



L'innovation chez Fontaine

Une démarche structurée pour réduire les coûts

Présenté par :

Frédéric Gagnon, ing., M. ing.

*Associé principal et
conseiller stratégique
et*

Éric Breton, ing.

*Direction innovation
Fontaine*

Le 20 novembre 2007

Intégrateur-conseil en affaires
et en technologies
de l'information (TI)



Bureaux : Québec et Montréal
Effectifs : environ 500 à Montréal et
760 à Québec

Divisions de DMR



- ▶ **Recrutement de travailleurs autonomes experts en :**
 - Développement et intégration de systèmes d'information
 - Gestion de projet
 - Conseil stratégique



- **Stratégie, transformation et performance opérationnelle**
- **Optimisation des processus d'affaires**



- **Gestion de la conformité des processus**
- **Gestion intégrée des risques**

Promaintech Novaxa

Stratégie • Transformation • Performance opérationnelle

► Champs d'intervention

- Management
- Productivité
- Fiabilité
- Innovation
- Amélioration continue

► Raison d'être

- Améliorer la compétitivité de nos clients par l'optimisation de leurs processus d'affaires de façon rapide et durable.
- Être reconnu comme étant le partenaire de choix offrant les meilleurs services et résultats durables en optimisation de processus d'affaires au Canada.

Promaintech Novaxa en bref

- ▶ Firme d'ingénieurs fondée en 1996
 - ▶ Spécialisée en stratégie opérationnelle, en transformation des processus d'affaires et en optimisation de la performance
 - ▶ 3 places d'affaires: Boucherville, Québec et Vancouver
 - ▶ Plus de 50 ingénieurs et professionnels
 - ▶ 300 projets/année dans des PME
 - ▶ 100 projets/année dans la grande entreprise
- ▶ Domaines d'intervention
 - Entreprises manufacturières
 - Entreprises de procédés
 - Entreprises de services publics
 - Entreprises de services privés



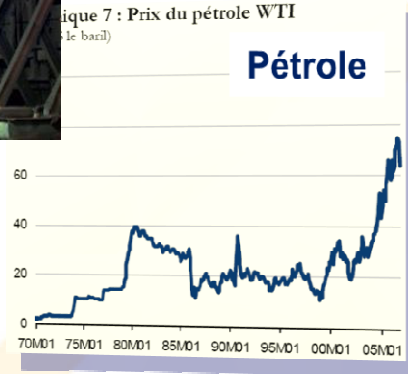
Le monde change

Le prix des matières premières ...

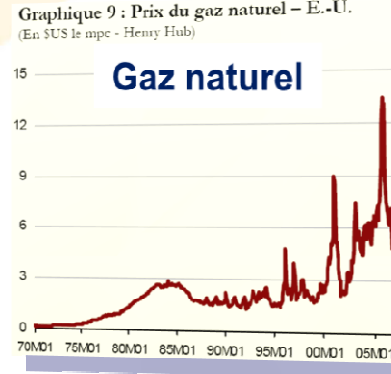
a doublé, triplé et même quadruplé depuis les 5 dernières années.



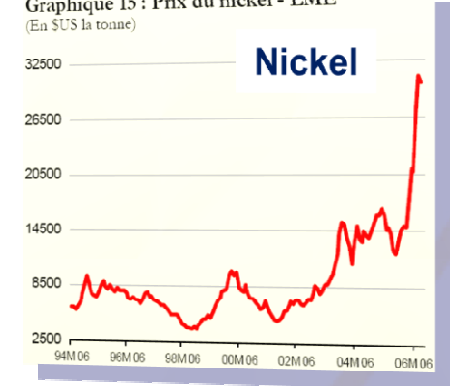
Graphique 7 : Prix du pétrole WTI
(En \$US le baril)



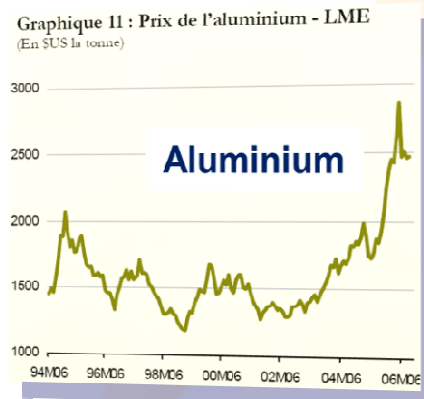
Graphique 9 : Prix du gaz naturel - É.-U.
(En \$US le mpc - Henry Hub)



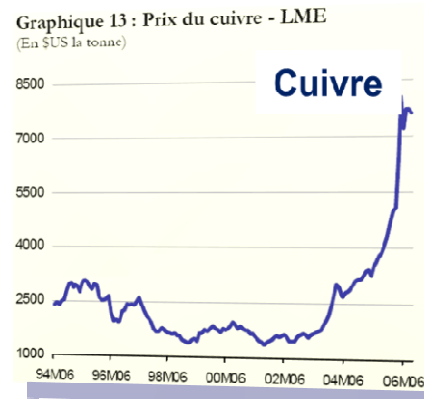
Graphique 15 : Prix du nickel - LME
(En \$US la tonne)



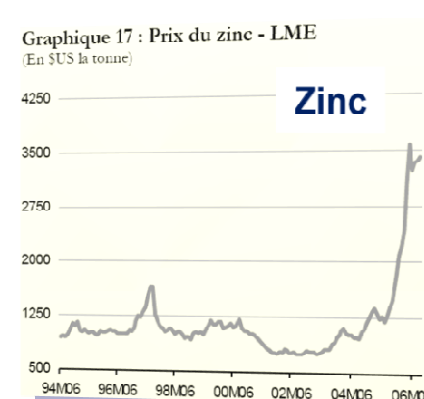
Graphique 11 : Prix de l'aluminium - LME
(En \$US la tonne)



Graphique 13 : Prix du cuivre - LME
(En \$US la tonne)



Graphique 17 : Prix du zinc - LME
(En \$US la tonne)



Le dollar...

Hausse de 37 % du dollar canadien depuis 5 ans

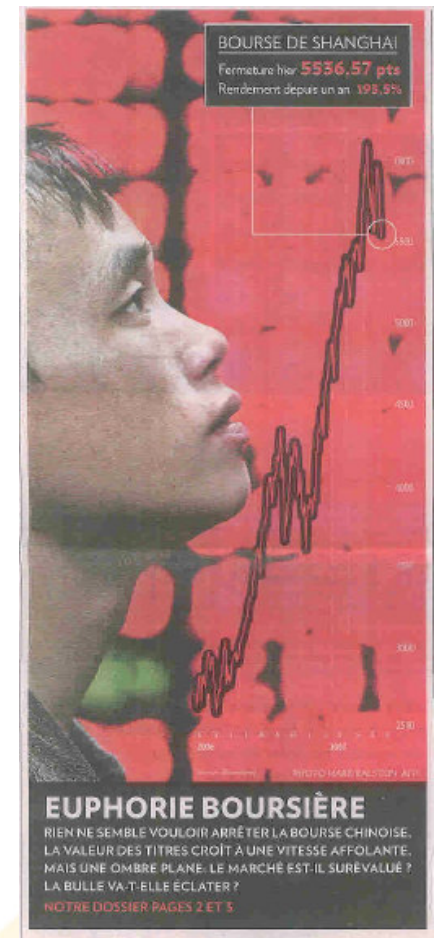
Le Huard à 1,10\$... 1,25\$???



La Presse 1^{er} mai 2007



La Presse 8 novembre 2007



Les coûts et les délais...

20 % à 50 % des coûts en non-qualité sont engendrés...

au moment de la conception

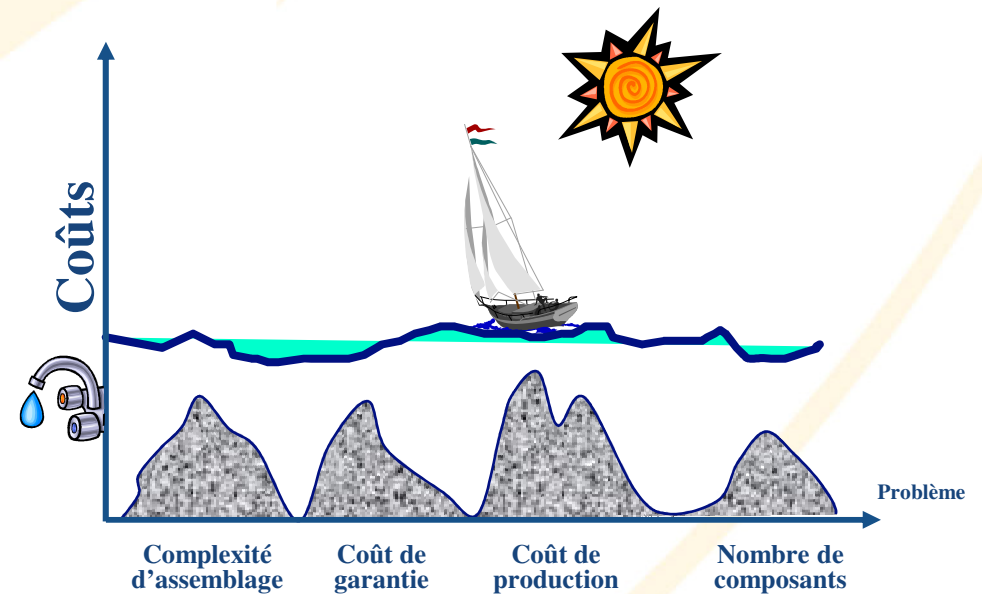
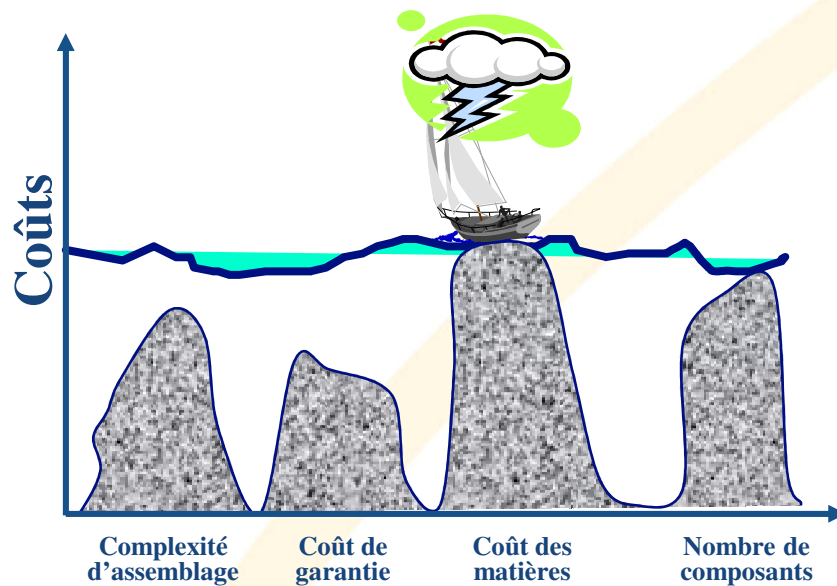
Le temps disponible pour mettre en marché, vendre et récupérer l'investissement initial est

de plus en plus **COURT...**



Pour demeurer compétitif les entreprises doivent...

revoir leurs produits et éliminer ou réduire les fonctionnalités, les composants et les étapes de fabrication à non-valeur ajoutée



Garrison Guitar

Exemple de Produit/Procédé innovateur

Garrison Guitar de Terre-Neuve, Canada a gagné le « Canadian National Innovation Award » en 2001 pour cette amélioration du processus

L'idée –

- ▶ *Concevoir une structure de renforcement interne de guitare acoustique fait par procédé d'injection, qui sert à la fois de gabarit intégré pour la fabrication et fournit une qualité de son améliorée.*

Les avantages –

- ▶ *Élimine le gaspillage de matériau*
- ▶ *Accélère l'assemblage des guitares*
- ▶ *Améliore l'acoustique*
- ▶ *Augmente la constance du son*



Les principes directeurs de la démarche

Principe #1 – Définir précisément le **problème** des clients et identifier spécifiquement les **fonctions** devant exister afin de solutionner ce problème.

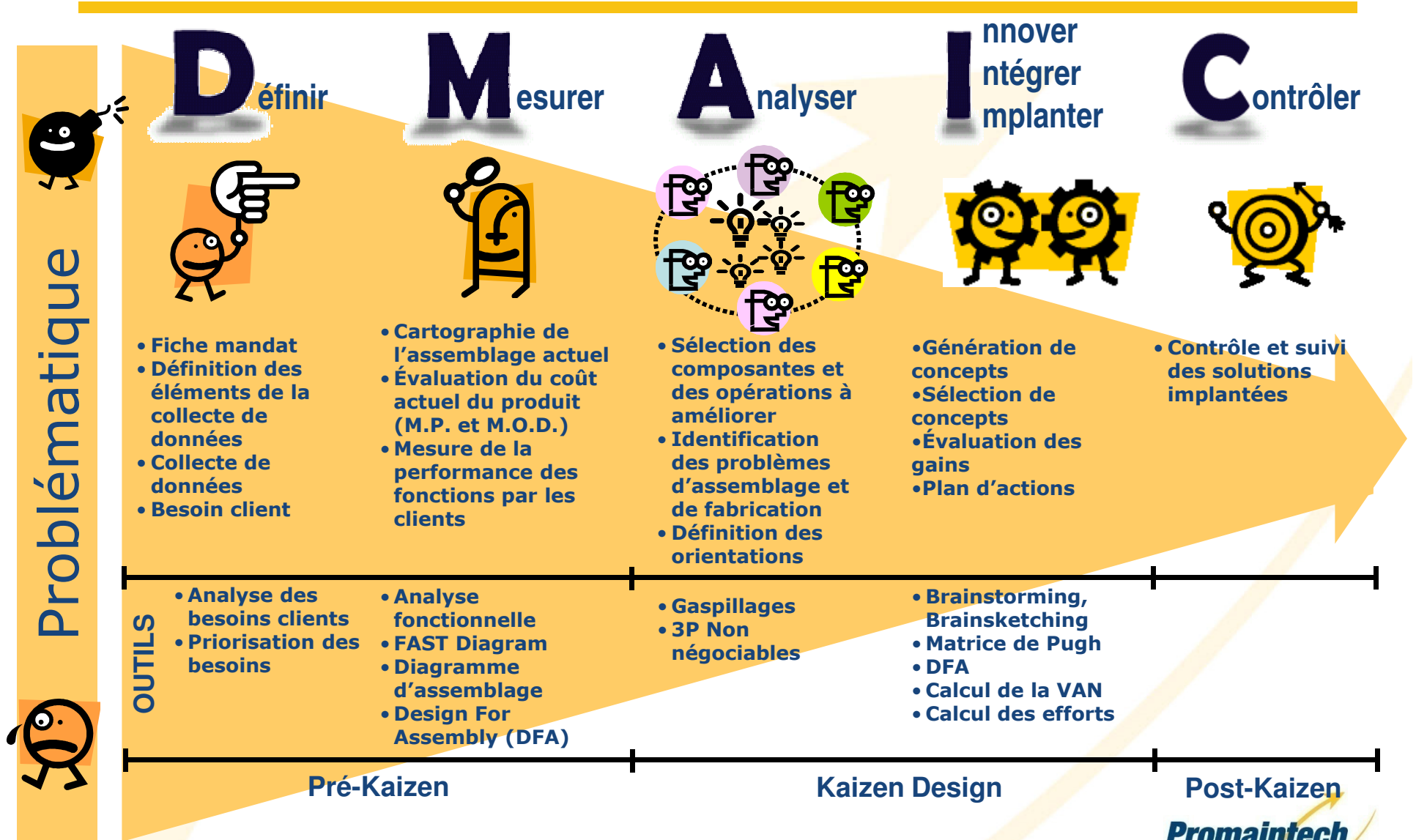
Principe #2 – Identifier le **processus le plus rapide** par lequel les fonctions ci-dessus peuvent être intégrées dans un produit de haute qualité à faible coût.

Principe #3 – Se débarrasser de tous les items dont les coûts sont **non nécessaires** ou **redondants** afin de révéler la solution optimale du produit.

Principe #4 – Être à l'écoute du client **fréquemment** et de **façon répétée** (itération) à travers tout le processus de développement.

Principe #5 – Intégrer les outils de réduction des coûts et les méthodes dans vos **pratiques d'affaires** et votre **culture** afin de permettre la réduction continue des coûts.

Démarche innovante pour réduire les coûts de vos produits

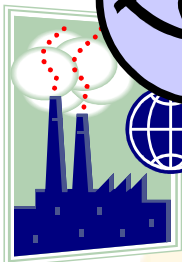
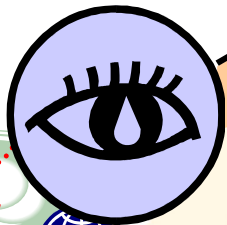
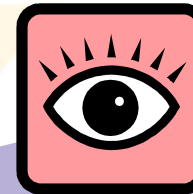


Problème et fonction

Capter la voix du client

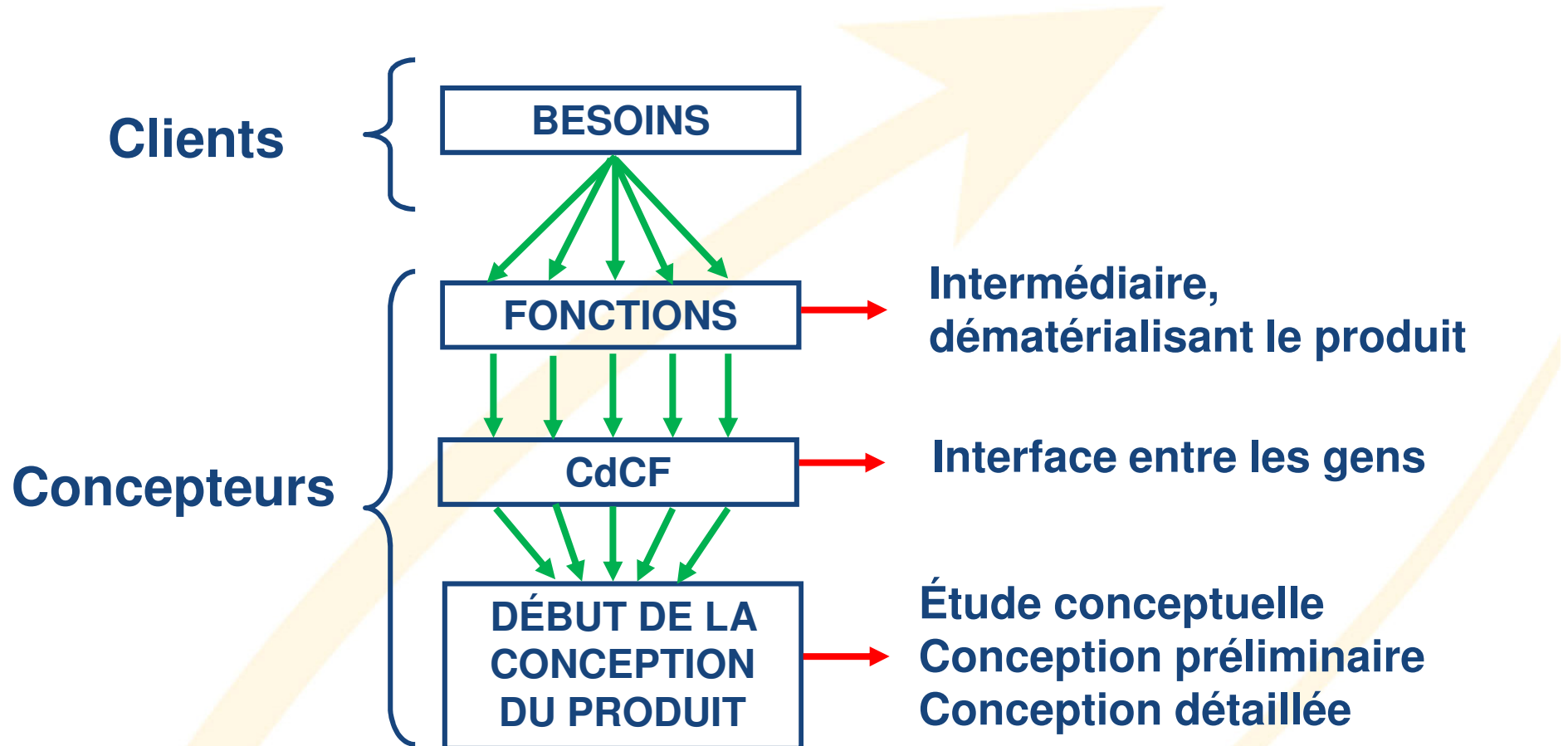
Définir

Client



La vue de l'entreprise est parfois plus restreint que celle du client...

Problème et fonction – Relation besoins – fonctions – produit



Objectifs

- ▶ Visualiser le produit sous une forme condensée et visuelle en terme de fonctionnalité

Une image vaut mille mots!

- ▶ Partager votre compréhension du produit actuel
- ▶ Connaître et suivre chaque étape du produit
- ▶ Détecter les problèmes, les gaspillages, les éléments et les activités à non valeur ajoutée

**ON NE PEUT AMÉLIORER CE
QUE L'ON NE CONNAÎT PAS
BIEN !**

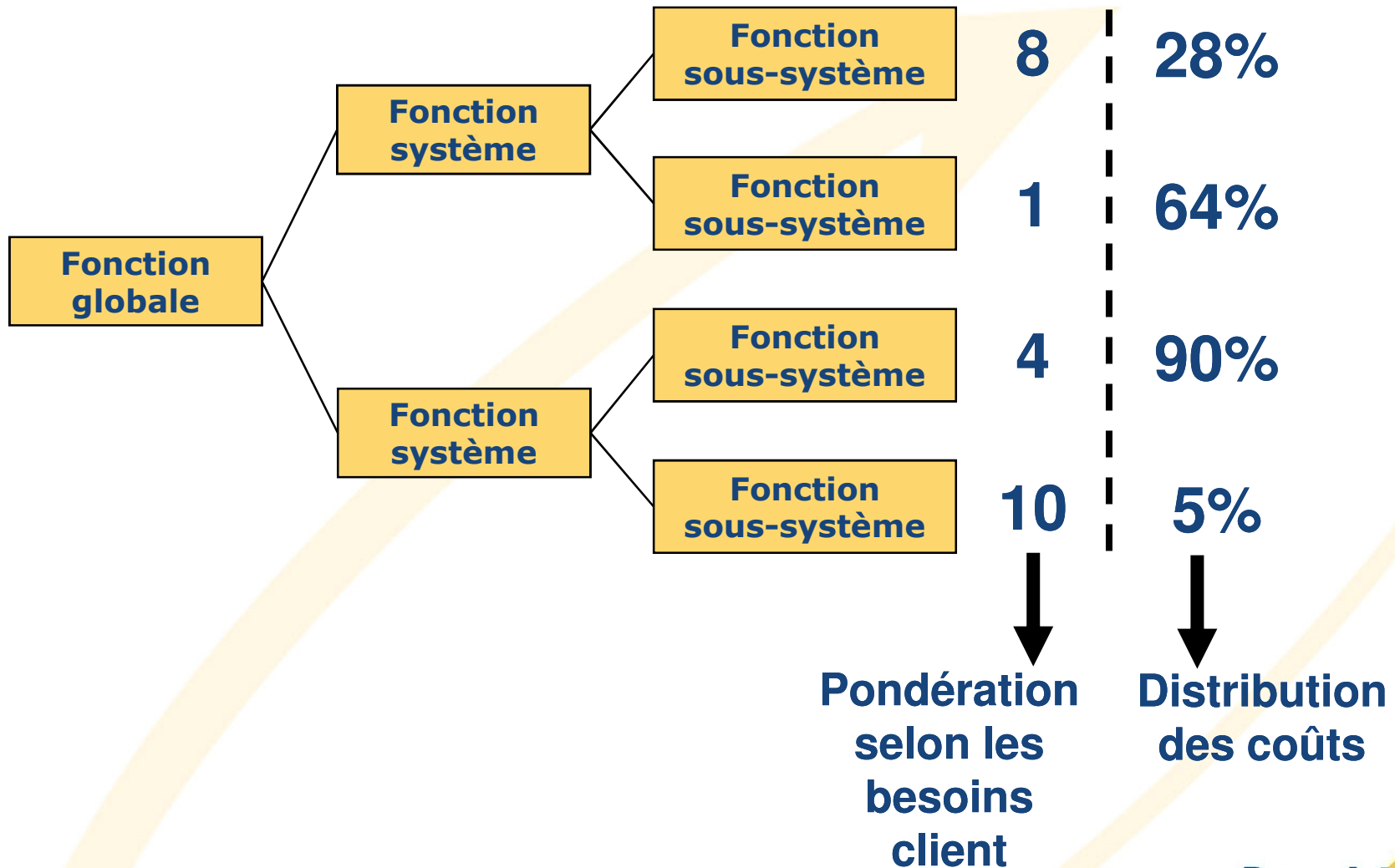
Qu'est-ce que l'analyse fonctionnelle?

Méthode visant à préciser les besoins des clients et à produire ceux-ci en fonctions, que doit remplir le produit afin de faire ressortir celles qui pourraient être améliorées.

Référence: Hydro-Québec, *L'analyse de la valeur*, p.26

Méthode systématique d'expression des besoins qu'un produit, un système ou un processus doivent rencontrer en terme d'usage et non de moyens pour satisfaire un utilisateur.

Pondération des fonctions

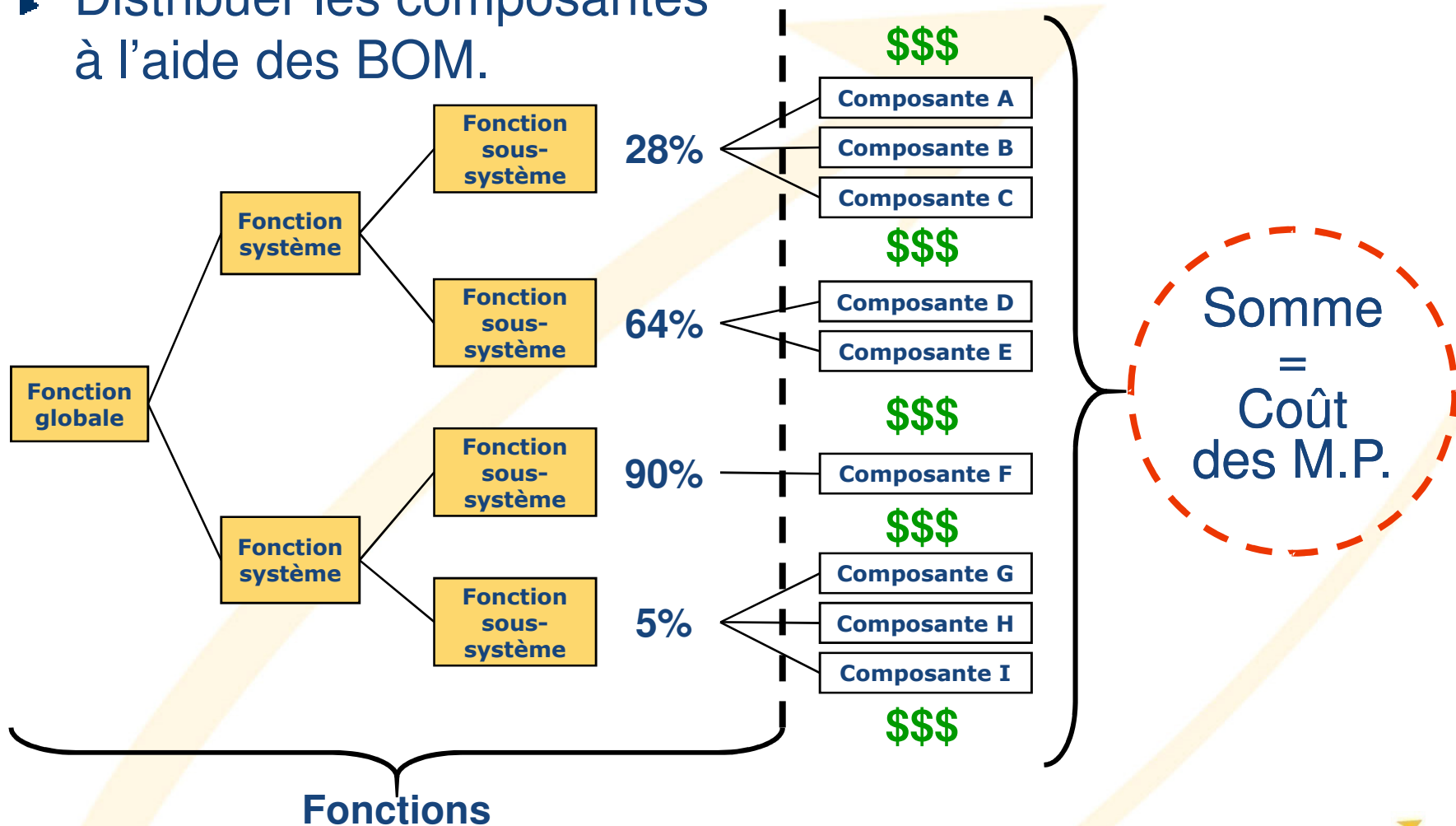


Distribution des composantes



Cartographie
Structure Coûts

- Distribuer les composantes à l'aide des BOM.



- ▶ Permet d'estimer les coûts de main d'œuvre comme suit :

$$\begin{array}{r} \text{Temps} \\ \text{Standard} \end{array} \times \begin{array}{r} \text{Taux} \\ \text{Horaire} \end{array} = \text{Coût M.O.}$$

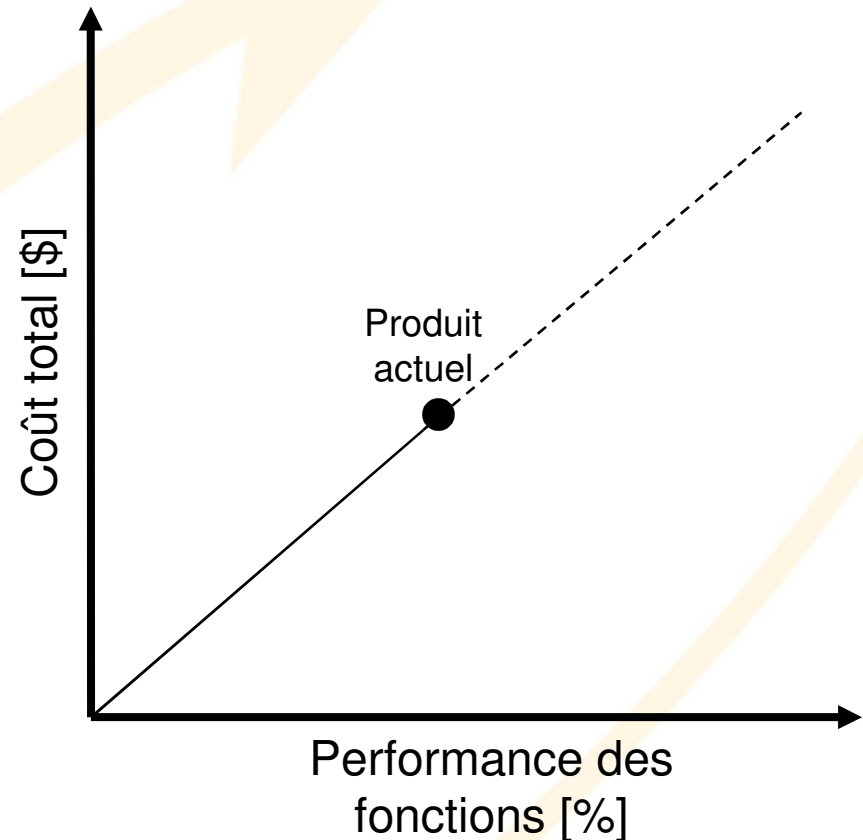
- ▶ L'utilisation de la méthode DFA permet de déterminer le **temps standard** d'assemblage du produit.
- ▶ Il faut ensuite déterminer un taux **horaire fixe** pour effectuer le calcul des coûts de main d'œuvre.

À partir du BOM et de la vidéo d'assemblage, on applique la méthode du DFA pour chacune des composantes et des étapes d'assemblages afin de :

- Calculer le temps de fabrication estimé
- Définir le coût par fonction
- Prendre conscience des pénalités sur les choix de design (utilisation de vis, écrous)
- Calculer le nombre théorique minimum de pièces
- Calculer le ratio d'efficacité de design

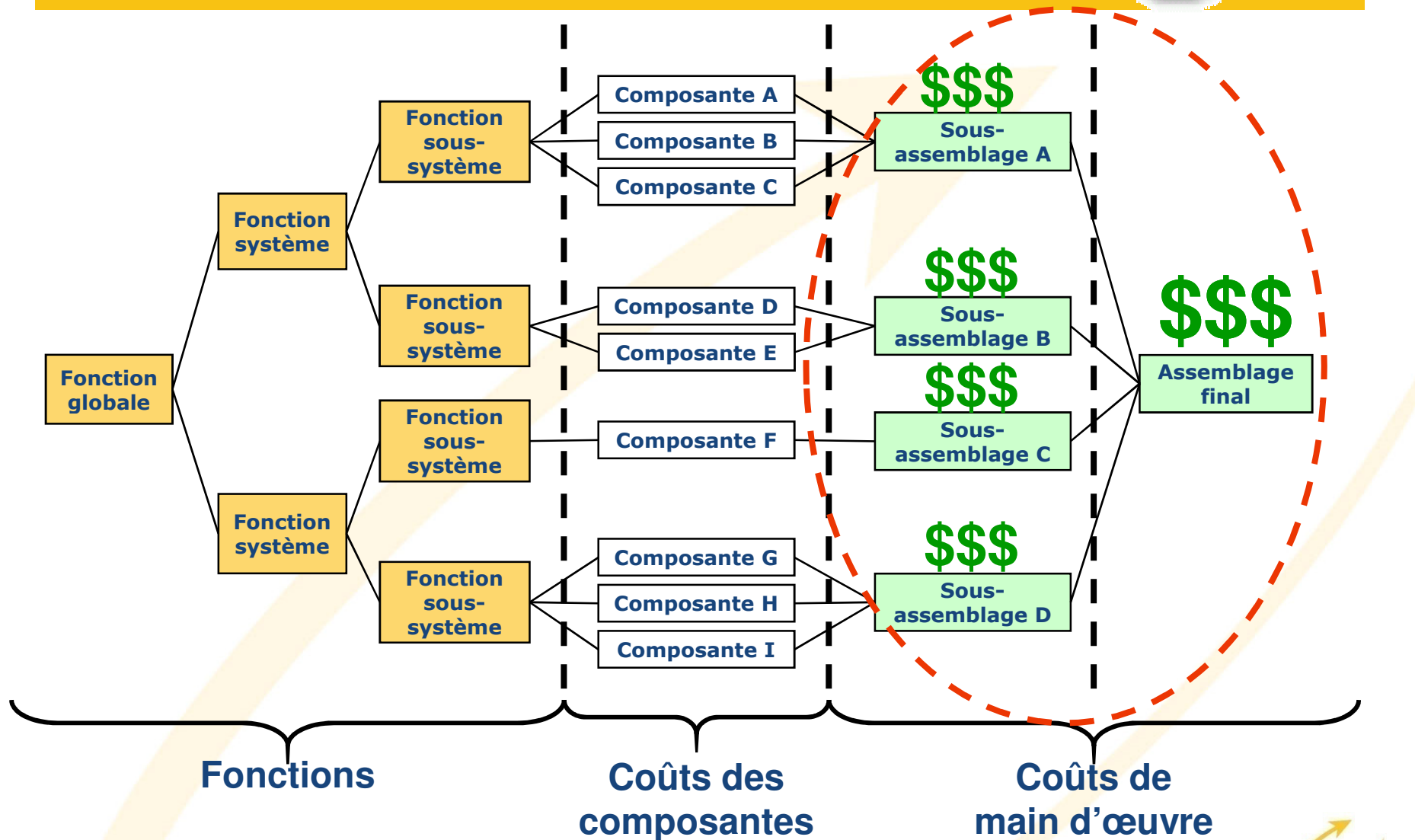
Les données recueillies à ce stade sont :

- ▶ Coût total vs performance
- ▶ Coût M.P. et M.O.
- ▶ Nombre de pièces
- ▶ Temps d'assemblage
- ▶ Taux d'efficacité
- ▶ Nombre d'étapes de fabrication
- ▶ Relation coût/performance



Identifier les gaspillages

A

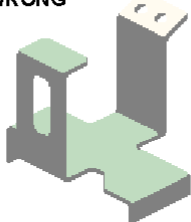
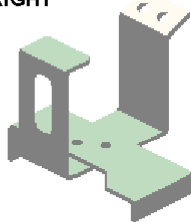
 analyser

Paradigme de l'analyse des coûts

A nalyser

«La fabrication de plusieurs pièces simples est moins dispendieuse que la conception d'une seule pièce plus complexe»

Exemple d'un principe de design

GUIDELINE	WRONG	RIGHT
Avoid complex bent parts (material waste); rather split and join		

(a) Misleading producibility guideline for the design of sheet metal parts

Set-up	0.015	0.023
Process	0.535	0.683
Material	0.036	0.025
Piece part	<u>0.586</u>	<u>0.731</u>
Tooling	0.092	0.119
Total manufacture	<u>0.678</u>	<u>0.850</u>
Assembly	0.000	0.200
Total	<u>0.678</u>	<u>1.050</u>

(b) Estimated costs in dollars for the two examples if 100,000 are made

Paradigme:

Coût supplémentaire d'assemblage



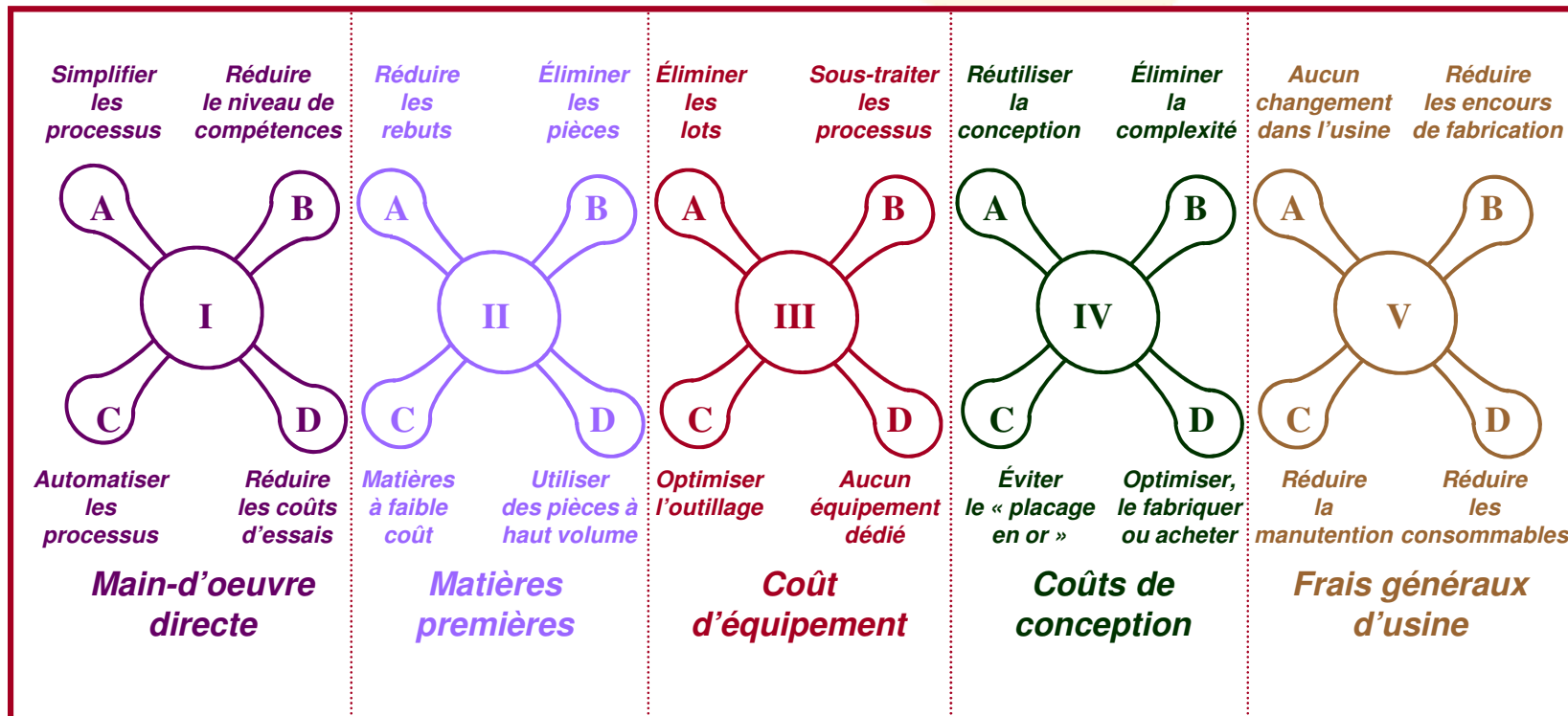
Coût supplémentaire pour la fabrication d'une pièce complexe

En réalité :

C'est l'inverse! Le « bon » design est **50% plus coûteux** que le mauvais »

Et cet écart de 50% n'inclut même pas les coûts d'entreposage, de manutention, de qualité et de documentation...

Les 20 leviers des coûts



DFA – Les 15 principes



1. Minimiser le nombre de composantes
2. Standardiser
3. Utiliser des matériaux qui se transforment bien
4. Adapter la conception au procédé de fabrication
5. Concevoir en fonction du volume de production
6. Faciliter l'insertion des composantes
7. Réduire les ajustements
8. Éliminer les opérations avec machinage

DFA – Les 15 principes



9. Évaluer les alternatives de conception
10. Utiliser des nouvelles technologies
11. Toujours garder la même orientation d'assemblage
12. Éliminer les précédences
13. Concevoir les composantes afin qu'elles ne puissent pas être assemblés incorrectement
14. Concevoir des composantes qui sont faciles à manipuler et qui ne doivent pas être tenues en place manuellement
15. Équipe multifonctionnelle

Méthode de Pugh

Définition :


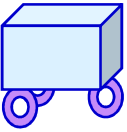
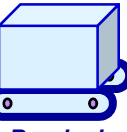
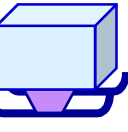
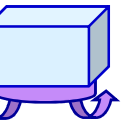
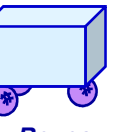
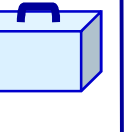

- ▶ Méthode matricielle pour réduire le nombre de concepts et obtenir systématiquement la meilleure combinaison de concepts

Objectifs généraux :

- ▶ Éliminer les concepts faibles
- ▶ Améliorer les concepts forts
- ▶ Générer de nouveaux concepts

Méthode de Pugh - Exemple

Créativité
Struct. Coûts
Évaluation des Gains

Alternatives de conception	Critères de conception								
	 4 roues	 3 roues	 Bande de roulement	 Patins	 Coussin d'air	 Roues pivotantes	 Poignée	 Sac à dos	
Supporte 10 livres		S	S	S	-	S	-	-	
Friction minimale		S	-	-	+	S	-	-	
Rayon de braquage		S	-	S	+	S	+	+	
Mouvement en douceur		S	-	-	+	S	-	-	
Légèreté		+	-	S	+	S	-	-	
Belle apparence		S	-	S	S	+	S	-	
Utilisé facilement dans les escaliers		S	-	-	-	S	+	+	
Assemblage facile		+	-	S	+	S	+	+	
Faible coût		+	-	+	+	-	+	S	
Fiabilité élevée		S	-	+	+	S	+	+	
Nombre de pièces		+	-	+	+	S	+	+	
Totaux	+	0	4	0	3	8	1	6	5
	-	0	0	10	3	2	1	4	5

BOM visé

- ▶ Il faut établir la liste des composantes de chaque concept pour avoir le coût en M.P.
- ▶ Exemple :

Concept no.1

Composantes	Qté	\$/u
BC-101	2	11
HE-001	3	50
TX-601	1	92
CPH-430	1	45
ETC-100	5	18

Total = 399\$

Concept no.2

Composantes	Qté	\$/u
BC-101	1	11
HB-760	2	43
TX-602	1	88
CPH-430	1	45
ETC-100	3	18

Total = 284\$

Concept no.3

Composantes	Qté	\$/u
BC-101	2	11
HE-001	1	50
TX-601	1	92
CPH-430	1	45
KL-120	1	100

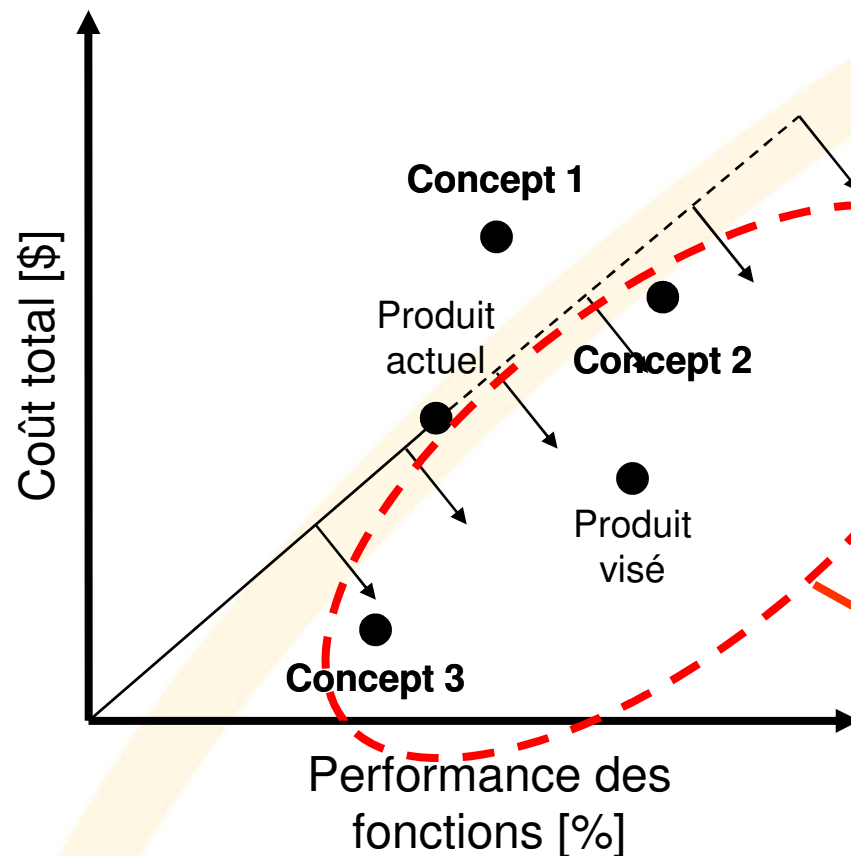
Total = 309\$

- ▶ Calcul du coût en M.O. de chaque concept par la méthode DFA, selon les composantes utilisées
- ▶ Taux horaire peut varier entre les concepts, dépendamment des méthodes d'assemblage, des procédés de fabrication, de la sous-traitance, etc.

	Concept 1	Concept 2	Concept 3
Temps std	17,7	28,3	14,9
M.O. (\$/hr)	15	17	30\$
Total	265,5	481,1	447

Choix des concepts

► Coût total vs performance

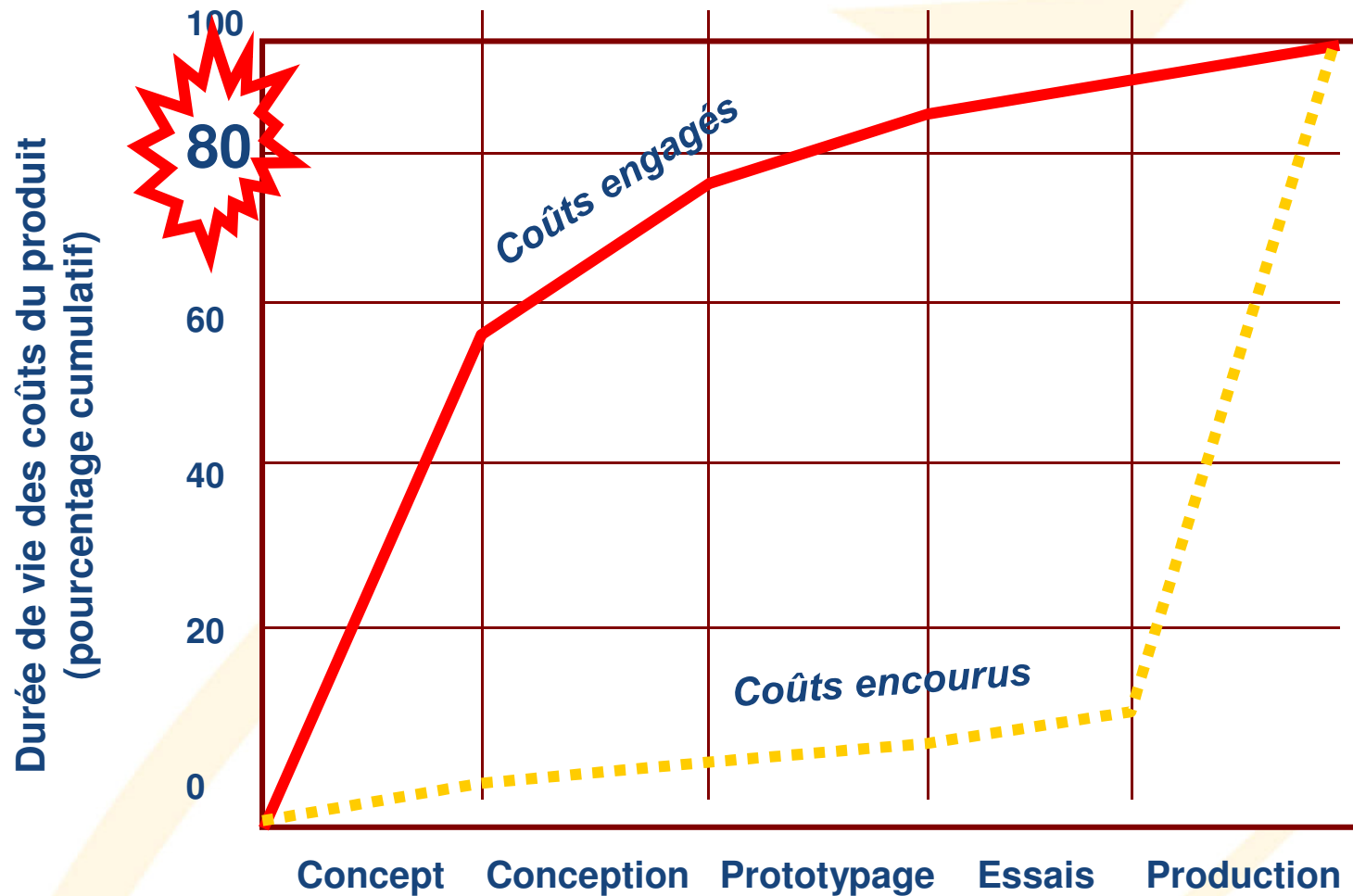


- Donne la position des différents concepts
- Permet de sélectionner le meilleur concept

**Solutions
potentielles**

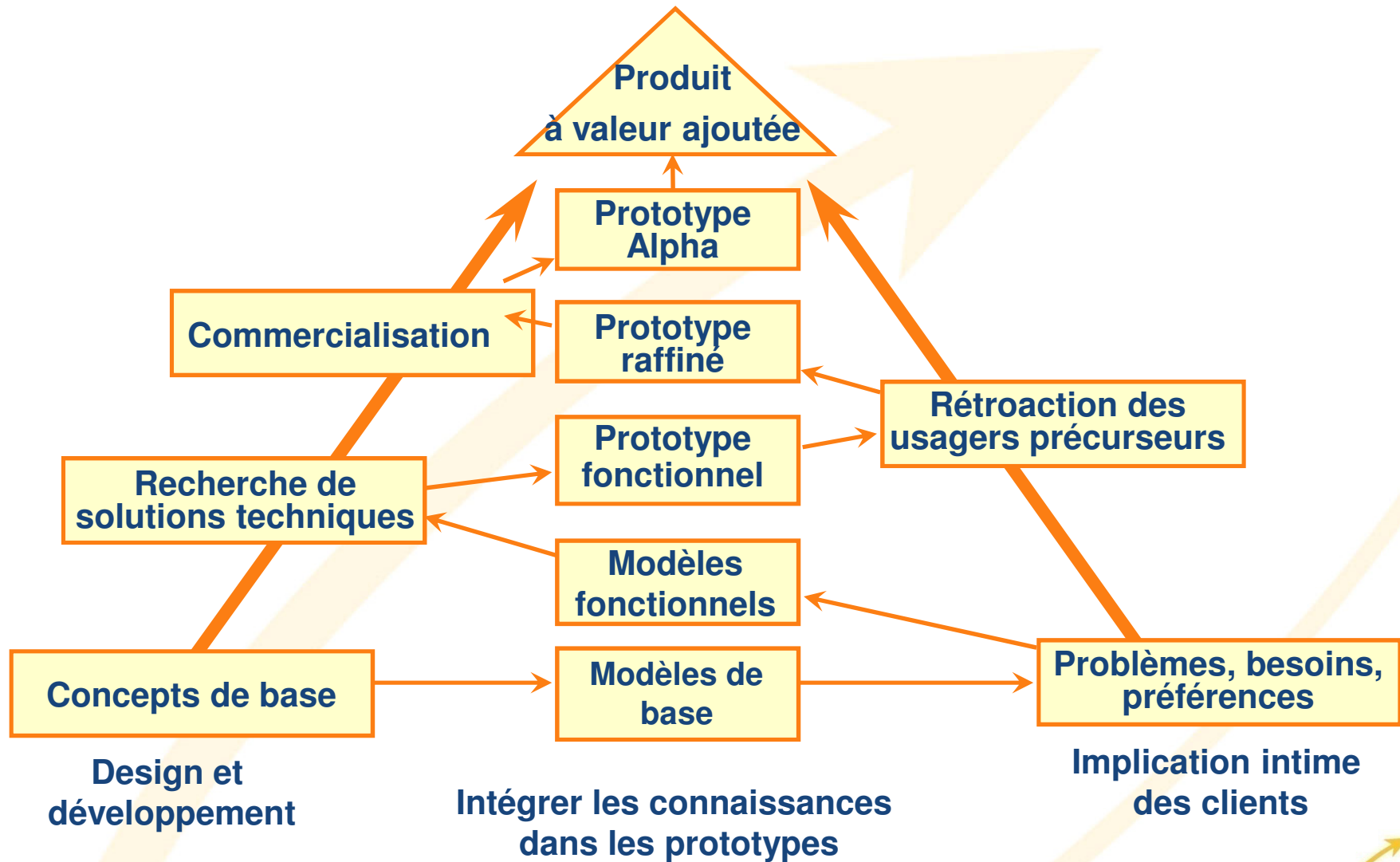
Coût non nécessaire

Un regard plus explicite du levier des coûts



Être à l'écoute des clients

Le prototypage itératif pour capter la voix du client



Des gains importants pour une famille de produits



H. Fontaine Ltd

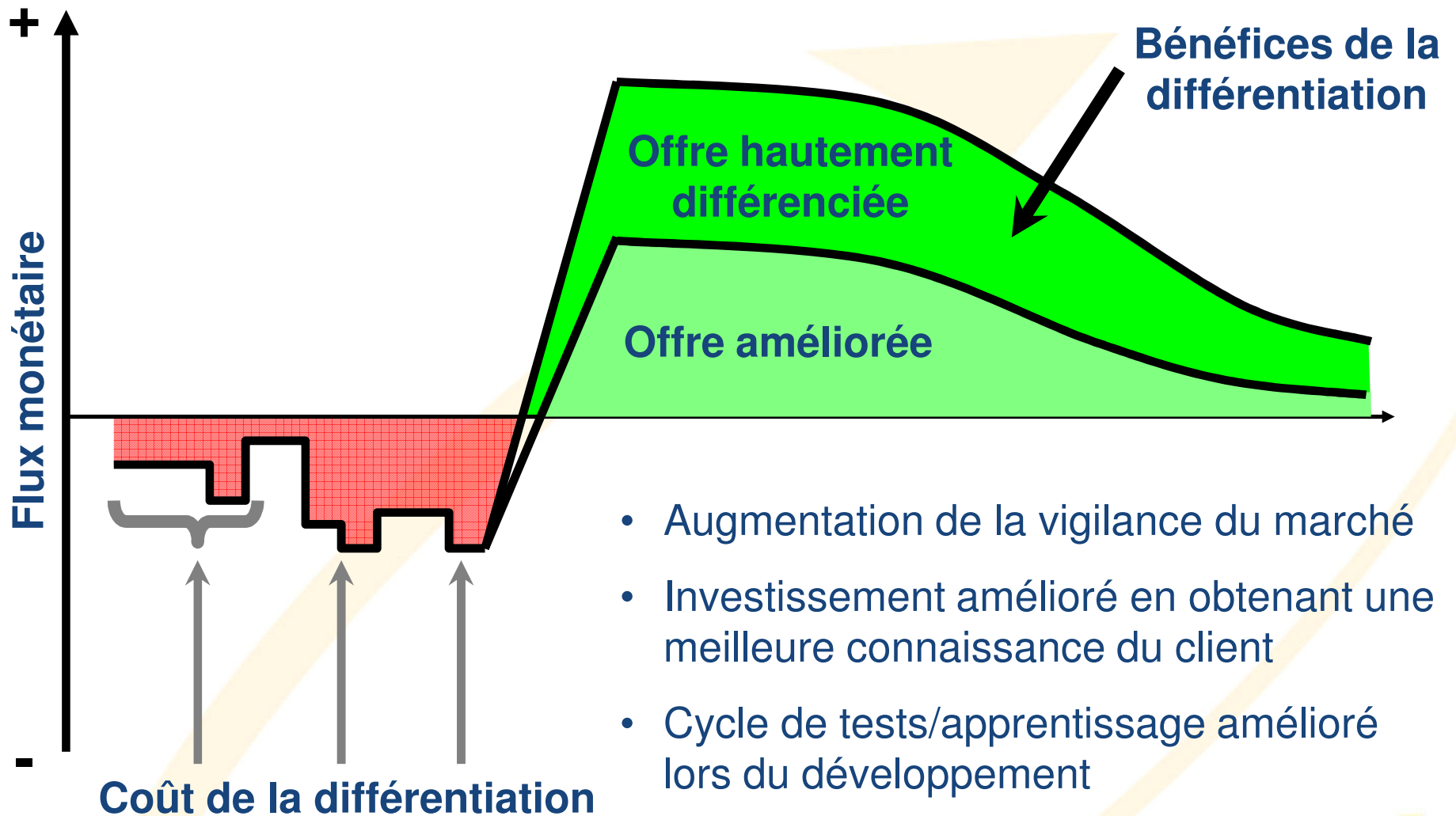
- Entreprise fondée en 1964
- Spécialisée dans la conception, la fabrication et la distribution de vannes murales et d'équipement de contrôle des fluides destinés aux secteurs municipaux et industriels
- 160 employés
- Objectifs
 - Diminuer les coûts de fabrication et d'assemblage d'un produit
 - Diminuer le temps de conception et de production
 - Réduire le nombre de pièces
 - Simplifier les méthodes d'assemblage
- Projet d'amélioration
 - Revoir la conception d'une poutrelle et d'un cadre à l'aide de la méthodologie Kaizen-Design
 - Analyse du taux d'efficacité de design et optimisation des méthodes d'assemblage et de fabrication par l'approche « Design For Assembly » (DFA)
- Résultats
 - Diminution du coût de fabrication de 35 %
 - Diminution du nombre de pièces de 50 %
 - Diminution du temps d'assemblage de 50 %
 - Augmentation du taux d'efficacité de design de 100 %
 - Plus grande flexibilité d'adaptation du produit aux spécifications des clients



Témoignage

« La méthode utilisée par Promaintech Novaxa nous a permis de revoir la conception du produit de façon structurée et systématique. Nous croyons que les améliorations apportées au produit seront facilement transférables à d'autres familles de produits. Les résultats sont vraiment impressionnants et nous désirons répéter cette expérience sur d'autres gammes de produits. »

Bénéfices de la démarche



Le monde change...

Et nous devons changer aussi

Questions



Conférencier



Frédéric Gagnon, ing., M. ing. Conseiller stratégique, Ceinture noir Lean Six Sigma

Notre conférencier, Monsieur Frédéric Gagnon est Associé Principal et Conseiller Stratégique chez Promaintech Novaxa.

Il est titulaire d'un baccalauréat en génie Industriel de l'Université du Québec à Trois-Rivières UQTR depuis 1986 et d'une Maîtrise en gestion de l'ingénierie de l'Université de Sherbrooke depuis 2004.

Monsieur Gagnon est spécialisé en stratégie opérationnelle a acquis, il possède neuf (9) ans d'expérience en consultation. Il a réalisé où superviser plusieurs projets d'amélioration des opérations dans plus de 100 entreprises manufacturières au Canada. La plupart de ces projets ont permis d'améliorer de façon importante la création de la valeur dans ces entreprises par la mise en place de pratiques d'affaires et par une forte mobilisation de l'ensemble des employés.

Politique de propriété intellectuelle

Le présent document est la propriété unique et exclusive de Promaintech Novaxa inc.

L'utilisation non autorisée, la divulgation ou la reproduction, sous quelque forme que ce soit, du matériel contenu dans ce document est expressément interdite. Toute utilisation non autorisée ou illégale par l'utilisateur le rendra susceptible de faire l'objet de toute procédure légale et appropriée, à la disposition de Promaintech Novaxa inc.

© Promaintech Novaxa inc. 1996-2007 - Tous droits réservés