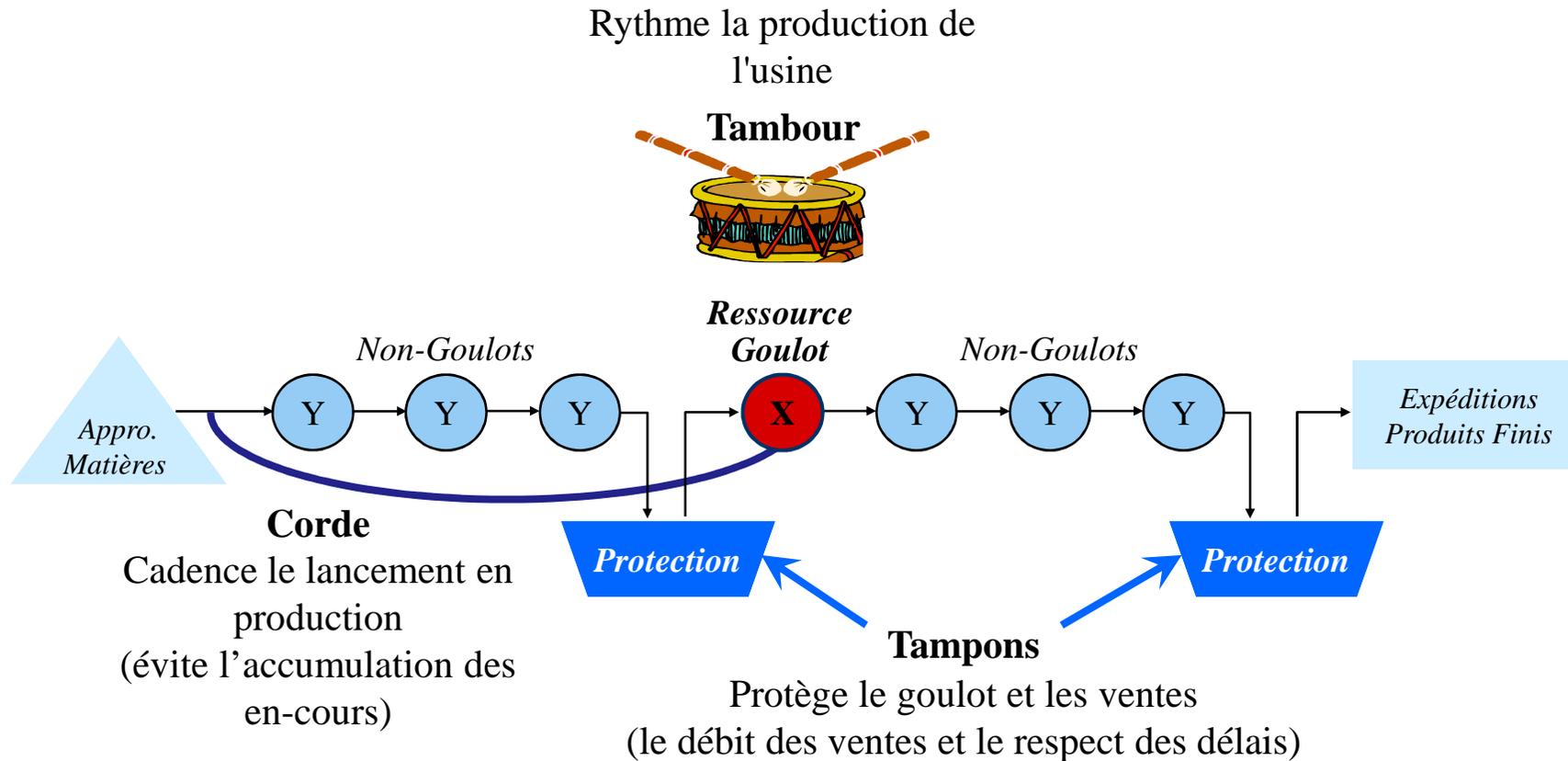
Règles pour le Goulot

- Le saturer en calant la prise de commande, ainsi que les lancements en fabrication, sur sa disponibilité.
- Accroître sa productivité par des traitements de faveur, des actions de progrès (Lean et Six Sigma) ou des investissements.
- Le protéger des aléas pour ne jamais l'arrêter.

Règles pour les Non-Goulots

- Adapter et rythmer leurs débits à celui du goulot.
- Y conduire des actions de progrès Lean ou SS quand ils sont la cause d'arrivées tardives des produits sur le goulot ou source de problèmes qualité.
- Utiliser leurs excédents de capacité pour réduire les encours et la longueur des cycles.

Le pilotage des flux : Tambour – Tampon – Corde



Les 5 étapes du processus d'amélioration de la TOC

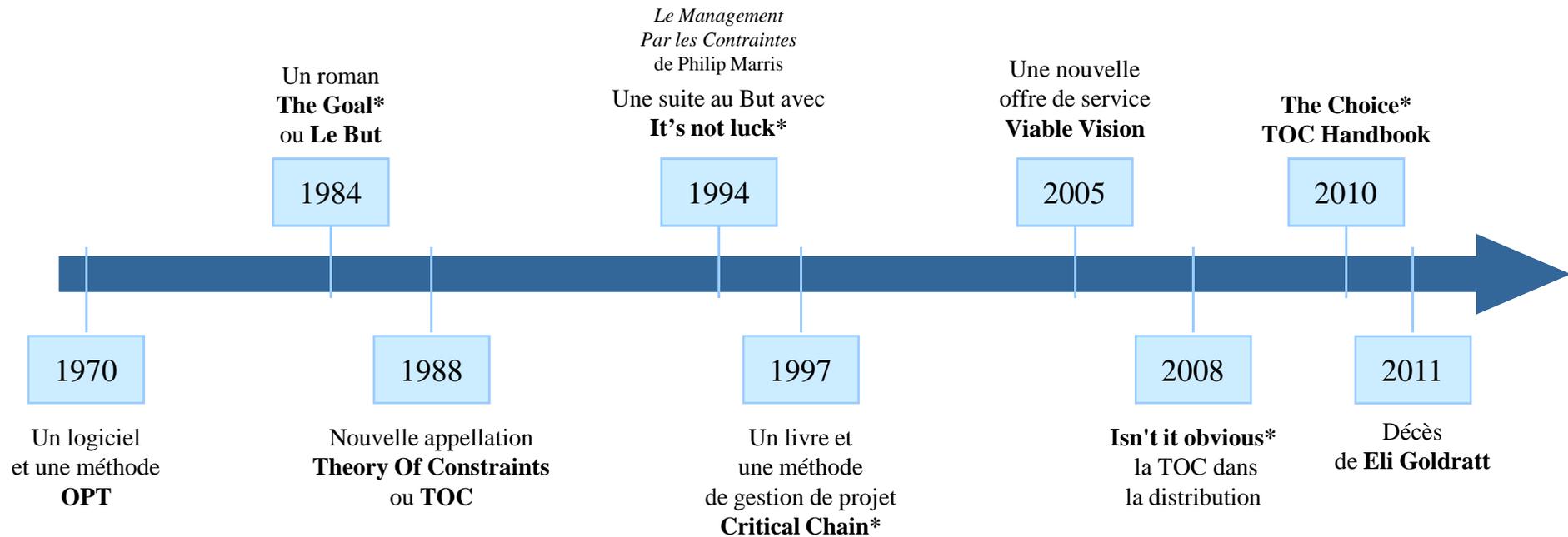
- Les cinq étapes de mise en œuvre de la Théorie des Contraintes sont :
 1. Identifier la contrainte (le goulot d'étranglement)
 2. Exploiter la contrainte
 3. Subordonner toutes les ressources à la contrainte
 4. Élever la performance de la contrainte
 5. Recommencer à l'étape 1 si la contrainte a changé

Attention de ne pas laisser l'inertie devenir la contrainte

L'amélioration de la rentabilité par l'augmentation du Chiffre d'Affaires

- La TOC identifie 3 indicateurs financiers :
 - *Throughput* : le produit des ventes
 - *Inventory* : l'argent investi (pas seulement dans les stocks)
 - *Operating Expenses* : l'argent nécessaire pour transformer le Inventory en Throughput
- Certains parlent de la différence entre le monde des coûts et le monde du Throughput.
- La Théorie des Contraintes incite à accroître le Chiffre d'Affaires pour améliorer la rentabilité plutôt que de se focaliser sur la réduction des coûts.
- Ceci permet d'éviter le piège des améliorations de productivité qui se soldent par des réductions d'effectifs rendant toute future mobilisation quasi impossible. Le « modèle Toyota » est un modèle de croissance. On l'oublie trop souvent.

L'histoire de la Théorie des Contraintes



* **Principaux livres de Eliyahu Goldratt**



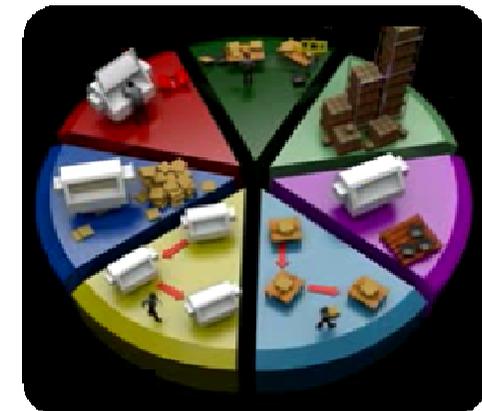
Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- **Lean Manufacturing**
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

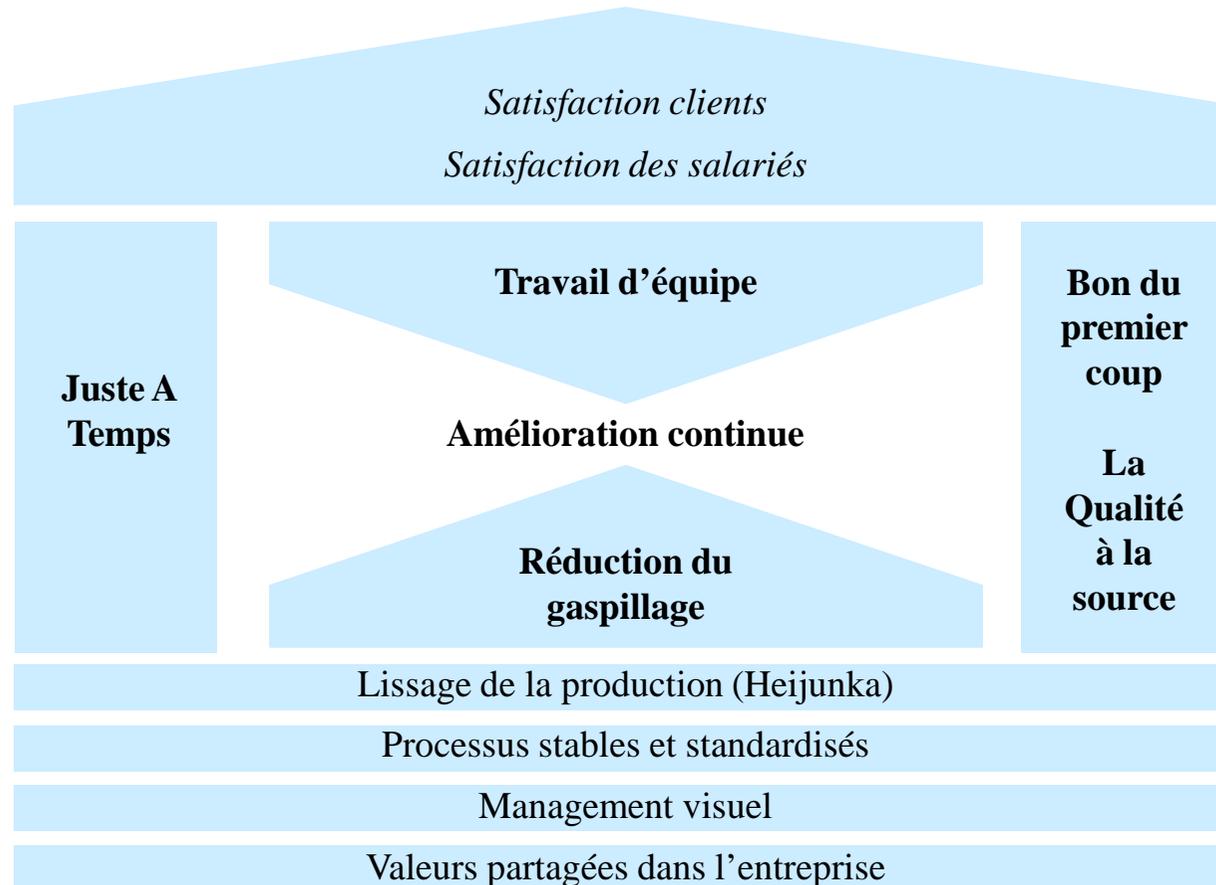
- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

Les 7 sources de gaspillages possibles

Répétition ou correction d'un process	Les reprises
Produire trop tôt, trop vite ou en trop grande quantité par rapport aux besoins du client	La surproduction
Mouvements inutiles des personnes ou des matières au sein d'un processus	Les mouvements inutiles
Déplacements inutiles de matières ou d'informations entre les différentes étapes du processus	Le transport inutile
Temps d'attente au cours desquels aucune valeur n'est créée	L'attente
Toutes les pièces ou matières superflues par rapport au niveau minimum requis pour livrer aux clients ce qu'ils ont demandé dans les délais exigés	Le sur-stockage
Action non exigée par le client et n'ajoutant aucune valeur	Le traitement excessif



La maison TPS (Toyota Production System)

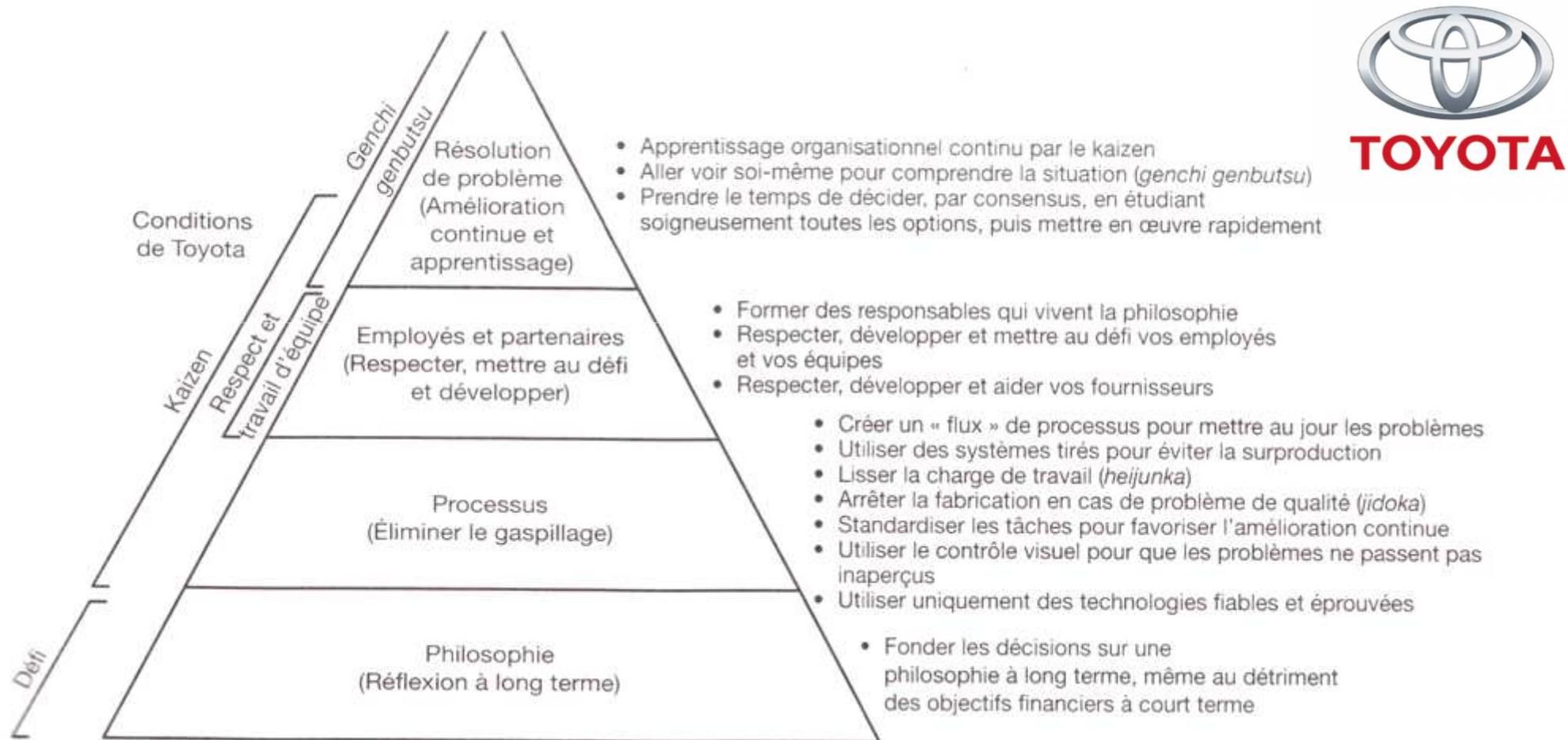


Le Kaizen, une démarche de progrès par petits pas

	<i>KAIZEN</i>	<i>INNOVATION</i>
1. Effets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A long terme, durables mais non spectaculaires 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A court terme, mais spectaculaires
2. Rythme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A petits pas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A grandes enjambées
3. Effets dans le temps	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continus et croissants 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intermittents et discontinus
4. Changements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Graduels et constants 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrupts et volatils
5. Engagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tout le monde 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelques rares champions
6. Approche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collective, efforts en groupe, approche systémique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individualisme farouche, idées personnelles et efforts individuels
7. Mode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintenance et amélioration 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On casse et on reconstruit
8. Déclenchement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Savoir conventionnel et tour de main 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percées technologiques, nouvelles inventions, nouvelles théories
9. Exigences pratiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu d'investissements mais gros efforts de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gros investissements mais peu de maintenance
10. Orientation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vers les gens 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vers la technologie
11. Critères d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Processus et efforts pour de meilleurs résultats 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résultats en termes de profit
12. Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fonctionne mieux dans une économie à croissance lente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plus adaptée à une économie à croissance rapide

Voir : KAIZEN, La clé de la compétitivité japonaise, Masaaki Imai, Eyrolles, 1992

Le Lean Manufacturing



Source : *Le Modèle Toyota* de Jeffrey Liker – Le Modèle Toyota selon les 4 catégories de principes - Editions Village Mondiale - 2006

L'histoire du Lean

- On s'accorde en général pour attribuer les origines du « Lean Manufacturing » à la Toyota Motor Company qui dans les années 50s a développé le Toyota Production System ou TPS.
- Les fondateurs les plus souvent cités sont : Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda, Eiji Toyoda, Taiichi Ohno et Shigeo Shingo.
- Il faut également souligner l'apport de W. Edwards Deming dans le domaine de la qualité.
- L'appellation « Lean » provient d'une étude du MIT décrite dans le livre *The Machine that Changed the World* (voir bibliographie en annexe).
- Aujourd'hui le Lean Manufacturing s'impose dans toutes les industries à travers le monde.



Taiichi Ohno



Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

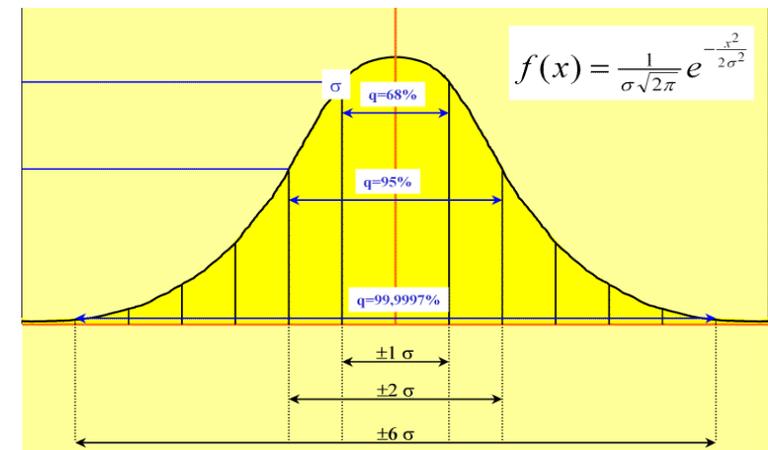
- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

Le Six Sigma peut être décomposé en 3 éléments

- Le Six Sigma à proprement parler vise à réduire la variabilité des processus.* Le Six Sigma fait en effet référence à 6 fois l'écart type dont le symbole est le sigma (σ).
- Un système de certification d'experts : Green Belt, ... Master Black Belt.**
- Le processus d'amélioration DMAIC : Define, Measure, Analyze, Improve and Control (voir ci-après).

6 σ

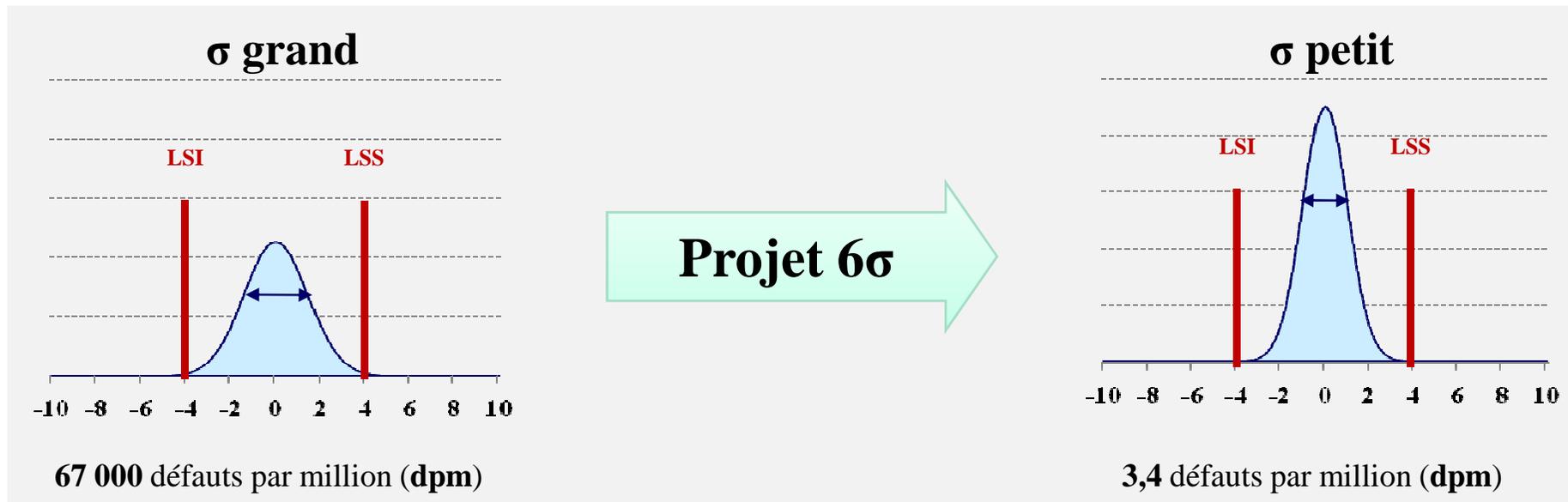
- Un outil de résolution de problèmes qui a pour objectif de réduire la variabilité des processus pour atteindre le zéro défaut à travers un processus DMAIC.



* Au point d'atteindre 3.4 défauts par million d'occurrences mais on atteint rarement ce chiffre ce qui n'ôte rien à l'intérêt de l'approche.

** Attention : On peut quasiment acheter des « belts » (ceintures) en ligne

L'objectif du Six Sigma est de réduire sensiblement la variabilité



Lorsque l'écart-type diminue, le nombre de défauts diminue

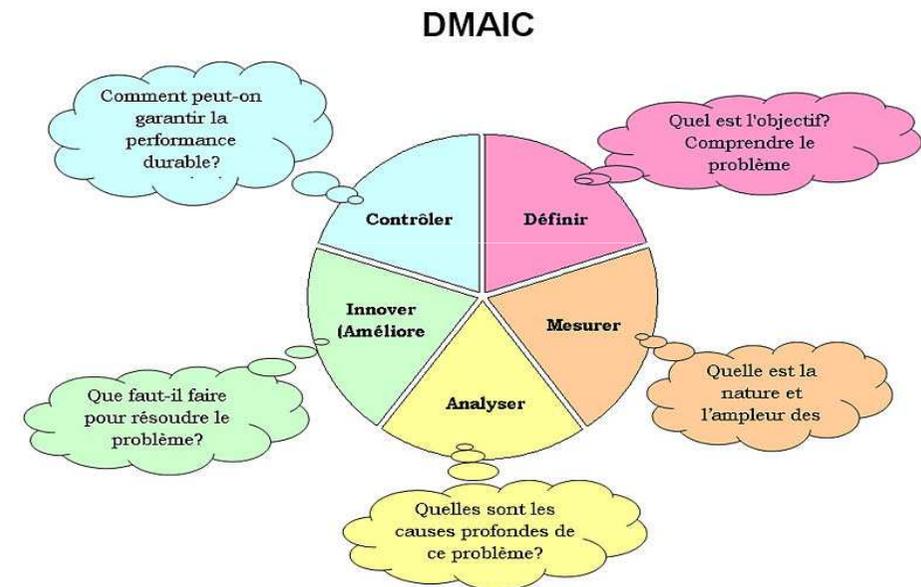


La qualité des produits livrés est améliorée

Le processus d'amélioration DMAIC

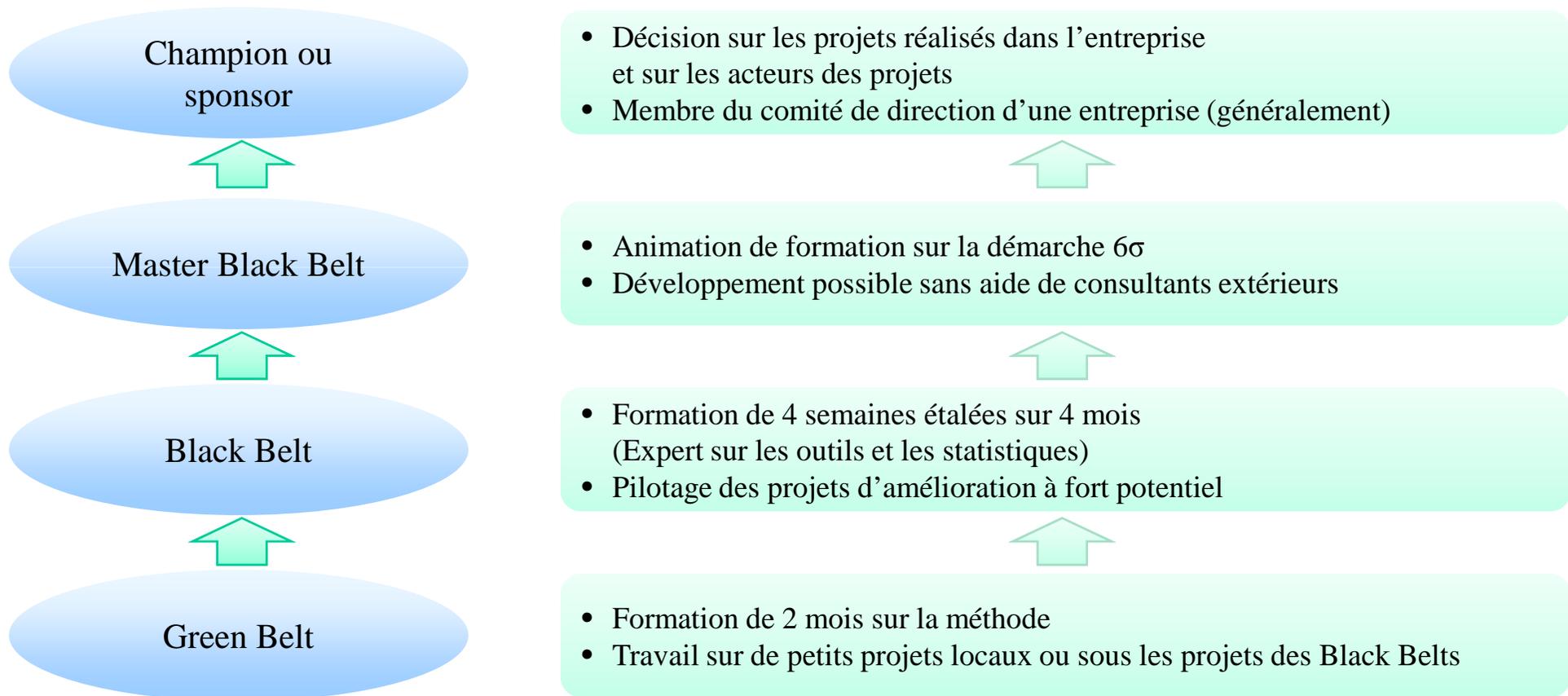
Définir, Mesurer, Analyser, Innover/Améliorer, Contrôler

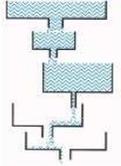
- **Définir** explicitement le problème (voix du client, objectifs)
- **Mesurer** les éléments clés du process et enregistrer les données ad hoc.
- **Analyser** les données et vérifier les relations de cause à effet. Déceler les causes profondes.
- **Improve*** (améliorer ou résoudre) en faisant des plans d'expérience (Taguchi) pour des problèmes complexes ou plus simplement (Poka Yoke, MSP, standards, ...) pour des cas plus simples.
- **Contrôler** l'état du process pour éviter l'apparition de défauts.



* Pour garder le « I » du DMAIC certains utilisent « Innover » pour cette étape.

Le système de ceintures (Belts) des acteurs





L'histoire du Six Sigma

- Motorola a développé le Six Sigma en 1986.
- La méthode devient célèbre dans les années 90s lorsque General Electric sous l'égide de Jack Welch décide de l'appliquer. A cette époque une majorité des grandes sociétés américaines applique le Six Sigma.
- Tout comme le *Lean* ce mouvement s'inspire de W. Edwards Deming et notamment sa « roue de la qualité » mais aussi plus largement du mouvement Total Quality Management / TQM (Shewhart, Juran, Crosby, Ishikawa, Taguchi, etc.).
- Aujourd'hui les approches Six Sigma et Lean sont souvent fusionnées pour donner lieu au « Lean Six Sigma » ou LSS.





Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

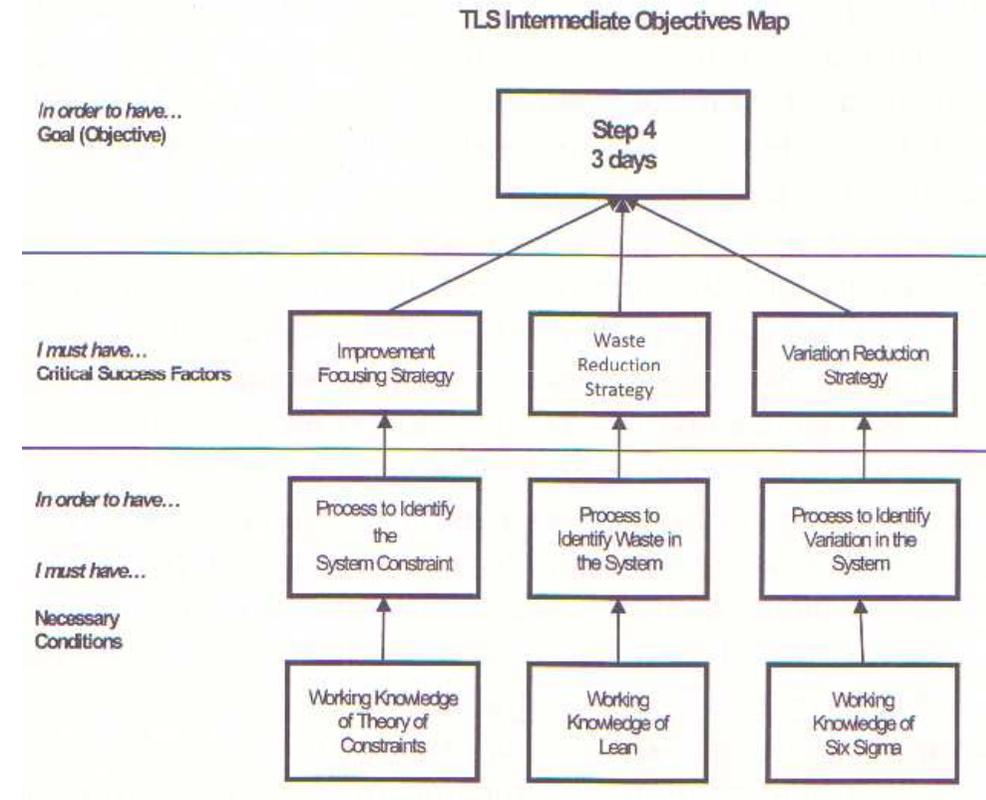


« Focus and Leverage » (focalisation et effet de levier) : se concentrer sur le 1% du système qui détermine 99% des performances

- En décidant de lancer les actions (Lean et ou Six Sigma) en priorité sur les contraintes on impacte directement la performance d'ensemble. Le retour sur investissement est nécessairement excellent (impact sur le P & L).
- En orientant ainsi les actions on évite également le possible découragement lié au nombre de chantiers d'amélioration réalisés sans impact significatif sur la rentabilité globale de l'usine.
- Avec le TLS les résultats sont non seulement conséquents mais également très rapidement obtenus. Voir comme exemple le tempo du scénario du roman *Epiphanized* (voir bibliographie en annexe).
- On donne du sens au management des hommes en les fédérant autour d'un objectif commun qui est dans l'intérêt global ; on évite les optimums locaux.

L'apport des « Thinking Processes » au TLS

- Les « Thinking Processes » ou « Processus de Pensés » de la TOC permettent notamment :
 - D'expliquer et de « vendre » la logique d'ensemble. Par exemple avec les « Intermediate Objectives Map » comme dans l'exemple ci-contre.
 - De faciliter la résolution des situations où la contrainte n'est pas un goulot physique mais une « Policy Constraint » (nos règles ou nos comportements).
- Voir à ce sujet les Annexes 3 & 4 du livre de Sproull et Nelson *Epiphanized*.

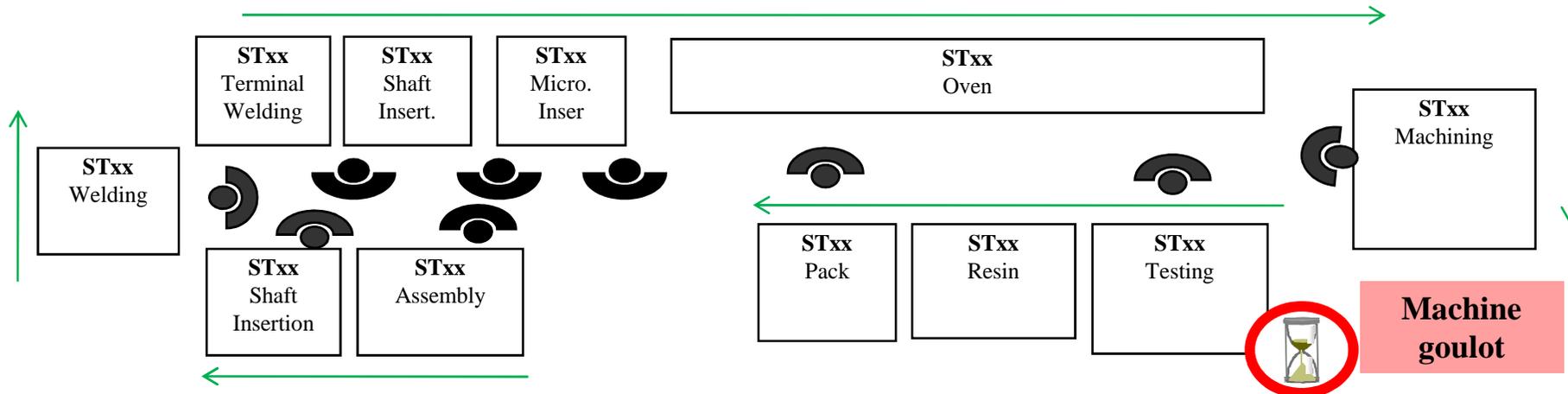


Source : *Epiphanized* de Bob Sproull & Bruce Nelson p.268

Une injection de TOC dans une démarche Lean

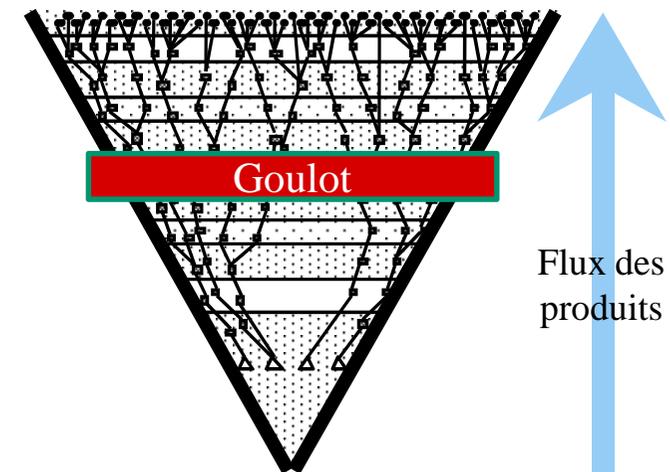
Cas d'une entreprise déjà très Lean : +15% de productivité en une heure

- Cas 2011 d'un équipementier automobile leader mondial très Lean
- La remise en cause du « one piece flow » avec la constitution d'un tampon (buffer) d'une dizaine de pièces devant le goulot a permis de protéger cette ressource contre les perturbations (les micro arrêts de moins de 3 minutes) de la chaîne en amont.
- Résultat >15% d'augmentation de la productivité globale de la ligne en moins d'une heure.



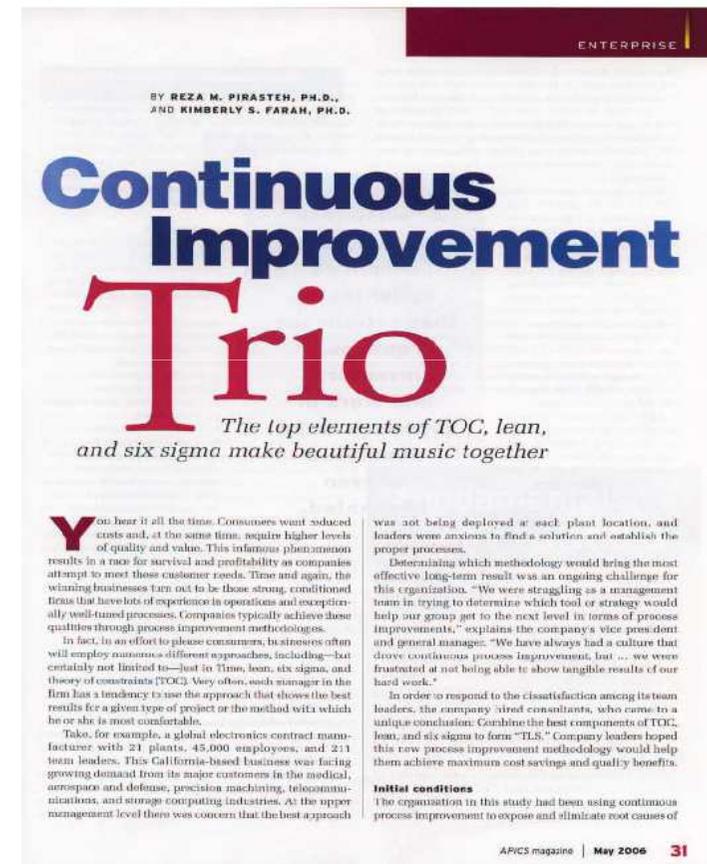
Cas d'une entreprise de métallurgie : >20% d'augmentation du C.A. en 3 mois

- Cas d'une usine de métallurgie de plus de 1 000 personnes.
- La focalisation des actions SMED process, 6 sigma, ... sur le goulot (les fours de traitement thermique) a permis d'augmenter de >20% leur débit et donc le C.A. de l'usine.
- Le pilotage des flux « Tambour – Tampon – Corde » a permis de réduire notablement les en-cours.



L'histoire du TLS

- L'origine du TLS peut être attribué à un article fondateur paru en mars 2006 dans la revue de l'APICS* :
 - *Continuous Improvement Trio : The top elements of TOC, lean and six sigma make beautiful music together* par Russ Pirasteh & Kimberly Farah
- Depuis plusieurs livres ont été publiés à ce sujet (voir bibliographie en annexe).
- Aujourd'hui les principaux acteurs du TLS dans le monde sont : Robert E. Fox, Russ Pirasteh & Bob Sproull.



APICS - The Association for Operations Management.
Appellation historique : American Production and Inventory Society



Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse



Le contexte : la situation très difficile de l'usine l'a poussé à injecter de la TOC dans leur système purement Lean

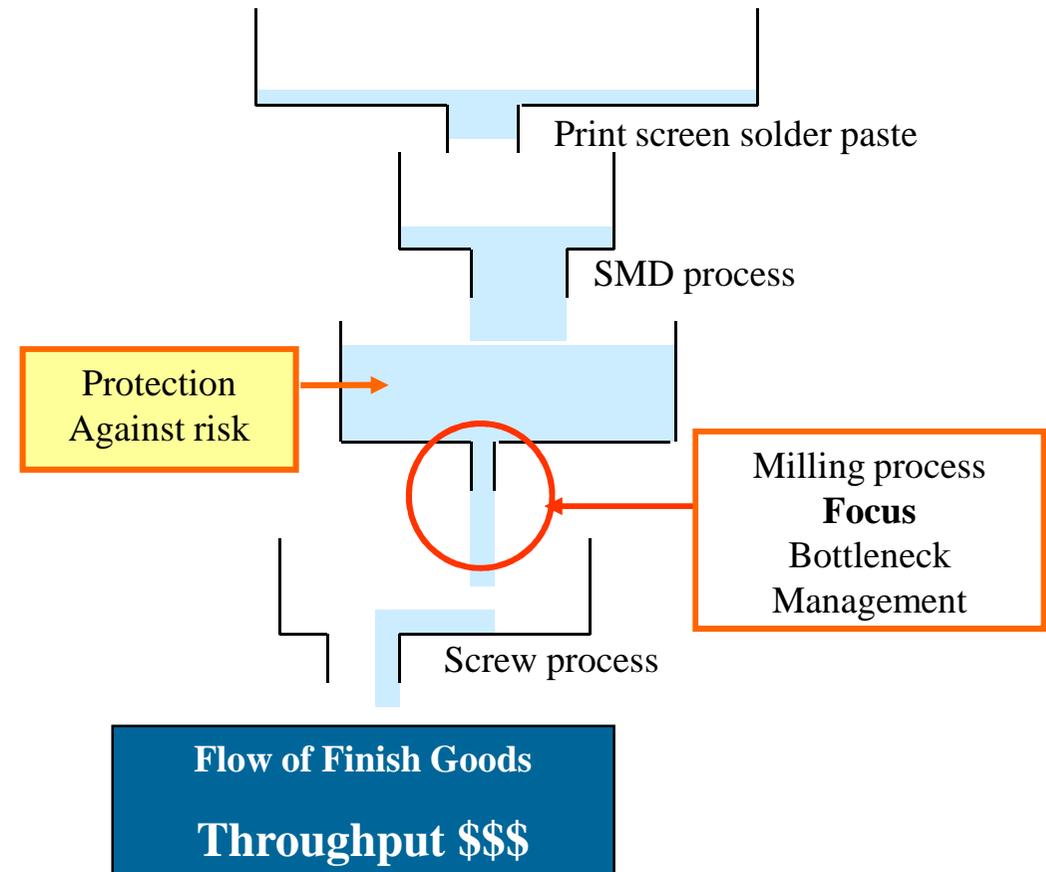
- La crise en octobre 2008 réduit le chiffre d'affaires de plus de 20%.
- L'usine qui fabrique des boîtiers électroniques pour les automobiles lance un PSE fin 2008.
- La demande repart début 2009 avec les primes à la casse partout en Europe...
- ...ce qui génère plus de 20% d'augmentation de la demande.
- En mai 2009 l'usine se retrouve donc en difficulté avec un backlog invivable, des transports exceptionnelles et des arrêts de chaînes chez les constructeurs...et les premiers départs du PSE commencent.
- Le site décide de lancer une opération pilote sur une de ses lignes autonome de production (UAP) dans laquelle ils injectent les idées de la Théorie des Contraintes combinées aux outils Lean & Six Sigma.

Les 2 règles d'or : 100% alimenté et 100% occupé

- Focus on 5 steps :
 1. Identify the bottleneck on production line (Cycle time without losses)
 2. Manage the bottleneck performance. Increase the efficiency.
 3. Focus all resources on the bottleneck loss (priority defined).
 4. Increase the capacity of bottleneck.
 5. Re-start to step n°1 if the bottleneck is changed.

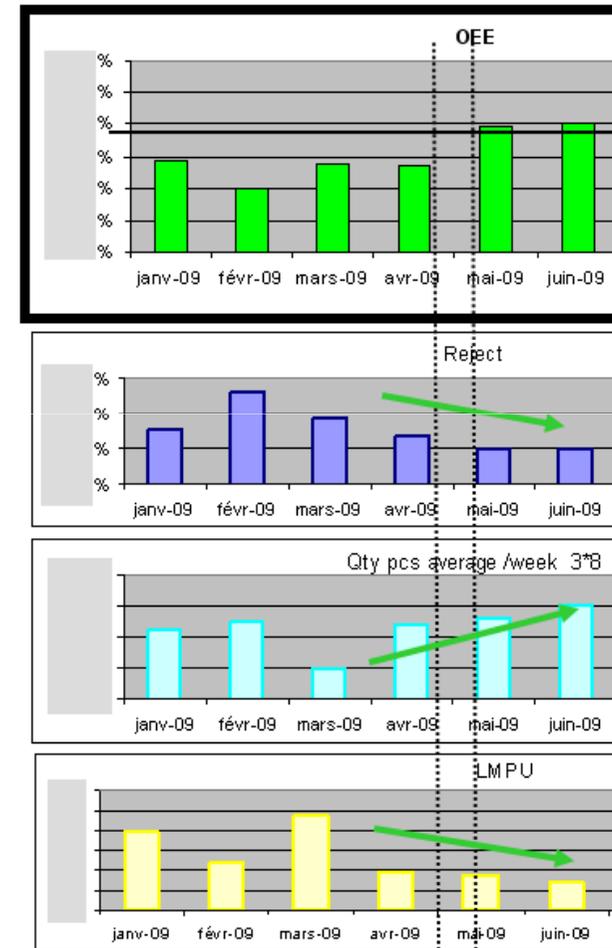
- **2 GOLDEN Rules on Bottleneck :**

- **100 % Supplied**
- **100 % Occupied**

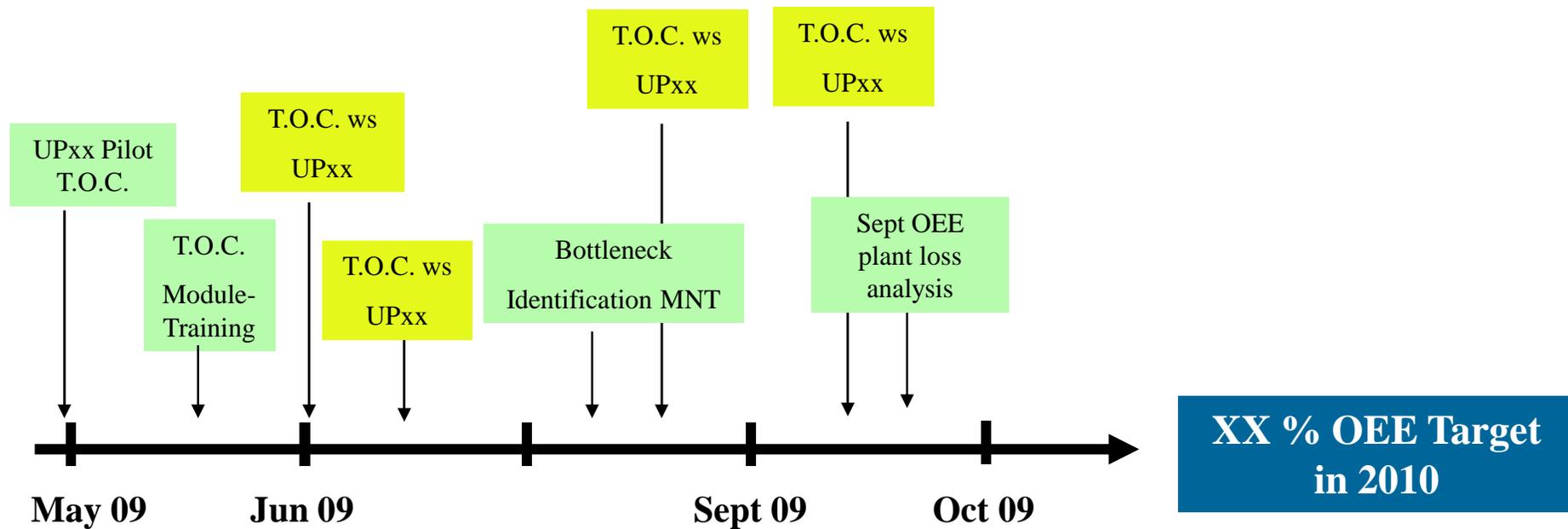


En 3 mois les résultats sur la ligne pilote dépassent toutes les attentes

- Augmentation des pièces produites par semaine de $>+70\%$
- Augmentation du TRS déjà élevé de $>+15\%$
- Réduction des rebuts qualité de $>-50\%$
- Efficience $>+50\%$
- Respect des délais retrouvé
- « Premium Freight » stoppé
- Ces résultats ont été essentiellement obtenu le premier mois puis entretenu sur les 2 mois suivant

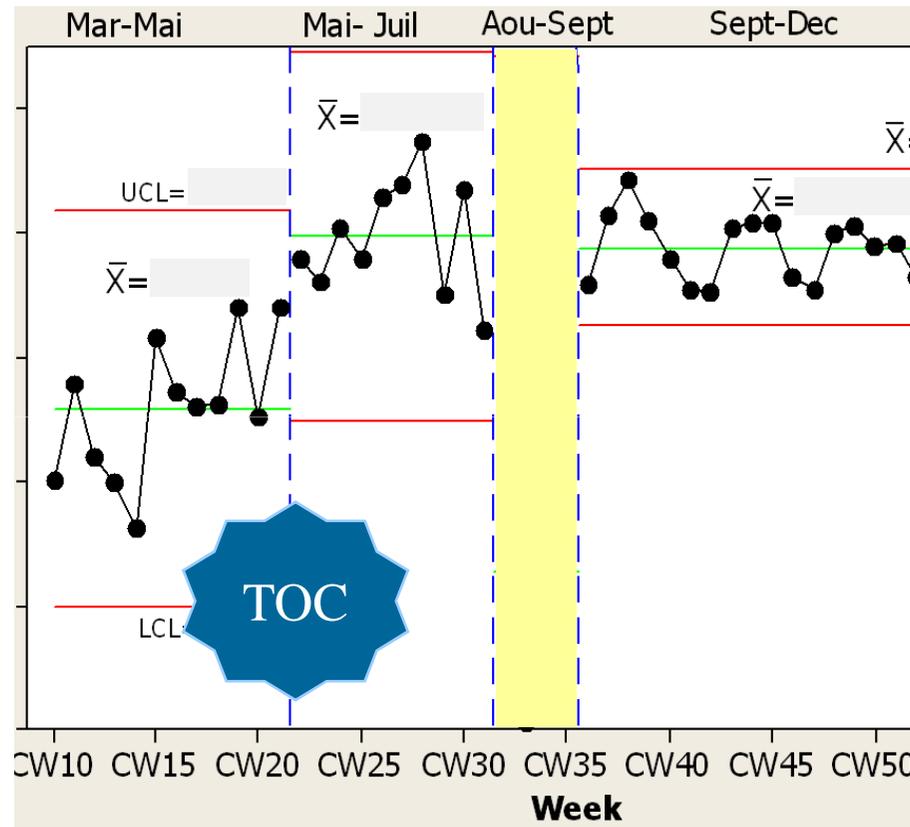


En vue des premiers résultats la démarche à été étendu à toute l'usine



Et en 4 mois les performances de l'ensemble de l'usine sont pareillement transformé et le nouveau système est stable

Volumes de production de l'usine



Augmentation du volume moyen = +30%
Variabilité divisée par 2



Sommaire

- Introduction
- Les présentateurs
- Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
- Lean Manufacturing
- Six Sigma
- TLS : la combinaison des 3 approches
- Cas d'un équipementier automobile leader mondial
- Cas Verreries Brosse
- Conclusion

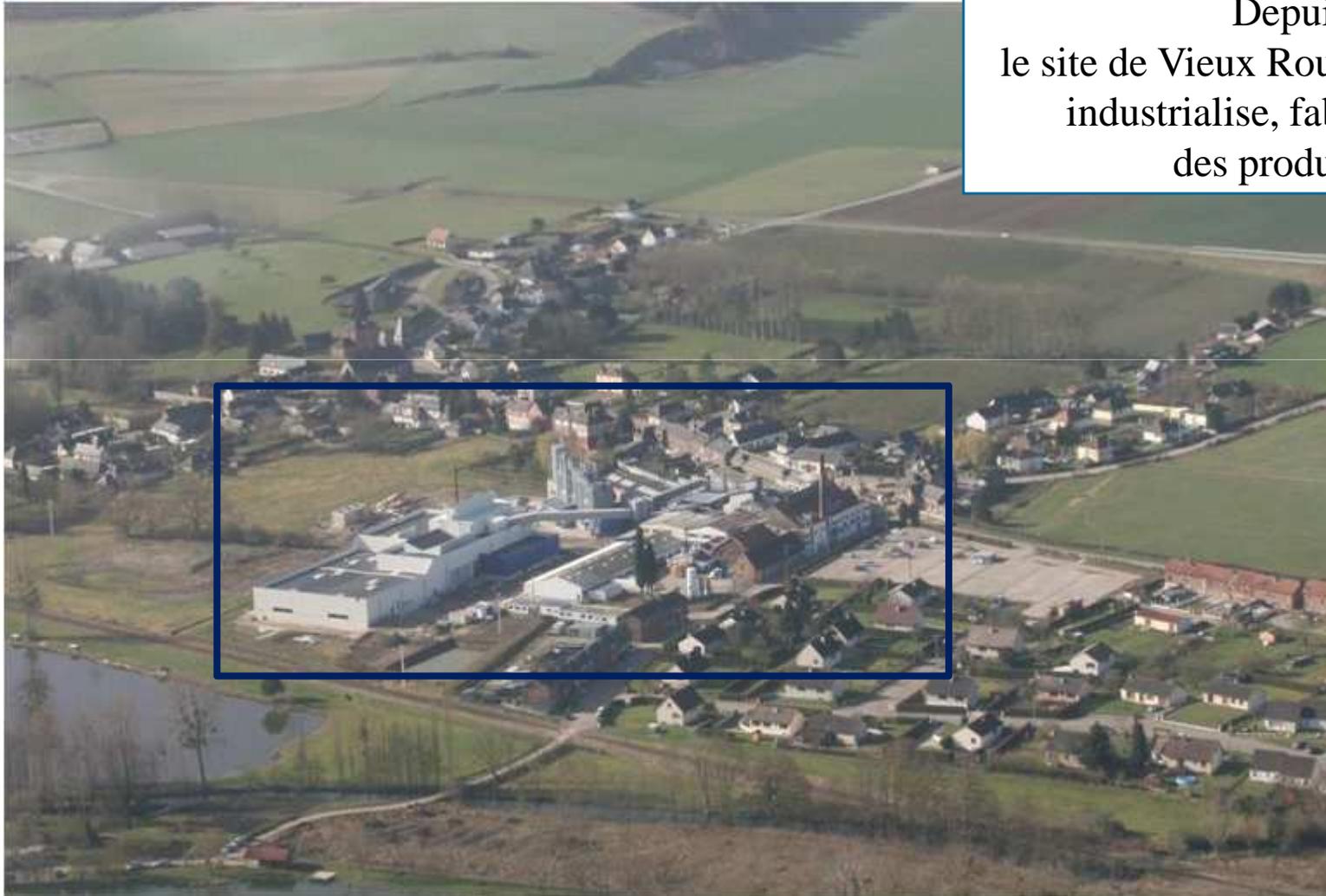
- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

Les Verreries Brosse font partie du groupe verrier Zignago



L'usine est située dans la « Glass Valley »; la vallée de la Bresle

Depuis **1892**,
le site de Vieux Rouen/Bresle développe,
industrialise, fabrique, et expédie
des produits verriers

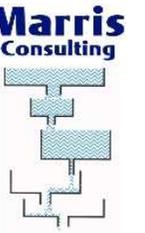


Les produits : le flaconnage en verre pour les secteurs de la parfumerie, des cosmétique et des spiritueux



Conception, industrialisation, production, commercialisation et prestations associées de flaconnage en verre.





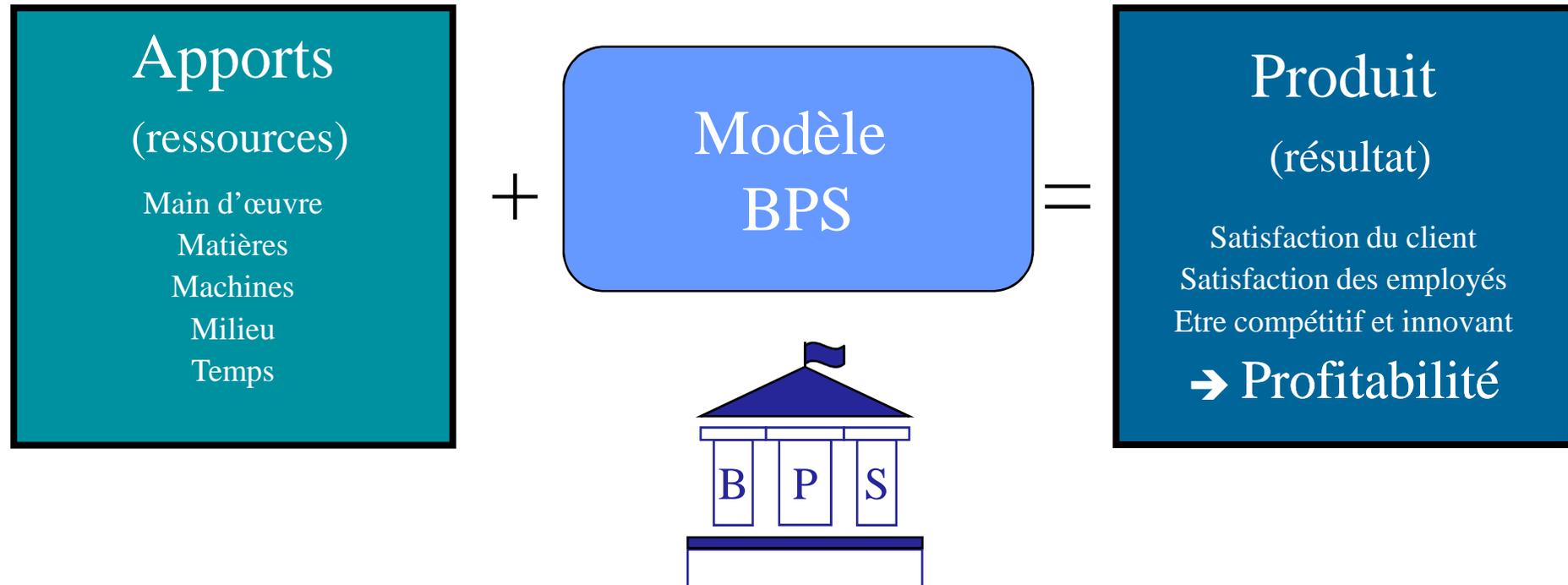
Des clients prestigieux



L'usine utilise 2 process principaux de fabrication : semi-automatique et automatique



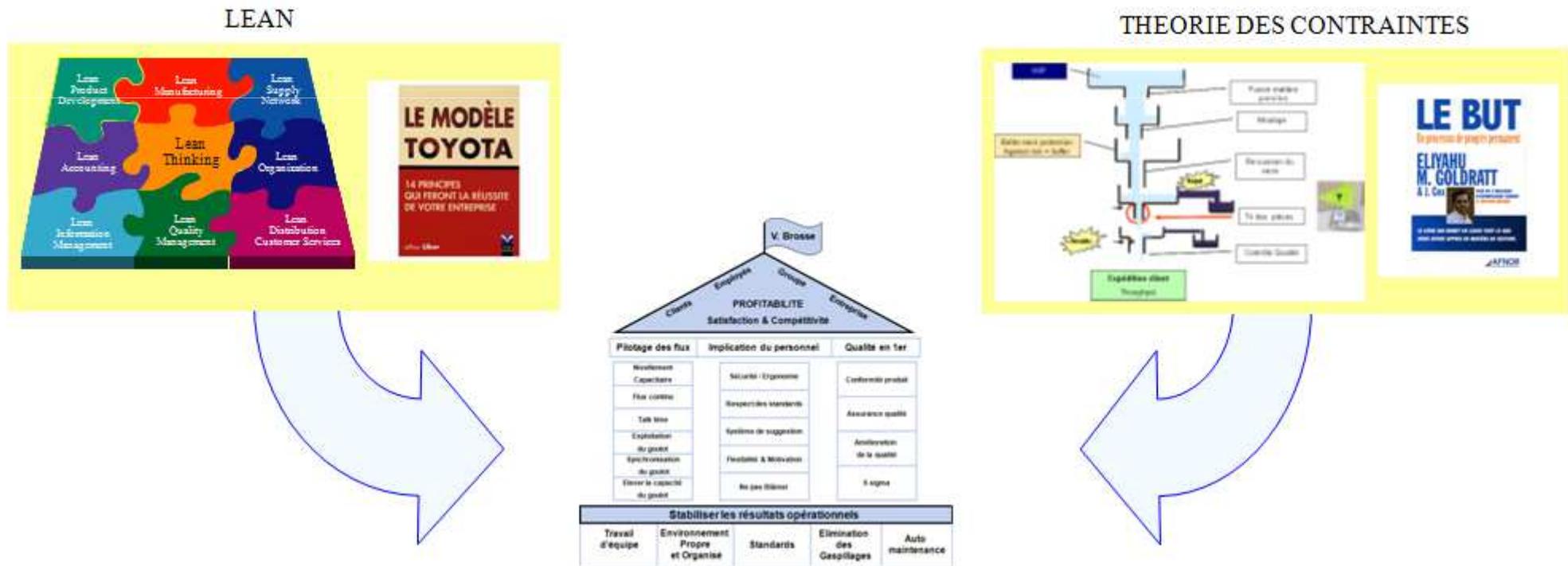
Le BPS : Brosse Production System



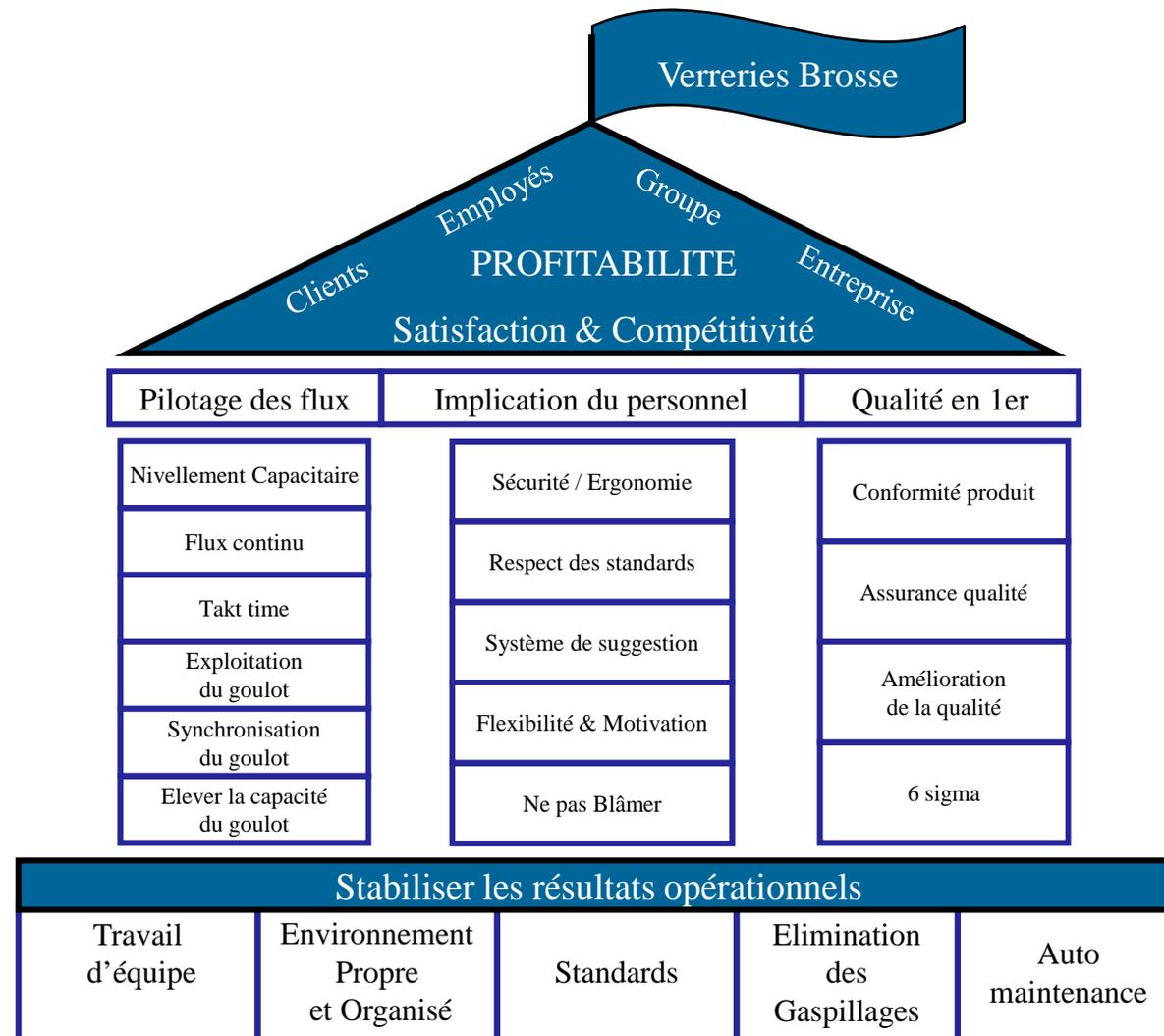
- ✓ Le BPS est la formalisation de la culture industrielle des Verreries Brosse
- ✓ L'objectif du BPS est de répondre à notre mission et donc de réussir nos challenges
- ✓ Les Verreries Brosse ont choisi une maison pour symboliser le Brosse Production System.

La maison BPS a été construite sur la base des modèles Théorie des Contraintes du Lean et du Six Sigma

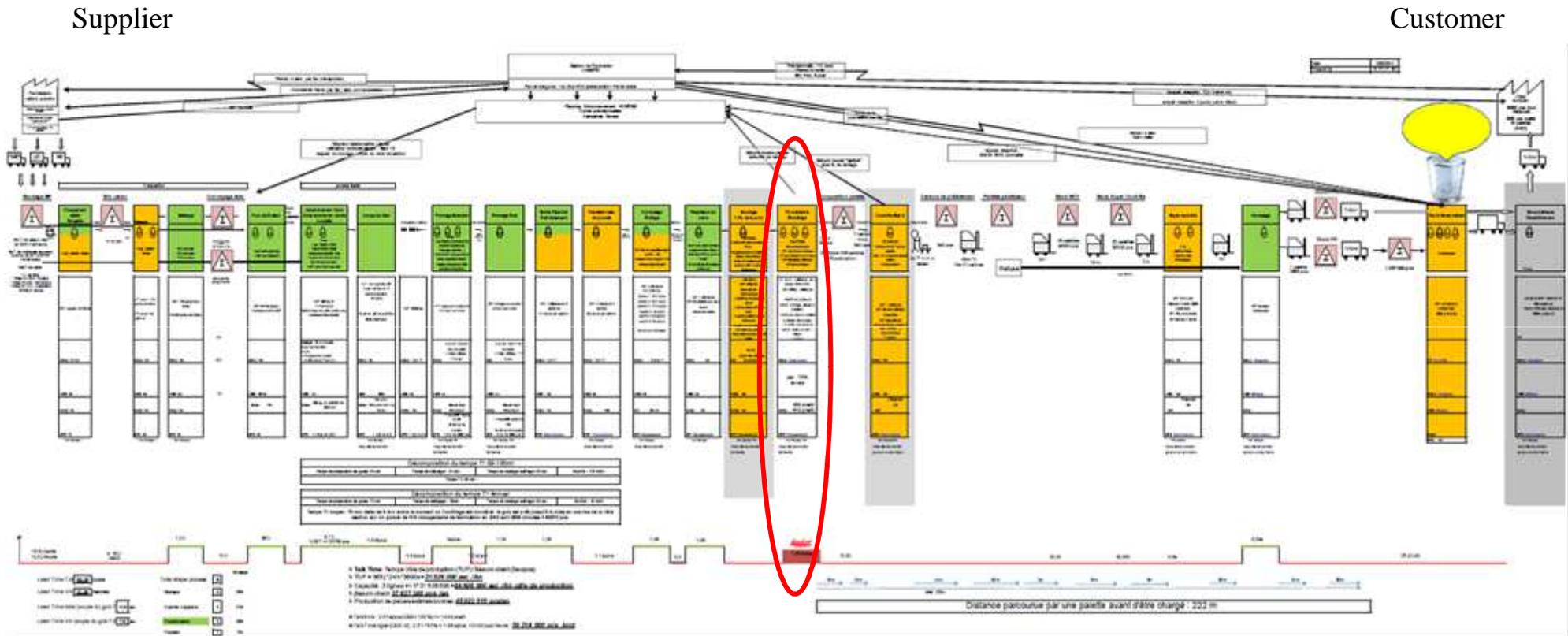
- La TOC : Définit la priorité de travail (sur la contrainte) pour améliorer le produit des ventes
- Le Lean : Outils pour réduire les gaspillages et optimiser les flux (réduction des coûts)
- Le 6 Sigma : Réduire la variabilité des résultats



Le Brosse Production System

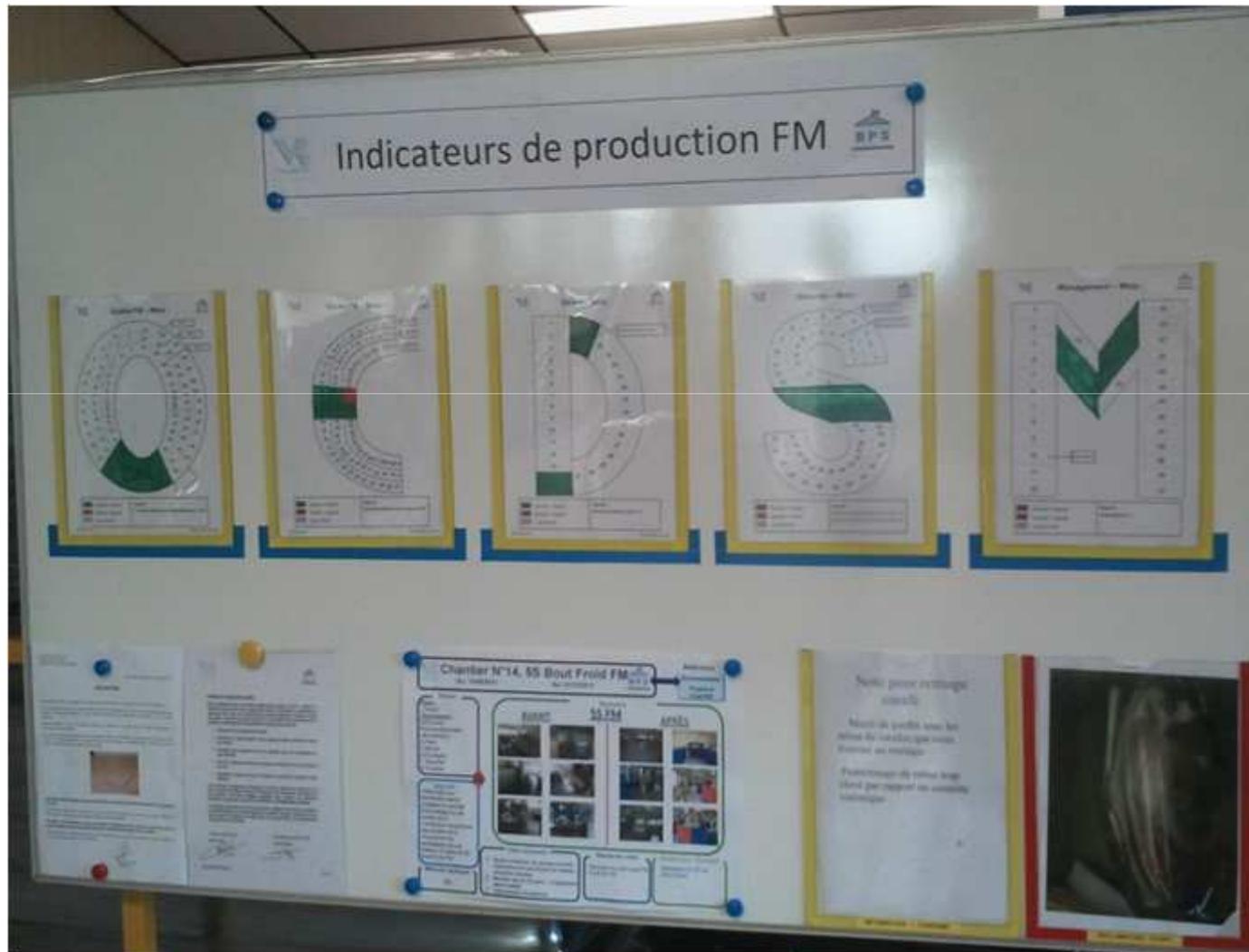


Une des premières étapes clé : faire un VSM (Value Stream Mapping)



Avec bien évidemment une attention particulière concernant le goulot

Le Management visuel à été déployé dans tous les services



Un programme, très apprécié, de formation complet à été mis en œuvre

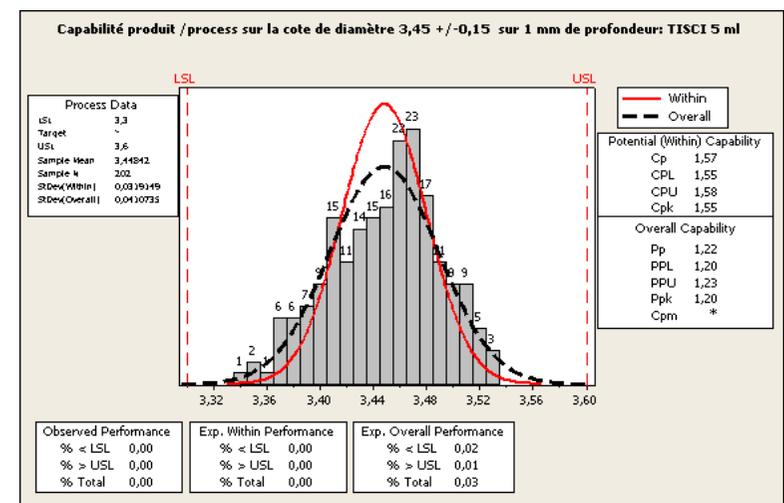
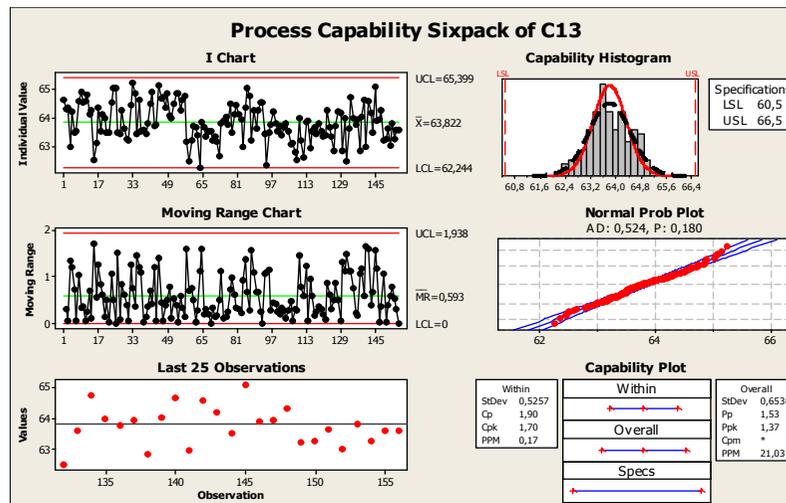
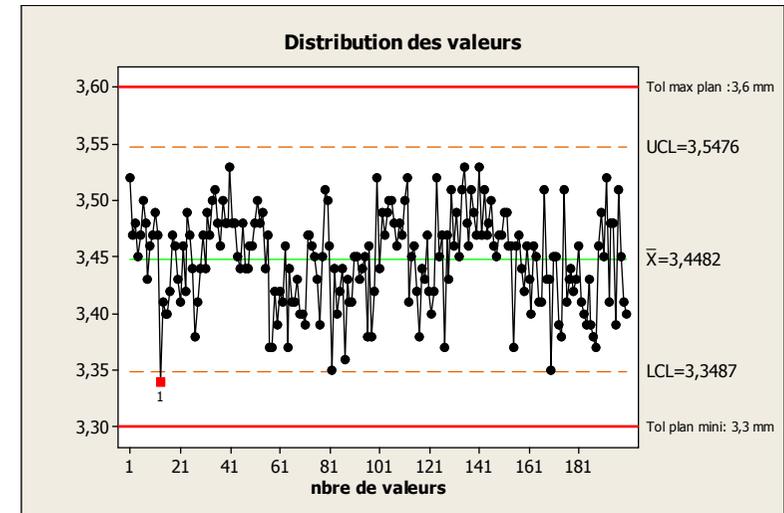


Le 5S a été déployé dans les ateliers et dans les bureaux (exemplarité)

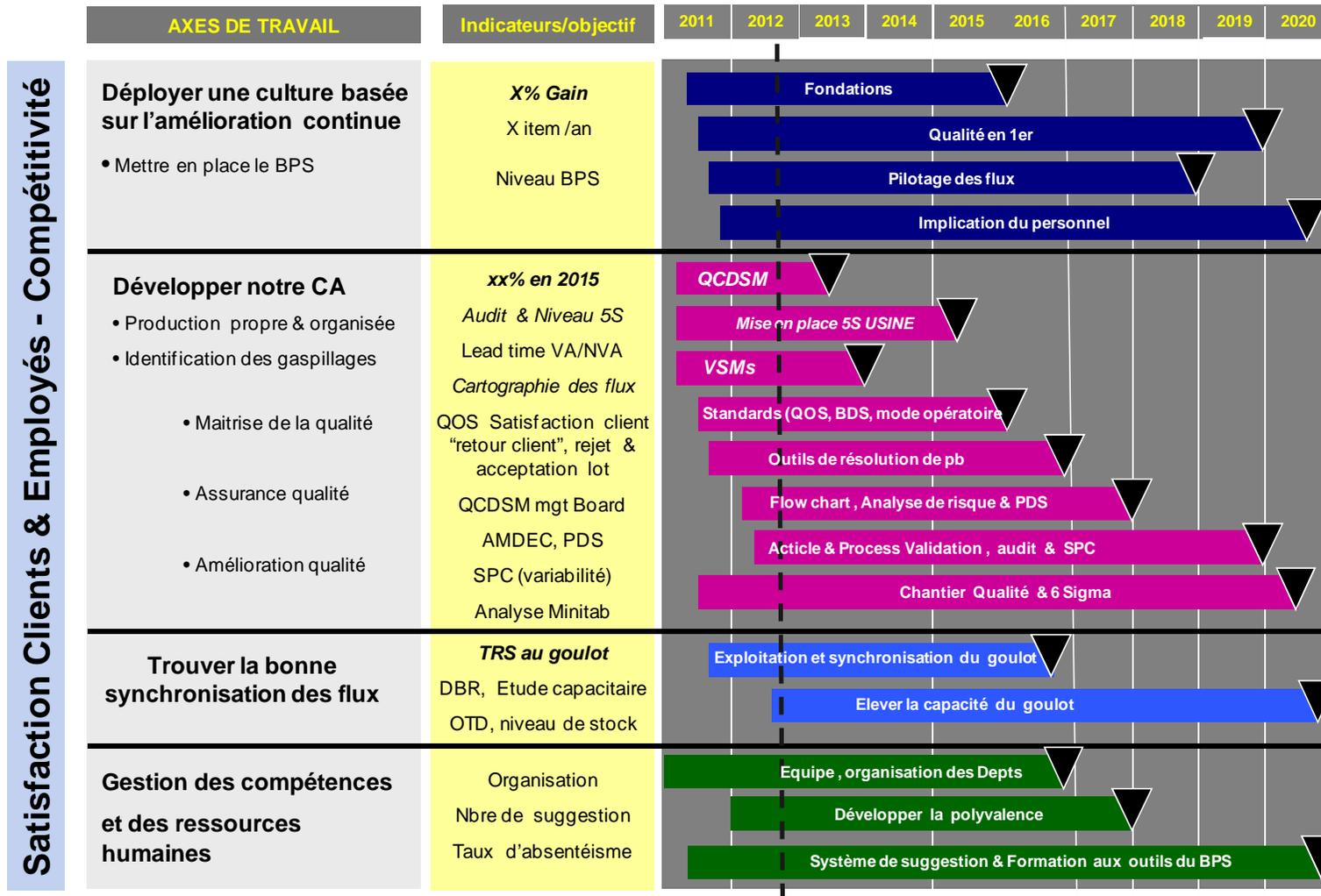


Le Six Sigma et les Plans d'Expérience ont été utilisé pour stabiliser et améliorer les performances du process goulot

- Améliorer la robustesse Produit-Process
- Améliorer la phase de validation article (dimensionnel)
- Anticiper le taux de rejet et analyser la dispersion des valeurs
- Valider les tolérances en fonction des distributions et capacité
- Connaitre l'impact d'une tolérance sur le rendement
- Suivre les dérives (Cause assignable)



Nous avons développé un projet à 10 ans



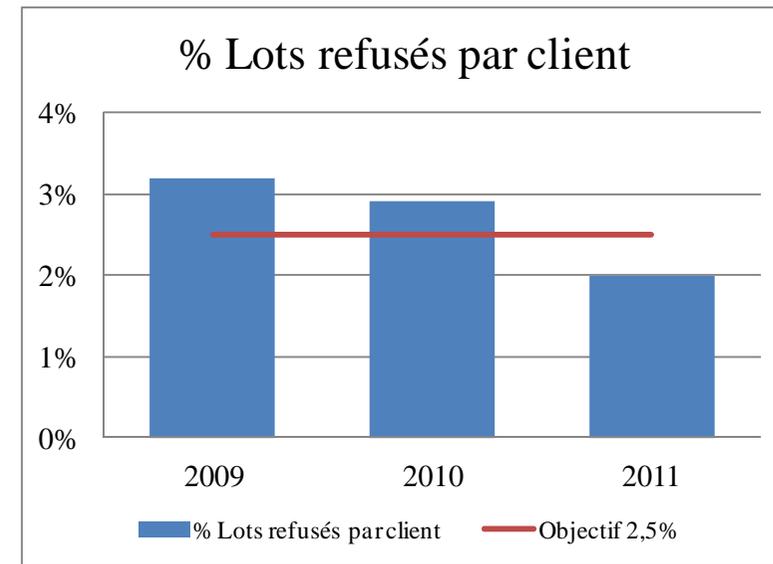
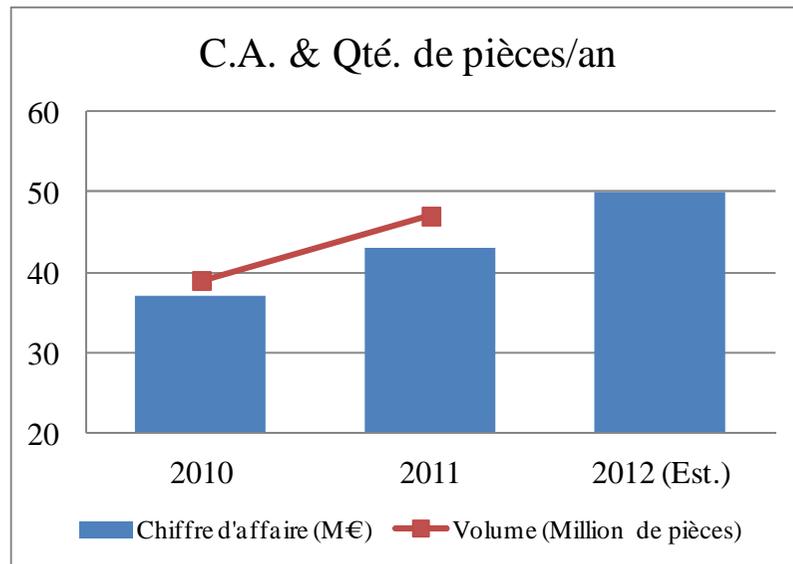


En conséquence VB a d'excellentes évaluations clients ce qui lui apporte de nombreux nouveaux marchés

- Procter & Gamble : Qualification ==> Nouveaux marchés
- Chanel : Meilleure niveau qualité au niveau verriers ==> Nouveaux marchés
- LVMH : Audit extrêmement positive ==> Nouveaux marchés
- Shiseido : passé de dernier des verriers à N°2 ==> Nouveaux marchés
- Nuxe : Qualification ==> Nouveaux marchés
- L'Oréal : Qualification mondiale >85%

L'amélioration des résultats est importante quelque soit le sujet

- Une réduction des en-cours & produits finis de 20% entre 2011 et 2012.
- Une forte diminution des temps de changement de série (avec un fort enjeu).
- Mais aussi des améliorations au niveau de la qualité, du chiffre d'affaires et de la rentabilité.



**Les Verreries Brosse connaissent depuis 2010
une augmentation annuelle de plus de 13% du Chiffre d'Affaires**



Sommaire

- Introduction
 - Les présentateurs
 - Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
 - Lean Manufacturing
 - Six Sigma
 - TLS : la combinaison des 3 approches
 - Cas d'un équipementier automobile leader mondial
 - Cas Verreries Brosse
 - Conclusion
-
- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

Conclusion : Les « lessons learnt »

■ Le TLS :

- Ca marche et ça permet de s'améliorer très vite
- A un fort impact sur le P & L
- Est pertinent pour les grands groupes et les PME...
- ...quel que soit le process : électronique, verre, ... (voir usine en V, A, T en annexe)
- Il permet de fédérer les collaborateurs autour d'un projet d'entreprise concret, compréhensible et crédible

■ Le TLS requiert :

- D'être porté par le top management
- D'avoir un expert (au moins du Lean)
- De constituer une équipe ad hoc pour mener le changement et former les collaborateurs
- Le Gemba (du Lean) : aller voir sur place
- Un changement de « mindset » : l'efficacité des 90% des ressources non-goulots est sans importance...



Des Usines, des Hommes & des Résultats



Thank you for your time

Des questions ?



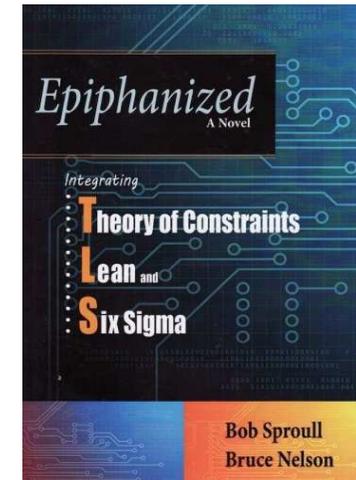
Sommaire

- Introduction
 - Les présentateurs
 - Théorie des Contraintes / Theory of Constraints / TOC
 - Lean Manufacturing
 - Six Sigma
 - TLS : la combinaison des 3 approches
 - Cas d'un équipementier automobile leader mondial
 - Cas Verreries Brosse
 - Conclusion
-
- Annexes
 - Les 13 principaux livres pour comprendre le TLS
 - Les liens internet utiles
 - Article Usine Nouvelle – TLS chez Verreries Brosse

Livres sur le TLS : 2 romans

- *Epiphanized* de Bob Sproull & Bruce Nelson

- Livre très récent (2012) actuellement uniquement disponible en anglais. Il prend la forme d'un roman mais comprend 110 pages d'annexes qui expliquent : le TLS, le Throughput Accounting, les Thinking Processes, le « Replenishment Model, le Drum – Buffer – Rope, le Critical Chain Project Management, etc.



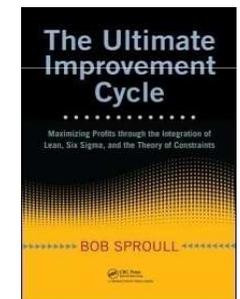
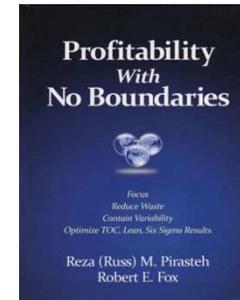
- *Vélocité* de D. Jacob, S. Bergland et J. Cox

- Livre actuellement important en France car le seul en français (2010). Un roman qui décrit comment combiner les 3 approches. Intéressant entre autre parce que le livre décrit le cas d'une double contrainte : dans un processus administratif et dans la production.



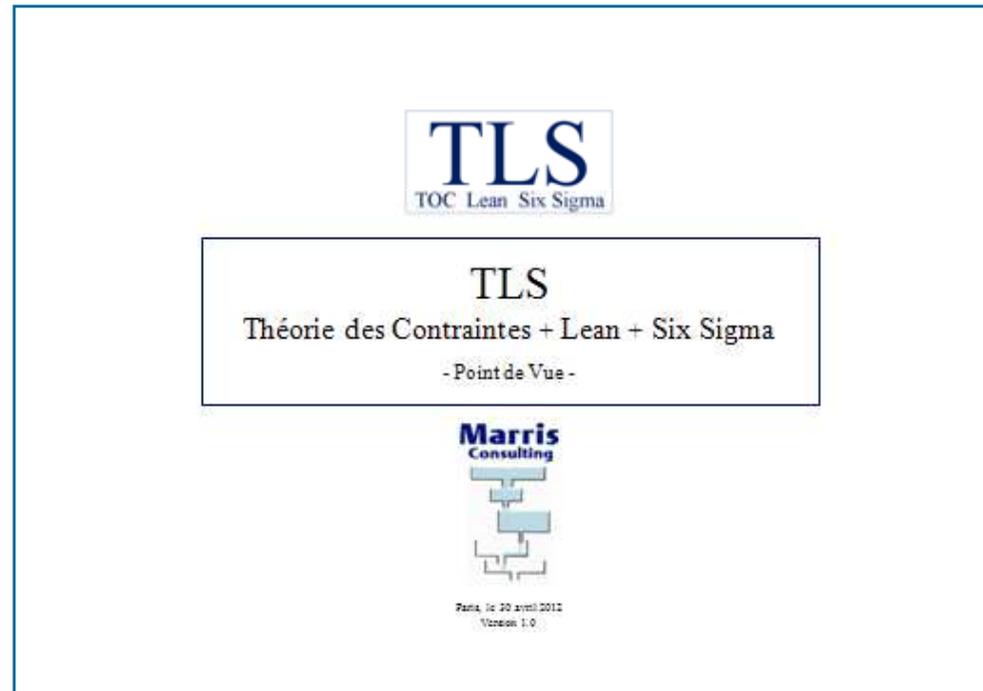
Livres sur le TLS : 3 livres de référence

- *Profitability with no boundaries* de Reza Pirasteh et Robert E. Fox
 - Ecrit par 2 des principaux acteurs du TLS ce livre est nécessairement un ouvrage de référence. Le système préconisé est appelé le TLS ou le « iTLS® » (integrating TLS). Récent (2010).
- *The Ultimate Improvement Cycle* de Bob Sproull
 - Ecrit par un des co-auteurs de Epiphanized (voir page précédente). Récent (2009). L'auteur a probablement le plus d'expérience de mise en œuvre du TLS aujourd'hui.
- *La révolution ToC Lean Six Sigma dans les services* de Florent Meyer
 - Le seul livre de référence actuellement disponible en Français. Un ouvrage récent (2012).



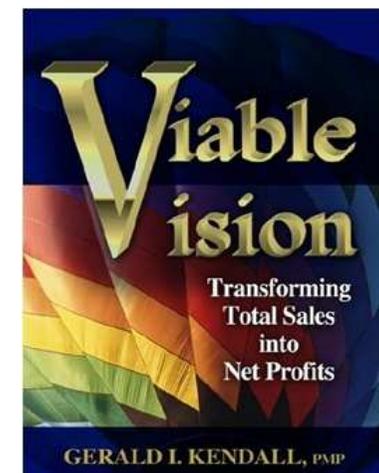
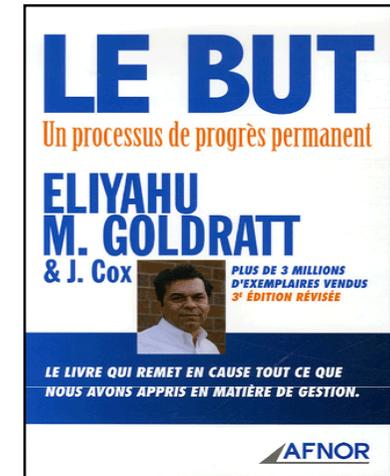
Une présentation disponible librement sur le TLS

- Demandez une copie à Marris Consulting : demande-de-doc-TLS@marris-consulting.com
- Document de présentation de 39 pages (« slides »)



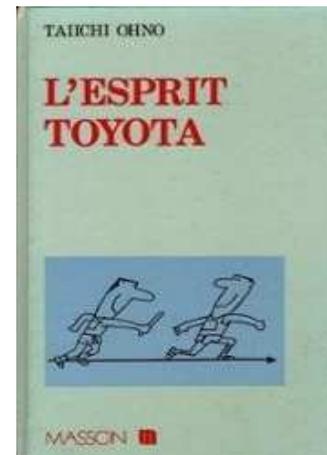
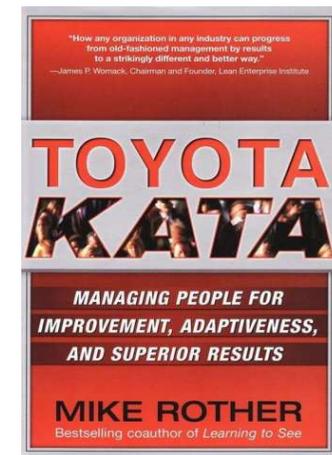
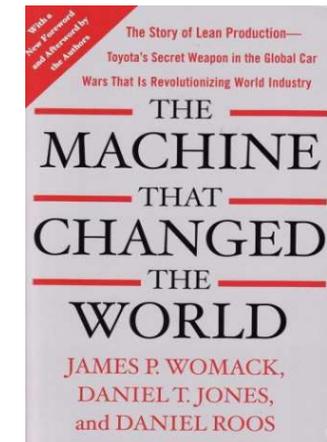
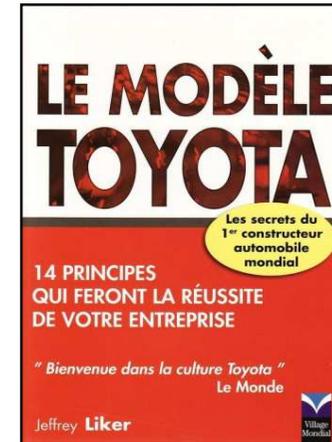
Livres sur la Théorie des Contraintes

- *Le But* de Eliyahu Goldratt
 - Vendu à plus de 4 millions d'exemplaires en 29 langues. Lecture obligatoire dans la plupart des universités/MBA/... Ecrit par Eliyahu Goldratt le père fondateur de l'approche « TOC ». Le premier à utiliser le format du roman pour expliquer une approche de management. Elu l'un des 25 livres les plus influents des temps modernes par Time Magazine en septembre 2011.
 - A lire absolument.
- *Viable Vision* de Gerald Kendall
 - Un bon « executive summary » qui présente l'ensemble des composantes de la TOC y compris des aspects qui n'ont pas lieu d'être abordés dans ce document sur le TLS : la gestion de projet selon la Chaîne Critique, les « Thinking Processes », les « Mafia offers », « Replenishment », etc.
- Bibliographie TOC sur internet
 - Des bibliographies de la Théorie des Contraintes sont tenues à jour sur :
 - le site www.theoriesdescontraintes.com de Joël Grossard :
www.theoriesdescontraintes.fr
 - le site www.management-par-les-contraintes.com de Philip Marris :
www.management-par-les-contraintes.com



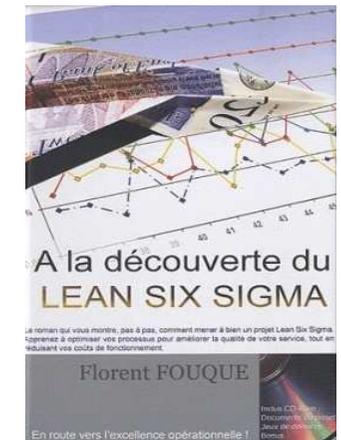
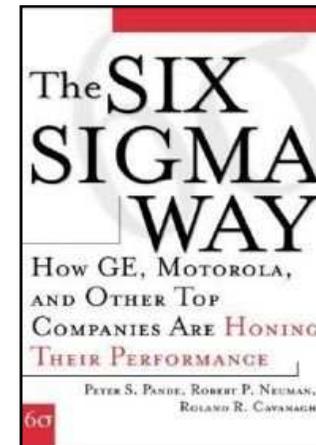
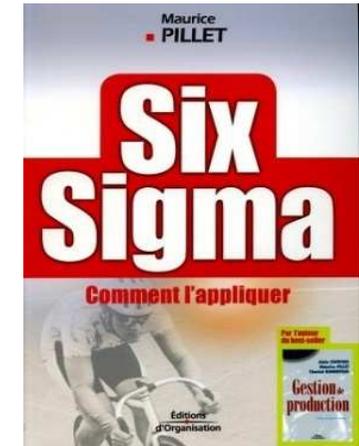
Livres sur le Lean Manufacturing

- *Le Modèle Toyota* de Jeffrey Liker
 - Le livre de référence aujourd’hui dans le monde sur « Le Modèle Toyota » ou « The Toyota Way ». Bien écrit et récent. Il décrit l’ensemble de l’approche Toyota. Pour ceux qui veulent aller encore plus loin l’auteur a également écrit « Toyota Culture », « ...Talent », ...Fieldbook », « ...Continuous Improvement », ...
- *The machine that changed the world* de J. P. Womack, D. T. Jones et D. Roos
 - Malgré son âge (1990) il demeure très intéressant à lire et relire car il contient beaucoup de données comparatives entre l’Europe, les États-Unis et le Japon. C’est ici qu’on utilise le mot « Lean » pour la première fois.
- *Toyota Kata* de Mike Rother
 - Un livre récent (2009) très apprécié des connaisseurs du Lean qui permet d’aller au-delà des fondamentaux.
- *L’Esprit Toyota* de Taiichi Ohno
 - Ce livre n’est plus disponible à la vente (initialement publié en 1990) mais il marque le début de la diffusion des pratiques et de la « philosophie » de Toyota Motor Company en France. Il est écrit par Taiichi Ohno un des fondateurs du mouvement Lean.

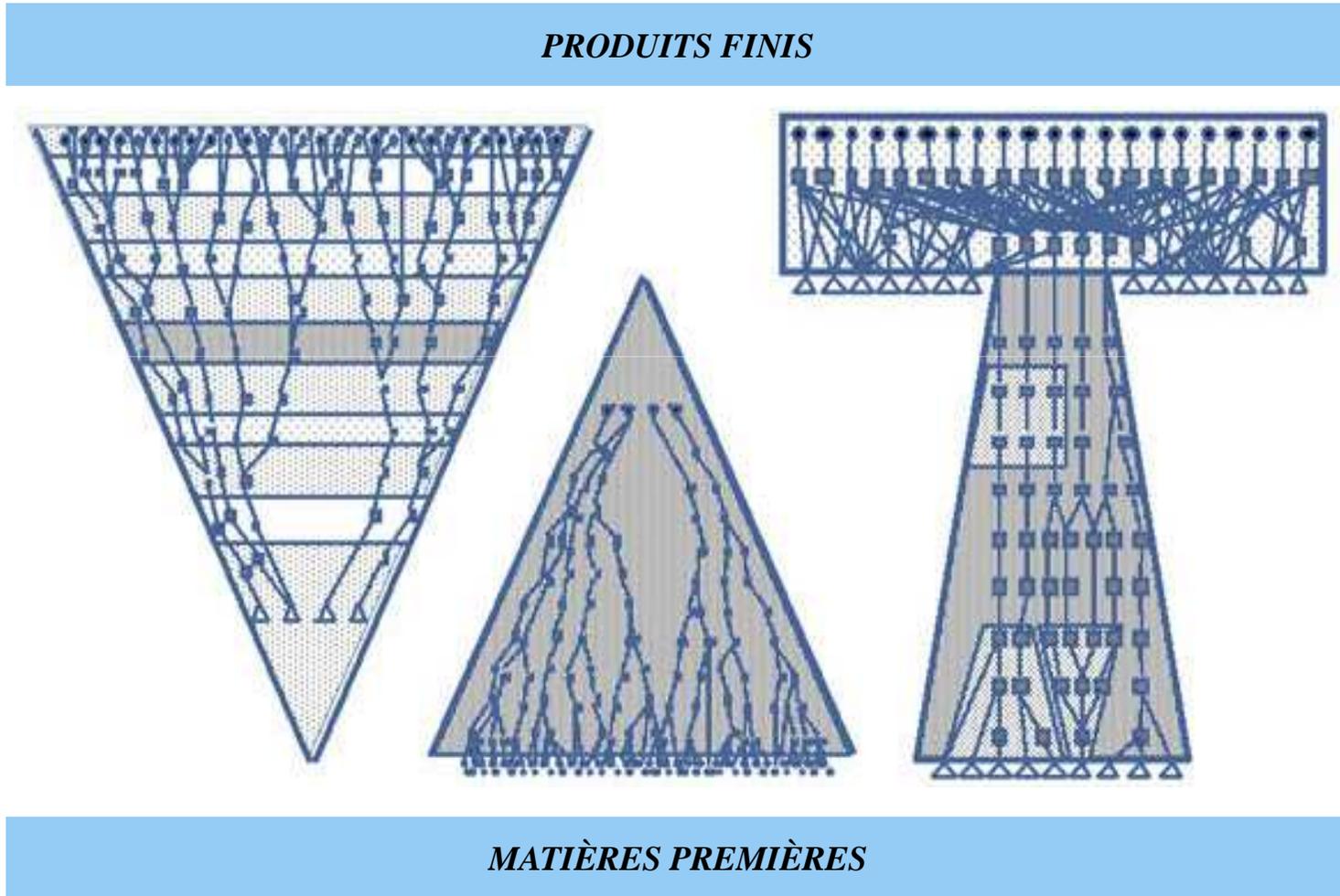


Livres sur le Six Sigma

- *Six Sigma* de Maurice Pillet
 - Actuellement l'ouvrage de référence en français qui présente exhaustivement l'approche.
- *A la découverte du Lean Six Sigma* de Florent Fouque
 - Sous la forme d'un roman et assez récent (2009).
- *The Six Sigma Way* de Pande, Neuman & Cavanaugh
 - Un des meilleurs livres de référence américain sur le sujet.



Il y a plusieurs variantes d'application de la Théorie des Contraintes selon le type d'entreprise en V, A ou T



Liens internet utiles : 2 groupes de discussion sur les réseaux LinkedIn & Viadeo

Sur www.linkedin.com :

Groupe « TLS – TOC Lean & Six Sigma »

Le plus ancien **avec la quasi totalité des experts de ce sujet dans le monde** (en Anglais)

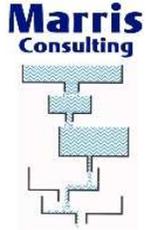
Sur www.viadeo.com :

Groupe « TLS – Théorie des Contraintes + Lean + Six Sigma »

Le plus récent (en Français)

The screenshot shows the LinkedIn group page for 'TLS - TOC Lean & Six Sigma'. The page includes a navigation bar with options like Home, Profile, Contacts, Groups, Jobs, Inbox, Companies, News, and More. Below the navigation bar, there are tabs for Discussions, Members, Promotions, Jobs, Search, Manage, and More. The main content area features a post by Reza (Russe) asking why the iSixSigma site does not want to publish TLS articles. Other posts include a discussion by ANNE VINAGRE about the return of experience from Thalès and a post by Baha Inozu about integrating Constraints Management into Lean Six Sigma. The right sidebar shows 'Latest Updates' with recent group members and 'Ads by LinkedIn Members'.

The screenshot shows the Viadeo group page for 'TLS - Théorie des Contraintes + Lean + Six Sigma'. The page has a navigation bar with options like Mon profil, Participer, Carrière, Mes contacts, Recherche, Messages, and 3274 visites. Below the navigation bar, there are tabs for Groups, Evénements, Annonces, Questions, Blogs, and Publicités. The main content area features a post by Philip Marris asking for companies practicing TOC or Lean. Other posts include a discussion by Philip Marris about the combination of Lean Manufacturing and TOC, and a post by Philip Marris about a best-selling book on Amazon. The right sidebar shows 'Les derniers membres' and a Volkswagen advertisement.



Liens internet utiles : Sites et blog

- Article « *La Théorie des Contraintes : accélérateur du Lean et générateur de croissance* » de Philip Marris
 - www.marris-consulting.com/fr/La-Theorie-des-Contraintes-accelereur-du-Lean
- Blog « *Focus and Leverage* » de Bob Sproull
 - www.focusandleverage.blogspot.fr
- Article « *Increase Lean Six Sigma's Power with TOC and Systems Thinking* » de Michael Higgins
 - www.isixsigma.com/methodology/lean-methodology/lean-six-sigma-toc-systems-thinkin
- Site *iTLS* de Russ Pirasteh
 - www.itls-iso.com

Organisation industrielle

Trois méthodes d'amélioration valent mieux qu'une

En combinant trois procédés d'organisation, la Verrerie Brosse a amélioré sa productivité et la qualité de ses produits. Quatre étapes à suivre.

FRÉDÉRIC PARISOT

C hanel, Mugler, Dolce & Gabbana, Hennessy... Les plus grands noms du parfum et des spiritueux font appel au savoir-faire de la Verrerie Brosse, un spécialiste du flaconnage haut de gamme. Un savoir-faire reconnu par le label Entreprise du patrimoine vivant (EPV), mais qui a bien failli disparaître en 2002 à la suite d'un dépôt de bilan. Passée dans le giron du groupe italien

Zignago Vetro, la PME de Vieux-Rouen-sur-Bresle (Seine-Maritime) a décidé en 2010 de doper sa productivité avec une réorganisation complète de l'usine. Objectif : « Faire de notre modèle industriel l'un des plus efficaces du secteur ! », s'énorgueillit Marc Cooper, l'actuel directeur général.

[1] RECRUTER UN EXPERT

Marc Cooper a une vision très précise de ce qu'il veut faire pour améliorer la compétitivité de la verrerie. Il a besoin de quelqu'un capable d'associer des méthodes et des outils aux concepts qu'il a en tête. En 2011, il décide d'embaucher un expert en organisation industrielle et recrute Bruno Foulogne, un ancien responsable amélioration continue chez l'équipementier automobile Autoliv. Celui-ci se trouve être à l'origine de l'intégration de la théorie des contraintes dans le système de production de l'équipementier, qui combinait déjà le lean manufacturing et la méthode Six Sigma. Depuis, il est devenu un fervent défenseur de la méthode TLS, associant la théorie des contraintes, le lean et les Six Sigma. Le concept : utiliser les principes de la théorie des contraintes pour définir une stratégie d'amélioration ; puis appliquer le lean sur les problèmes de productivité ; et enfin les Six Sigma sur les problèmes de dérive de la qualité. Pendant plusieurs mois, Marc Cooper et Bruno Foulogne vont élaborer un plan d'action prévu pour s'étaler sur une dizaine d'années, faisant appel à presque tous les outils disponibles dans les trois méthodes.

[2] IMPLIQUER LE PERSONNEL

L'entreprise fait d'abord l'état des lieux de ses flux de production grâce à l'outil value stream mapping (VSM). Cette cartographie permet d'identifier le goulet d'étranglement qui limite le débit de l'usine, situé ici au niveau du tri des flacons de parfum. Par la suite, ce goulet se trouve au centre des attentions et donne l'orientation des futurs travaux. Mais comme dans tout projet d'amélioration, il faut veiller à ce que les opérateurs se sentent impliqués. « Nous avons donc lancé un vaste chantier 5S, l'outil le plus efficace pour donner aux opérateurs l'occasion de s'exprimer et leur montrer que le projet est fondé avant tout sur le bon sens », explique Bruno Foulogne. Outre les traditionnelles opérations de rangement, les 5S ont été l'occasion de travailler sur l'ergonomie, la standardisation du travail et l'optimisation des ressources. Très vite, les premiers résultats sont là : dans l'atelier de fabrication semi-automatique, des postes de travail sont déplacés afin que plusieurs robots puissent piocher du verre en fusion dans le même four, ce qui a permis d'éteindre un four sans conséquence sur la productivité.

e-BRIEFING

EXCLUSIF
La note d'un expert à télécharger



Philippe Marris
Marris Consulting

Efficacité



La méthode TLS

Les abonnés peuvent télécharger gratuitement ce document sur notre site usinenouvelle.com/ressources

usinenouvelle.com/ressources



Article
Usine Nouvelle
18 avril 2012
N° 3281



Quand la théorie des contraintes permet de réorganiser un poste de tri.

[3] HIÉRARCHISER LES ACTIONS À MENER

Une fois convaincus par la méthode, les opérateurs commencent à proposer des idées. Pas moins de soixante projets d'amélioration sont recensés. « Dans le cas d'un chantier lean classique, nous n'aurions pas su par où commencer », commente Bruno Foulogne. Ici, un système de notation a été établi pour hiérarchiser les actions à mener. Pour chaque idée, une note de 0 à 10 est affectée en fonction du gain attendu, du coût du chantier, du temps de réalisation, de l'impact sur la satisfaction du client et de celui sur la satisfaction de l'employé. « Le goulet est remonté tout seul dans le classement, ce qui a prouvé le bien fondé de la théorie des contraintes », poursuit l'expert TLS. Aujourd'hui, après un an de travaux pour réorganiser l'atelier de tri, le débit global de l'usine a été augmenté de 20% (l'ambition est de croître de 50% d'ici à cinq ans). Le goulet s'est déplacé sur les postes de refroidissement et de formage du verre. Des actions Smed (single minute exchange of die ou système de modification rapide des réglages des machines) vont prochainement y être lancées. Sur les soixante actions prévues initialement, la Verrière Brosse en a réalisé quinze en un an et espère pouvoir en mener vingt-cinq l'année prochaine.

[4] MAÎTRISER LES DÉRIVES DU PROCESS

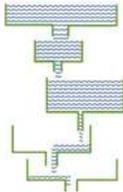
La productivité ayant été fortement améliorée, restait à maîtriser la qualité. C'est là qu'interviennent les outils de la méthode Six Sigma. Si les opérateurs considéraient jusqu'alors la fabrication du verre comme aléatoire, Bruno Foulogne est persuadé du contraire. En appliquant un plan d'expérience de deux ans de données de production, il parvient à prouver que le process suit une loi normale et que l'on peut donc le maîtriser. Bien sûr, on ne peut pas demander aux opérateurs de s'approprier des outils aussi complexes. Bruno Foulogne décide donc de déployer dans l'atelier un logiciel de maîtrise statistique des procédés, qui indique les paramètres à appliquer en fonction des conditions climatiques et alerte les opérateurs en cas de dérive. « Aujourd'hui, les opérateurs ne règlent plus leurs machines à l'instinct. Pour le critère "brillance du verre", notre process est devenu fiable à 97% », se réjouit Marc Cooper. Avec ce niveau de qualité, et grâce à un système de suivi des réclamations qui a divisé par deux le nombre de défauts remontés par les clients, la Verrière Brosse a pu gagner tout récemment un nouveau contrat avec l'un des leaders mondiaux de la parfumerie de luxe. ■

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*



- Livre 1 (1994, 1997 et 2000)
 - Sommaire
 - Introduction
 - Le déséquilibre inévitable
 - L'historique 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 oeuvre
 - Bibliographie

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

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 en gestion de projet (développement de produits etc.)

www.chaine-critique.com

LA CHAÎNE **CRITIQUE**

Rechercher... OK

Accueil Chaîne Critique | La méthode en action | Le Quiz 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

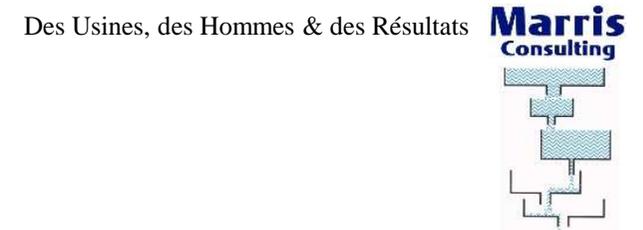
Formation du 11 Octobre 2012
Osez finir vos projets à l'heure avec la Chaîne Critique
Pour comprendre les principes apportés à la planification et au pilotage des projets. Cette 3ème session sera assurée par Philip Marris, DG de Marris Consulting et Eric Robin Expert Chaîne Critique. Les participants aux sessions précédentes sont notamment : Autoliv, Essilor, Infineon, Meriel, Novartis, Procter & Gamble, Seb & Socomec.
[Pour en savoir plus et vous inscrire](#)

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

SITE INTERNET "MANAGEMENT PAR LES CONTRAINTES" - CONTACT - MENTIONS LÉGALES
Conception 2exVig avec MasterEdit®



Marris Consulting Paris, France



- Marris Consulting a une expérience de plus de 100 missions de transformation d'entreprises industrielles en France et à l'international.
- Nous sommes actifs sur 2 sujets de performance opérationnelle :
 - Les programmes d'améliorations des performances industrielles : Lean, Six Sigma, TLS, ...
 - La gestion des projets avec l'approche Chaîne Critique de la TOC pour le développement des nouveaux produits.
- La société est reconnue pour son expertise de la Théorie des Contraintes. Philip Marris est l'auteur du livre de référence en français : *Le Management Par les Contraintes* (nouvelle édition en cours). Il est anglais et a travaillé avec Eli Goldratt.
- La société organise plusieurs sessions de formation inter ou intra entreprise par an à Paris sur la TOC, le « TOC + Lean », la Chaîne Critique, ...
- Animation de 2 sites :
 - www.management-par-les-contraintes.com
 - www.chaine-critique.com
- Création en 2005. 12 consultants + réseau.

Marris Consulting
Tour Maine Montparnasse
27ème étage
33, avenue du Maine
Paris 7515 Cedex 15
France
Tel. +33 (0) 1 71 19 90 40



www.marris-consulting.com