

Réduire les coûts par la simplification des systèmes et des organisations, approche globale

Reducing Costs Through System and Organizational Simplification: A Holistic Approach

Appliqué dans les domaines industriels dont l'aéronautique
Applied in industrial sectors, including aeronautics



<https://www.c-tecat.fr/>

<https://www.cocyane.fr/>

Sommaire

- 1- Introduction
- 2- Réduire les coûts par la simplification des systèmes et de organisations, approche globale
- 3- Références
- 4- Conclusion

Summary

- 1- Introduction
- 2- Reducing Costs Through System and Organizational Simplification: A Holistic Approach
- 3- References
- 4- Conclusion

1- Introduction

« Réduire les coûts par la simplification des systèmes et des organisations, approche globale ».

« Reducing Costs Through System and Organizational Simplification: A Holistic Approach »

Il s'agit d'une approche globale qui prend en compte l'ensemble de la chaîne de conception, du cahier des charges initial à la vente puis à la maintenance du produit.

Cette approche globale s'applique aussi aux organisations quelles qu'elles soient.

This is a comprehensive approach that considers the entire design chain, from the initial specifications to sales and product maintenance.

This comprehensive approach also applies to organizations of all types.

Les domaines d'application concernent :

- les systèmes dans le domaine des machines, de l'électroménager, du mobilier de bureau, de l'aéronautique avec plusieurs avions légers avec ou sans pilotes conçus et testés au sol et en vol. Ces aéronefs se caractérisent par des performances élevées associées à des coûts particulièrement bas ;
- les organisations, de leur simplifications à des restructurations telles des fusions de services ou d'entreprises.

The areas of application include:

- systems in the fields of machinery, household appliances, office furniture, and aeronautics, with several light aircraft, both piloted and unpiloted, designed and tested on the ground and in flight. These aircraft are characterized by high performance combined with particularly low costs;
- organizations, from their simplification to restructuring such as mergers of departments or companies.

Cette approche est basée sur la recherche systématique de solutions plus simples afin, pour la partie systèmes, de réduire les investissements, les temps machines nécessaires à la production, le recours aux services supports (coûts indirects) etc. Cette démarche de simplification est toutefois particulièrement difficile à atteindre tel que développé plus loin.

Une démarche analogue est proposée pour simplifier les organisations.

This approach is based on the systematic search for simpler solutions in order to reduce investments, machine time required for production, reliance on support services (indirect costs), and so on, at the systems level. However, this simplification process is particularly difficult to achieve, as explained later. A similar approach is proposed for simplifying organizations.

Comment parvenir à cet objectif ?

Un clé majeure est non pas que le consultant propose des solutions techniques mais de constituer un groupe projet pluridisciplinaire afin que ce groupe imagine lui même les besoins auxquels il faut répondre, le maximum de solutions, les critères de choix des solutions pour s'achever par la construction collective des choix.

Pour renforcer cet objectif, ce groupe pluridisciplinaire comprend idéalement des entités externes, des utilisateurs du système aux sous-traitants. Ainsi, la richesse des solutions imaginées et choisies va très au-delà de ce que pourrait apporter un expert aussi performant soit-il.

How can this objective be achieved?

A key element is not that the consultant proposes technical solutions, but rather to establish a multidisciplinary project group so that this group can itself imagine the needs to be met, the maximum number of solutions, the criteria for choosing solutions, culminating in the collective construction of choices.

To strengthen this objective, this multidisciplinary team ideally includes external entities, from system users to subcontractors. In this way, the wealth of solutions conceived and chosen far exceeds what even the most skilled expert could provide.

Reste à piloter le groupe projet à l'aide de méthodologies et d'une animation de groupe afin de susciter les meilleurs idées. Dans ce contexte, le « manager animateur » pilotant le groupe n'est pas un apporteur d'idées mais un plutôt un chef d'orchestre qui a pour mission d'obtenir le meilleur du groupe projet, lien : <https://www.cocyane.fr/pdf/management.pdf>

A cette fin, le manager animateur se doit d'être neutre lors de la conduite du projet.

Le processus proposé est basé sur des méthodes (créativité, stratégies de recherche de solutions etc.) qui permettent de réduire les coûts quel que soit le produit ou l'organisation.

The next step is to manage the project team using methodologies and group facilitation techniques to generate the best ideas. In this context, the "facilitator manager" leading the group is not an idea generator but rather a conductor whose mission is to get the best out of the project team (link: <https://www.cocyane.fr/pdf/management.pdf>). To this end, the facilitator manager must remain neutral while leading the project.

The proposed process is based on methods (creativity, problem-solving strategies, etc.) that enable cost reduction regardless of the product or organization.

Les économies obtenues sont de l'ordre de moins 20 % à moins 90 % sur les coûts antérieurs. Les coûts d'investissements et les temps de fabrication sont ainsi considérablement réduits.

The savings achieved range from -20% to -90% compared to previous costs. Investment costs and manufacturing times are thus significantly reduced.

Les points développés dans le chapitre 2 sont issus de cas vécus lors du pilotage de démarches de réductions des coûts.

The points developed in Chapter 2 are drawn from real-life cases encountered during the management of cost reduction initiatives.

2- Réduire les coûts par la simplification des systèmes et de organisations, approche globale

Définitions :

- un produit se compose de sous-ensembles ou de pièces identifiés par une référence ;
- une même référence peut être utilisée plusieurs fois et à des endroits différents dans un système ;
- une référence peut être partagée entre différents systèmes.

Definitions:

- A product is composed of sub-assemblies or parts identified by a reference number;
- The same reference number can be used multiple times and in different locations within a system;
- A reference number can be shared between different systems.

Chaque référence génère des charges directes et des charges indirectes.

Each reference generates direct costs and indirect costs.

Direct costs,
each reference involves
multiple actions that
have a cost:

design
sizing
version management
consultations
purchasing
production
transport
reception
storage
destocking
testing
redesign
assembly
inspection
maintenance...

Charges directes,
toute référence mobilise
de multiples actions qui
ont un coût :

conception
dimensionnements
gestion des versions
consultations
achats
production
transport
réception
stockage
déstockage
essais
reconception
montage
contrôle
maintenance...

Charges indirectes

...auxquelles se rajoutent
les services supports :

achats
vente
marketing
secrétariat
direction
...

...ainsi que d'autres postes :

batiments
assurance
assistances diverses
...

Indirect costs

...to which are added
the support services:
purchasing
sales
marketing
secretarial
management
...

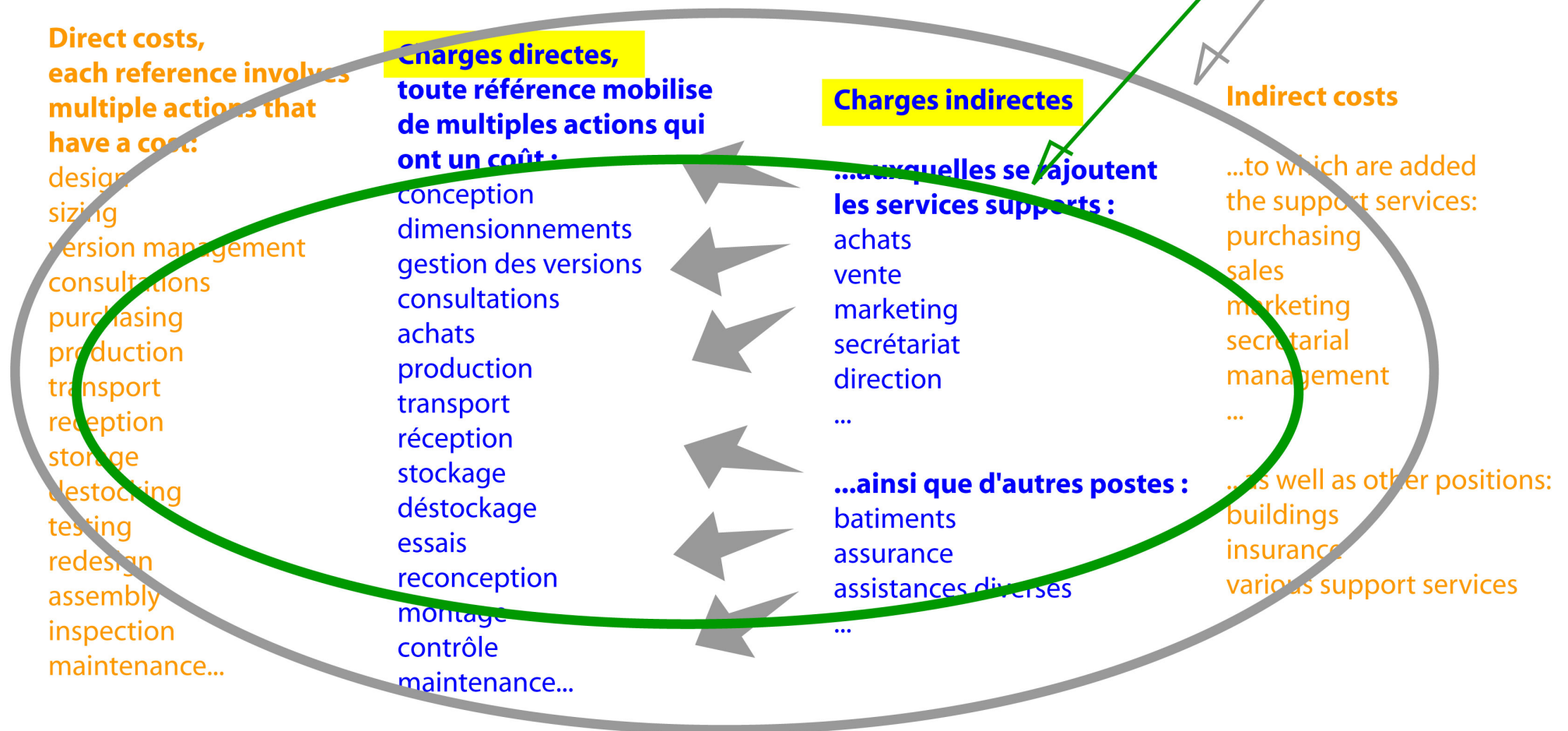
...as well as other positions:
buildings
insurance
various support services

Les actions ci-dessous se décomposent en deux grandes typologies :

- actions réalisées uniquement lors de la conception initiale ;
- actions réalisées lors de chaque lancement d'une production.

The actions below are divided into two main categories:

- actions performed only during the initial design phase;
- actions performed during each production run.



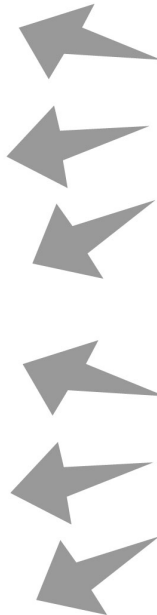
Réduire les coûts nécessite de bien connaître ses coûts de revient...

Reducing costs requires a thorough understanding of your production costs...

Charges directes,

toute référence mobilise
de multiples actions qui
ont un coût :

conception
dimensionnements
gestion des versions
consultations
achats
production
transport
réception
stockage
déstockage
essais
reconception
montage
contrôle
maintenance...



Réduire les coûts nécessite de connaître ses coûts de revient pour identifier les meilleurs cibles d'action pour réduire les coûts de revient.

Reducing costs requires knowing your production costs to identify the best areas for action to reduce those costs.

Problématique récurrente :
comment affecter les charges indirectes aux charges directes ?

Recurring problem:

How to allocate indirect costs to direct costs?

Il s'agit donc de trouver une clé pertinente pour affecter les charges indirectes :

- 1- ventilation par pourcentage constant ?
- 2- ventilations sur la base du coût des activités ?

The challenge is therefore to find a relevant method for allocating indirect costs:

1- allocation by a constant percentage?

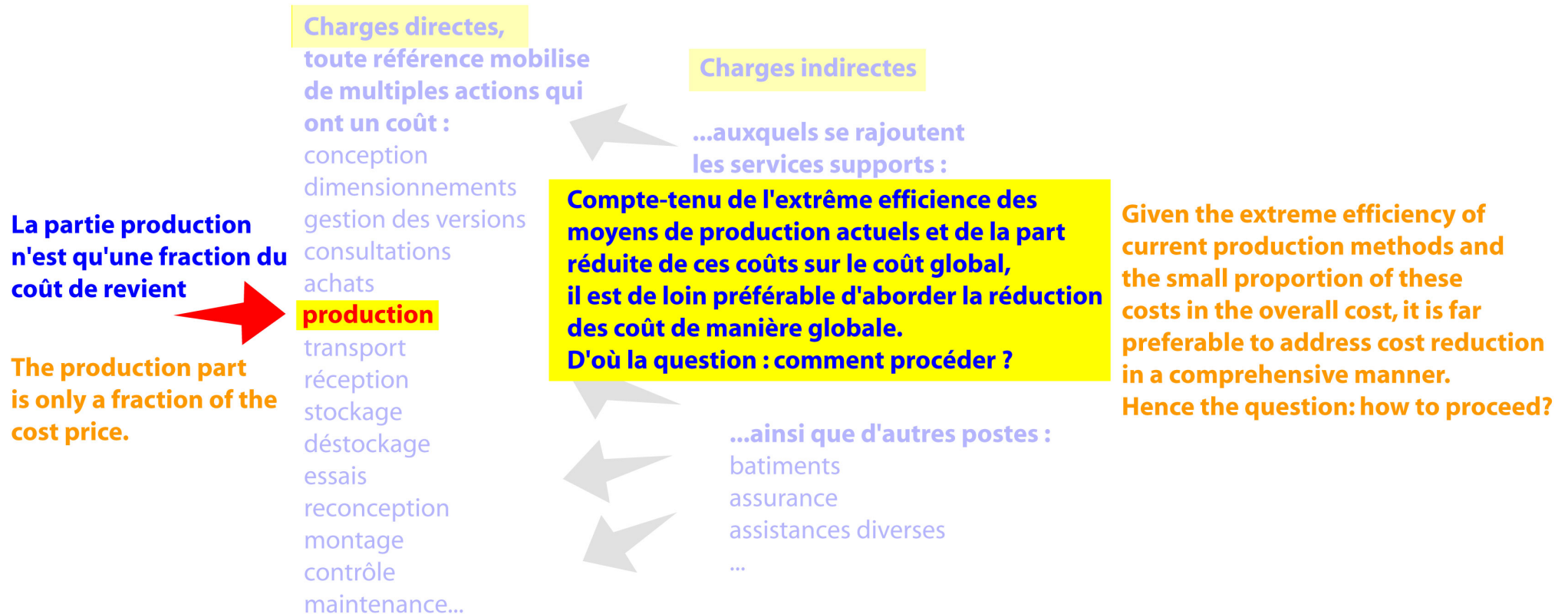
2- allocation based on activity costs?

The second solution is more relevant than the first.

La deuxième solution s'avère plus pertinente que de la première solution.

...afin de ne pas se tromper de cible.

...for setting the right objective.



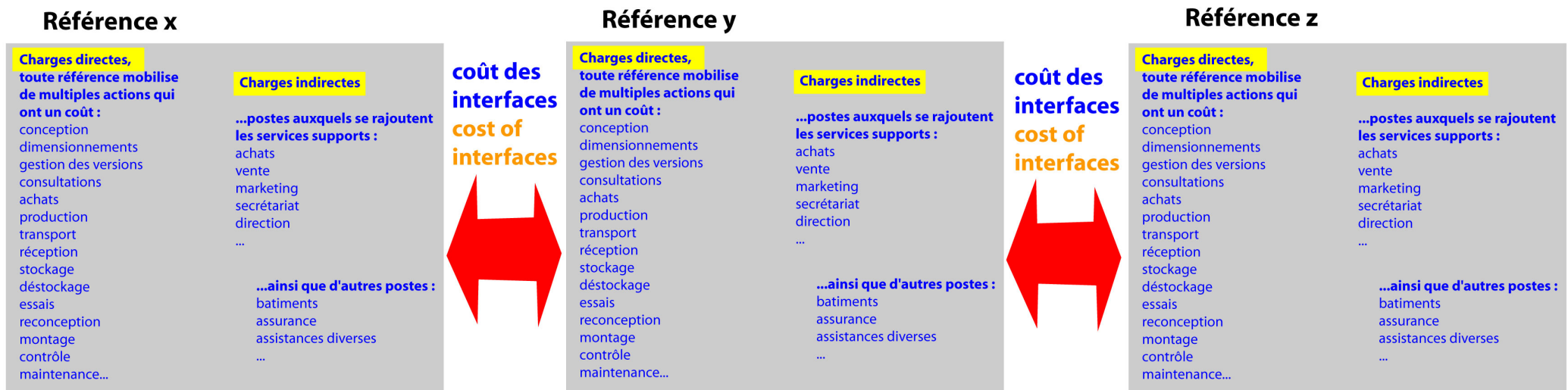
**Les coûts de gestion des références et des charge indirectes
sont en général très supérieurs aux coûts de production.**

Ceci conditionne la suite de cet exposé.

**The costs of managing references and indirect expenses
are generally much higher than production costs.
This determines the rest of this presentation.**

**Un autre aspect concerne le coût des interfaces entre références.
Le coût d'interface représente une part conséquente des coûts de réalisation.**

**Another aspect concerns the cost of interfaces between references.
Interface costs represent a significant portion of the overall development costs.**



Supprimer des interfaces est un grand facteur d'économie...

Removing interfaces is a major cost-saving factor...



Référence x

Charges directes, toute référence mobilise de multiples actions qui ont un coût :	Charges indirectes
- conception - dimensionnements - gestion des versions - consultations - achats - production - transport - réception - stockage - déstockage - essais - reconception - montage - contrôle - maintenance...	...postes auxquels se rajoutent les services supports : - achats - vente - marketing - secrétariat - direction ainsi que d'autres postes : - batiments - assurance - assistances diverses ...

Référence y

Charges directes, toute référence mobilise de multiples actions qui ont un coût :	Charges indirectes
- conception - dimensionnements - gestion des versions - consultations - achats - production - transport - réception - stockage - déstockage - essais - reconception - montage - contrôle - maintenance...	...postes auxquels se rajoutent les services supports : - achats - vente - marketing - secrétariat - direction ainsi que d'autres postes : - batiments - assurance - assistances diverses ...

Référence z

Charges directes, toute référence mobilise de multiples actions qui ont un coût :	Charges indirectes
- conception - dimensionnements - gestion des versions - consultations - achats - production - transport - réception - stockage - déstockage - essais - reconception - montage - contrôle - maintenance...	...postes auxquels se rajoutent les services supports : - achats - vente - marketing - secrétariat - direction ainsi que d'autres postes : - batiments - assurance - assistances diverses ...

**Merging references
makes it possible to eliminate
these interface costs.**

**The reduction in costs is
significant, even at the price
of increased complexity
of the merged reference.**

**Fusionner des référence
permet de supprimer ces
coûts d'interfaces.**

**La diminution des coûts est
conséquente même au prix
d'une complexification
de la référence fusionnée.**

Référence xyz

Charges directes, toute référence mobilise de multiples actions qui ont un coût :	Charges indirectes
- conception - dimensionnements - gestion des versions - consultations - achats - production - transport - réception - stockage - déstockage - essais - reconception - montage - contrôle - maintenance...	...postes auxquels se rajoutent les services supports : - achats - vente - marketing - secrétariat - direction ainsi que d'autres postes : - batiments - assurance - assistances diverses ...



Le coût des interfaces concerne aussi les organisations et les processus associés.

The cost of interfaces also concerns the organizations and processes involved.

Charges directes,

toute référence mobilise de multiples actions qui ont un coût :

conception
dimensionnements
gestion des versions
consultations
achats
production
transport
réception
stockage
déstockage
essais
reconception
montage
contrôle
maintenance...

Charges indirectes

...postes auxquels se rajoutent les services supports :

achats
vente
marketing
secrétariat
direction
...

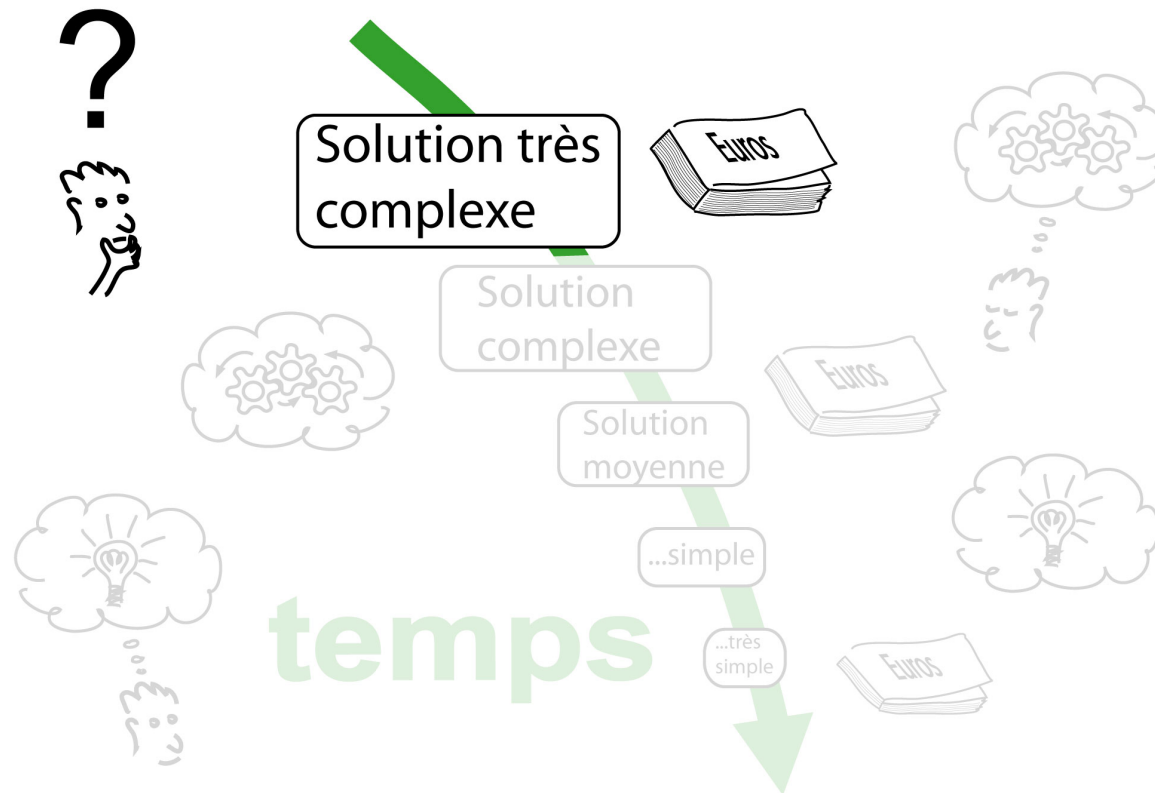
...ainsi que d'autres postes :

batiments
assurance
assistances diverses
...



Ce processus de diminution du nombre de référence est une démarche complexe qui mobilise de multiples expertises, des processus et des outils.

This process of reducing the number of references is a complex undertaking that involves multiple areas of expertise, processes, and tools.



L'humain maîtrise la complexité... mais il oublie de simplifier. Alors il propose des solutions complexes voire très complexes... ...en pensant que complexité = qualité !

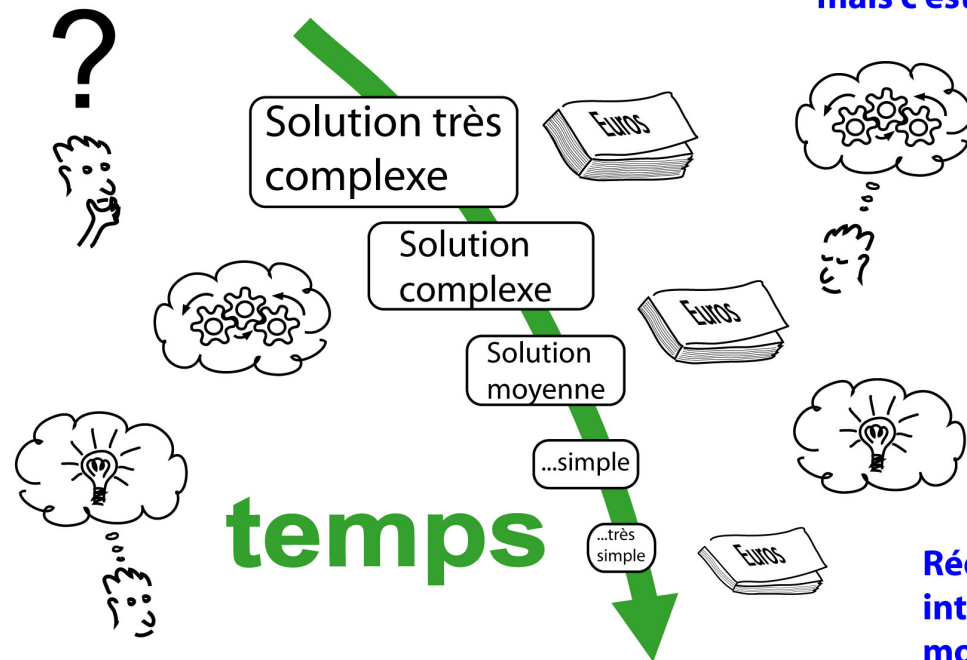
Humans master complexity... but they forget to simplify. So they propose complex solutions, even very complex ones... ...thinking that complexity = quality!

...processus qu'il est profitable de suivre.

...process that is beneficial to follow.

Cette démarche mobilise donc du temps et des moyens,
mais c'est l'investissement le plus rentable que l'on puisse imaginer...

This process therefore requires time and resources,
but it is the most profitable investment one could imagine...



« La solution la plus simple,
même s'il elle semble évidente
après coup, est la plus difficile
à trouver ».

"The simplest solution,
even if it seems obvious
in hindsight, is the most difficult
to find."

Réduire le nombre de références a pour autre
intérêt de rendre la fiabilité intrinsèquement
moins coûteuse.

Reducing the number of references also has the
advantage of making reliability inherently less expensive.

Avec toutefois un "piège de perception":
"cette solution ultra simple est évidente
après coup".

However, there is a "perception trap":
"this ultra-simple solution is obvious in hindsight."

Réponse à cette assertion: "oui, mais
personne n'y avait pensé avant :)"

Response to this statement: "Yes, but
nobody had thought of it before :)"

Processus, outils, objectifs...

Processes, tools, objectives...

Modularisez

Limitez les liaisons et interfaces (bloc-diagramme)

Soyez responsable

Persévérez

Organisez

Paramétrez

Dimensionnez, calculez

Copiez, valorisez

Consultez, achetez

Chiffrez

Innovez

Ecoutez, observez

Limitez les investissements

Exprimez vos solutions

Formalisez, archivez

Réalisez le juste nécessaire

**Réalisez la cotation fonctionnelle
etc.**

Modularize

Limit connections and interfaces (block diagram)

Be responsible

Persevere

Organize

Configure

Size, calculate

Copy, add value

Consult, purchase

Estimate costs

Innovate

Listen, observe

Limit investments

Express your solutions

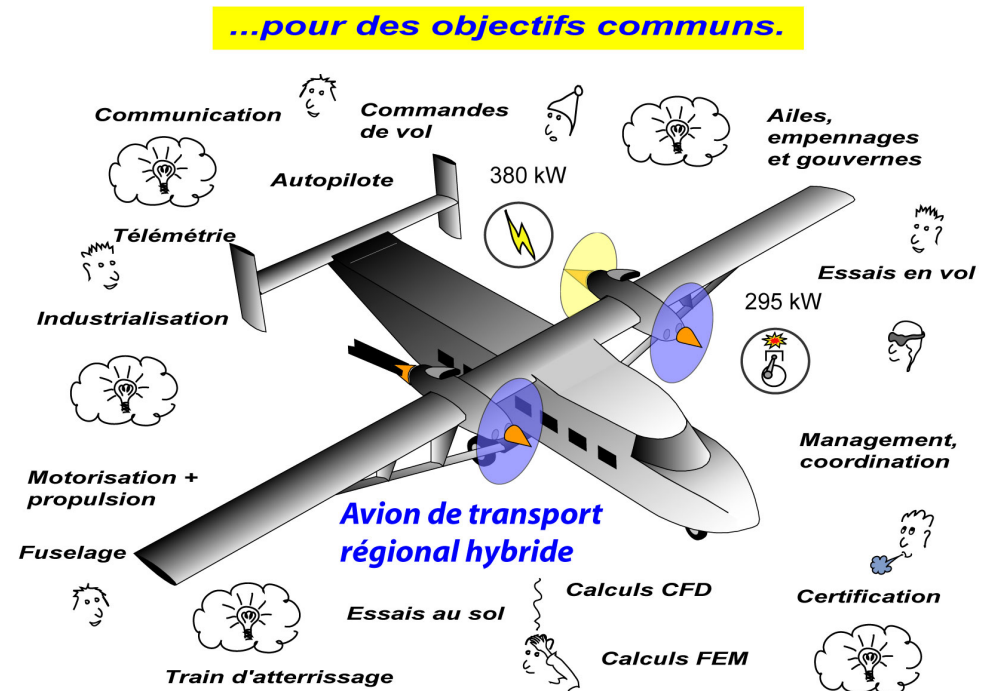
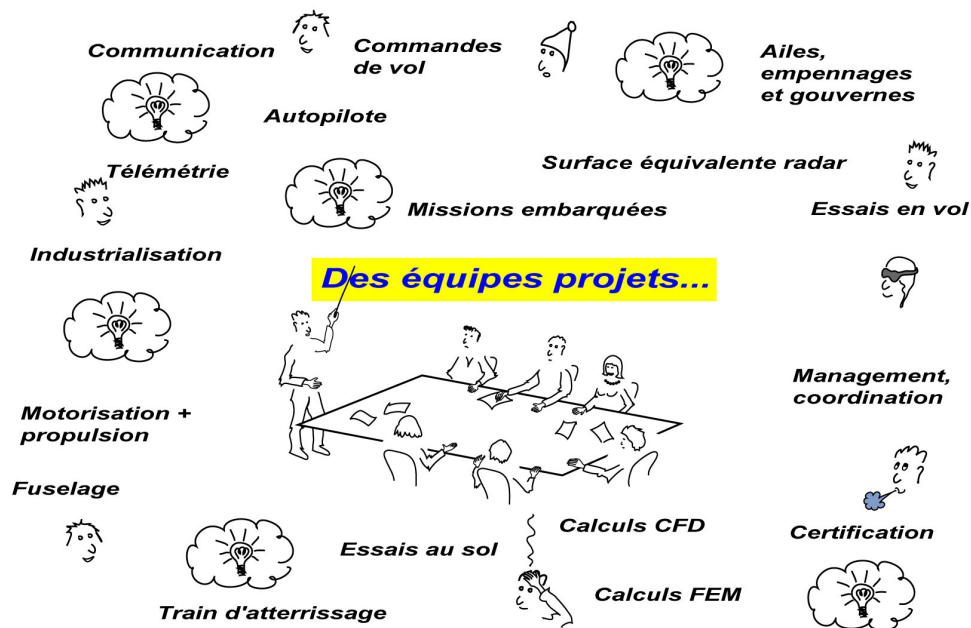
Formalize, archive

Do only what is necessary

**Perform functional dimensioning
etc.**

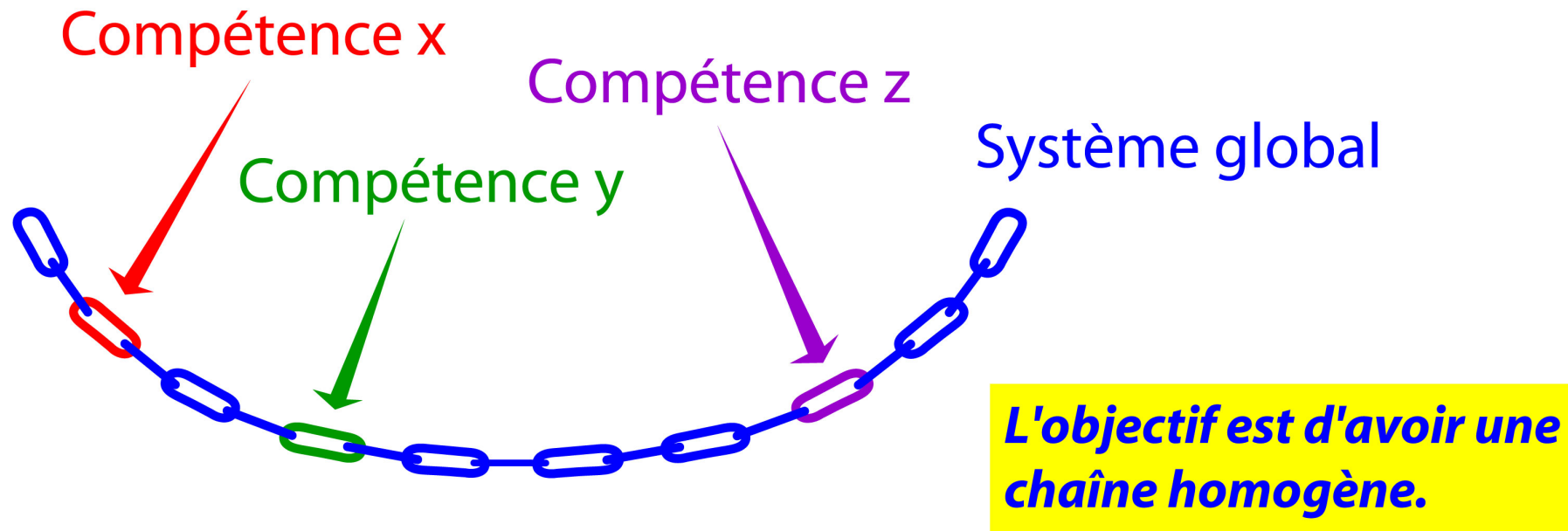
Réunir les multiples expertises dans un groupe projet...

Bringing together diverse expertise within a project team...



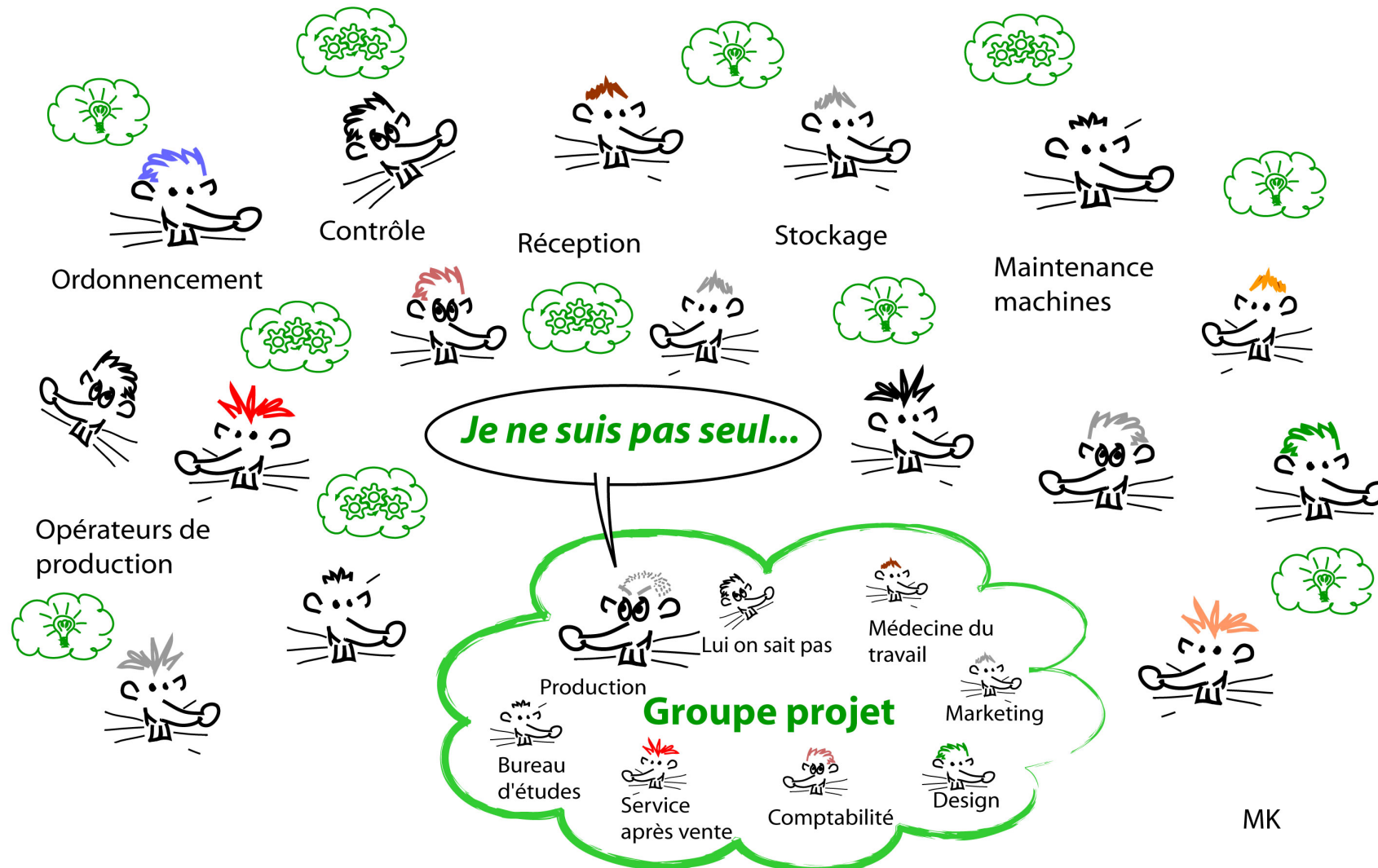
Ce qui revient à construire des chaînes de compétences pluridisciplinaires pour concevoir et réaliser des systèmes complexes :

This amounts to building multidisciplinary skill chains to design and implement complex systems:



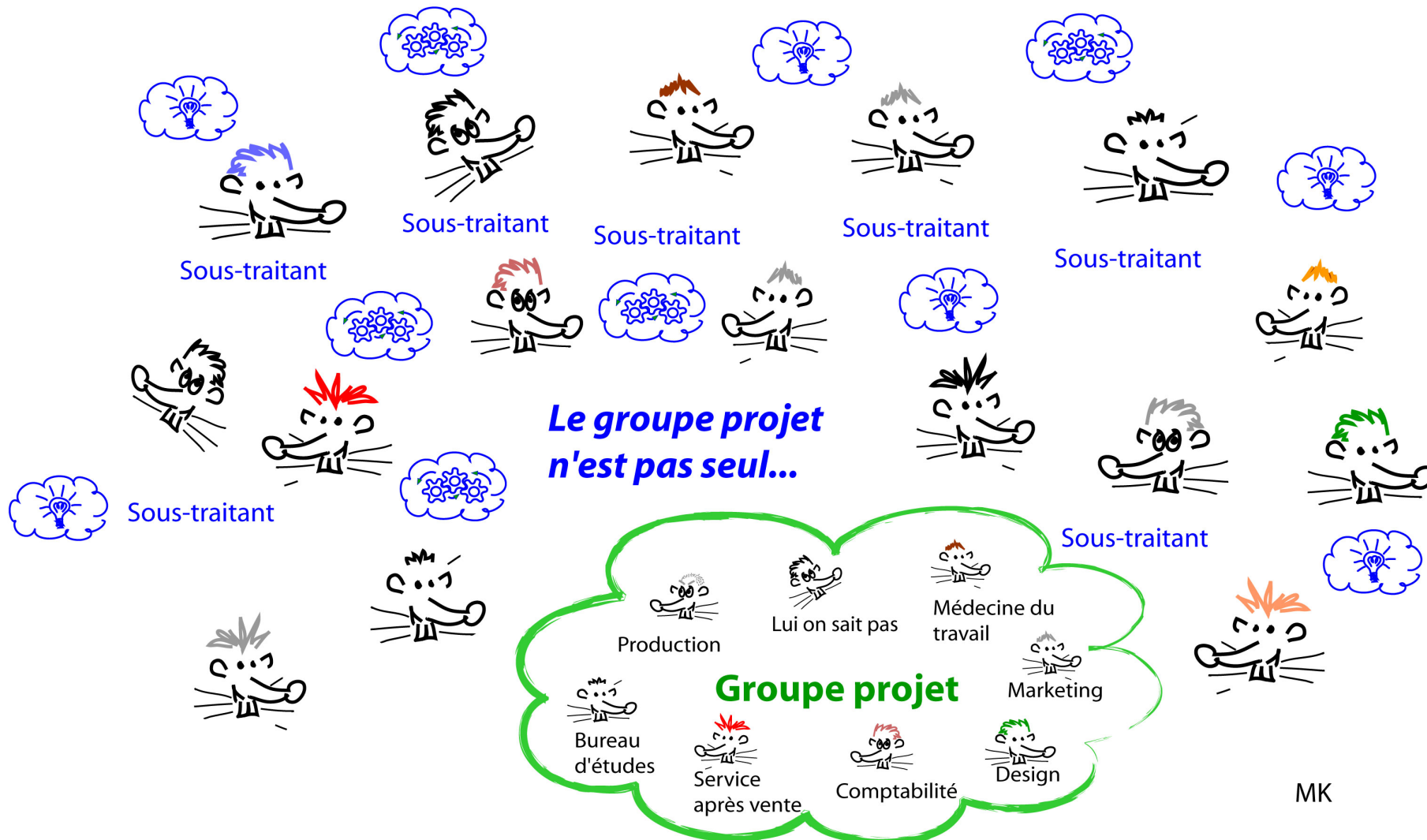
La pluridisciplinarité sous-entend impliquer les multiples facettes de la production, des services support...

Multidisciplinary implies involving the multiple facets of production, support services, and so on.



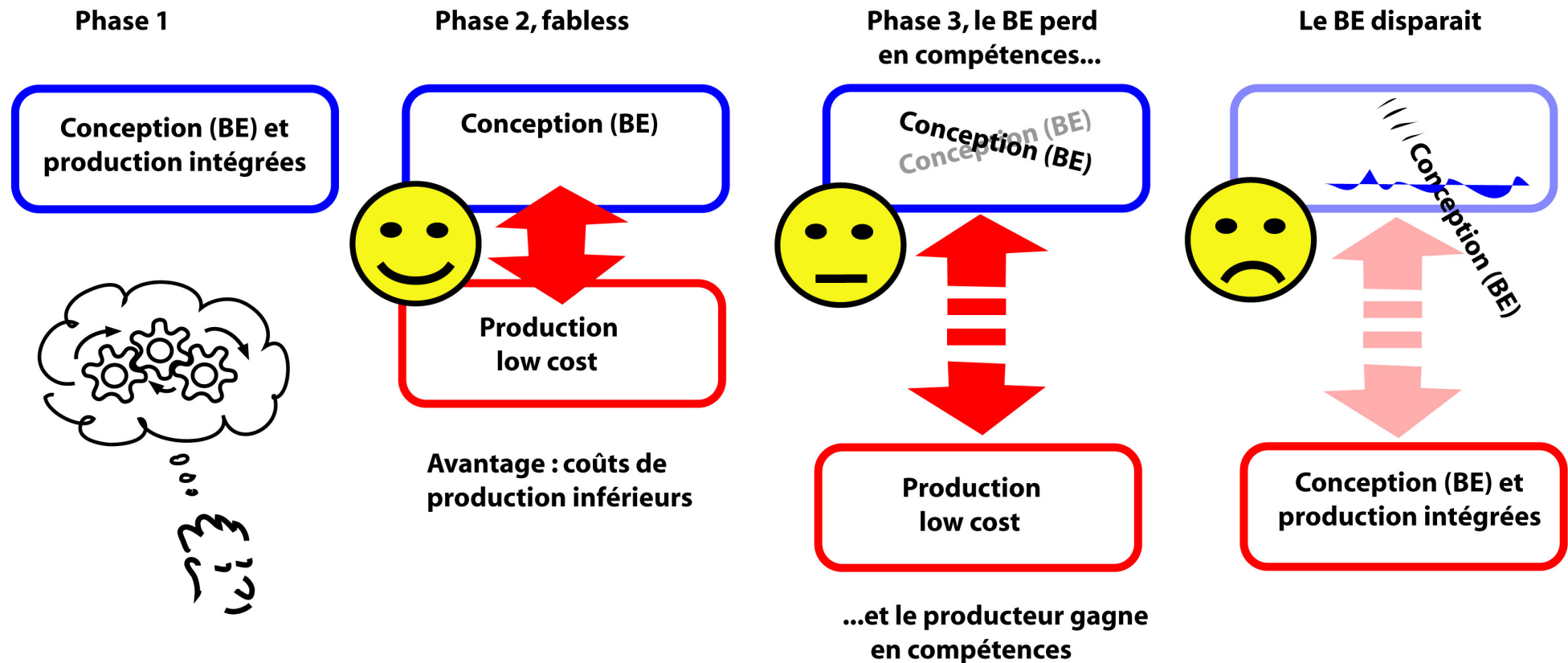
**...savoirs et compétences concernent tout autant les sous-traitants,
d'où l'importance de les impliquer dès la conception initiale :**

**...knowledge and skills are equally important for subcontractors,
hence the importance of involving them from the initial design stage:**



**Ce modèle remet en cause le modèle fabless (entreprises sans usines)
qui déconnecte le bureau d'étude de la production avec pour effets :**

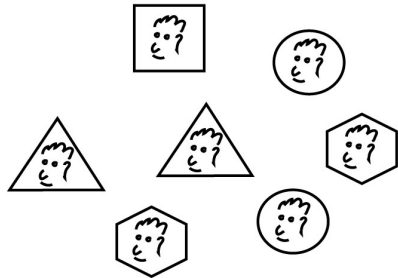
**This model challenges the fabless model (companies without factories)
which disconnects the design office from production, with the following effects:**



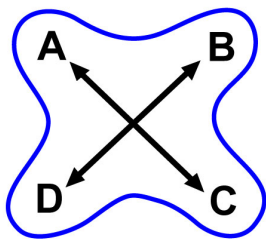
Processus et modes de gouvernance :

Processes and modes of governance:

Réunir les compétences nécessaires
(pluridisciplinarité) :



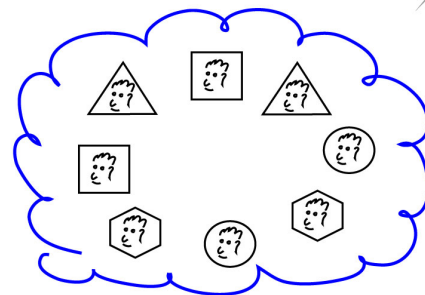
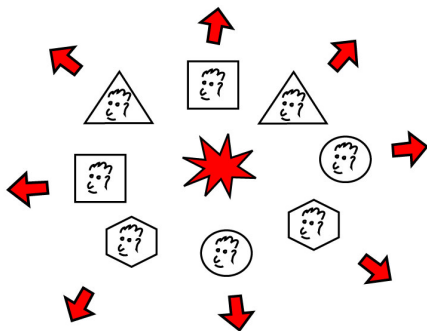
Ainsi, les solutions imaginées sont plus nombreuses, l'exhaustivité est un objectif atteignable :



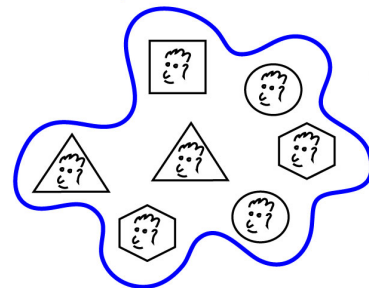
Spécialités différentes =
perceptions différentes =
choix différents...



Donner une vision globale
à tous pour construire les
meilleurs choix.



Mettre en oeuvre des méthodes de
créativité, l'objectif est d'exploiter
l'ensemble des compétences du
groupe projet :



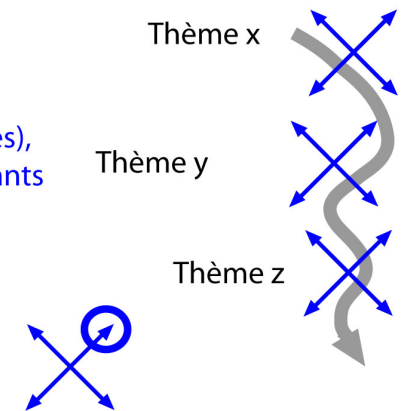
Impliquer tous les membres du
groupe projet pour construire
les meilleures décisions.

Processus global quel que soit le sujet :

1- Formuler le BESOIN (CdCF).

2- Imaginer le maximum de
SOLUTIONS, identifier les
thèmes (= carrefours stratégiques),
repérer les thèmes interdépendants
et l'ordre de traitement des
différents thèmes.

3- CHOISIR les solutions pour
chaque thème en impliquant
l'ensemble des compétences
concernées.



**La quasi exhaustivité des solutions
imaginées et l'implication de tous
ouvre la porte aux meilleurs choix.**

*The near-exhaustive range of solutions
imagined and the involvement of everyone
opens the door to the best choices*

Stratégie pour réduire les coûts et les temps de développement :

Strategy to reduce costs and development time:

Approche développement 100% numérique...

100% digital approach...



...OU maîtrise de l'état de l'art +

...OR mastery of the state of the art +



approximations rapides +

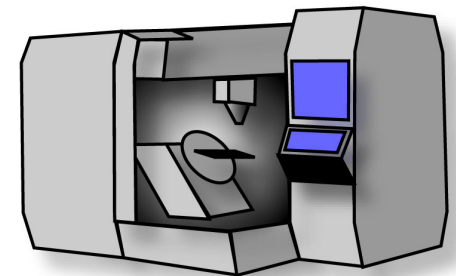
quick approximations +

compléments numériques

digital supplements

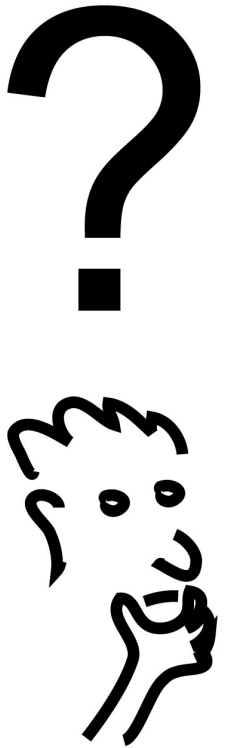


Etc.

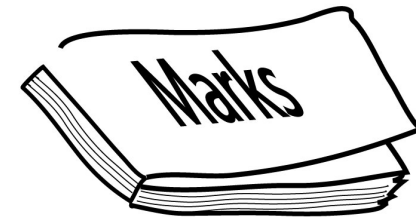
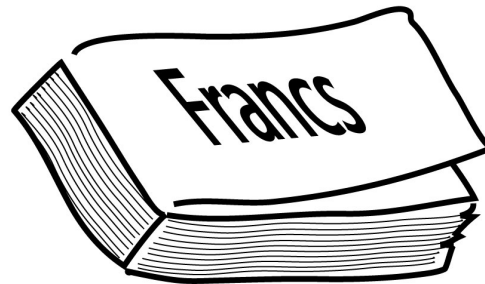


**Autre solution pour aller vite :
imaginer en permanence des "modes dégradés acceptables"
versus "planification détaillée"...**

**Another solution for moving quickly:
constantly imagine "acceptable degraded modes"
versus "detailed planning"...**



Ligne Maginot versus blitzkrieg



***...ou le piège de la solution "parfaite" qui
accapare inutilement des moyens conséquents***

***...or the trap of the "perfect" solution that unnecessarily
monopolizes significant resources.***

Proto déconnecté de l'industrialisation ou industrialiser dès la conception initiale ?

Prototype disconnected from industrialization
or industrialize from the initial design stage?



1- Proto démonstrateur

1- Proto industrialisé

OU



2- Industrialisation

2- Avion série

3- Proto industrialisé

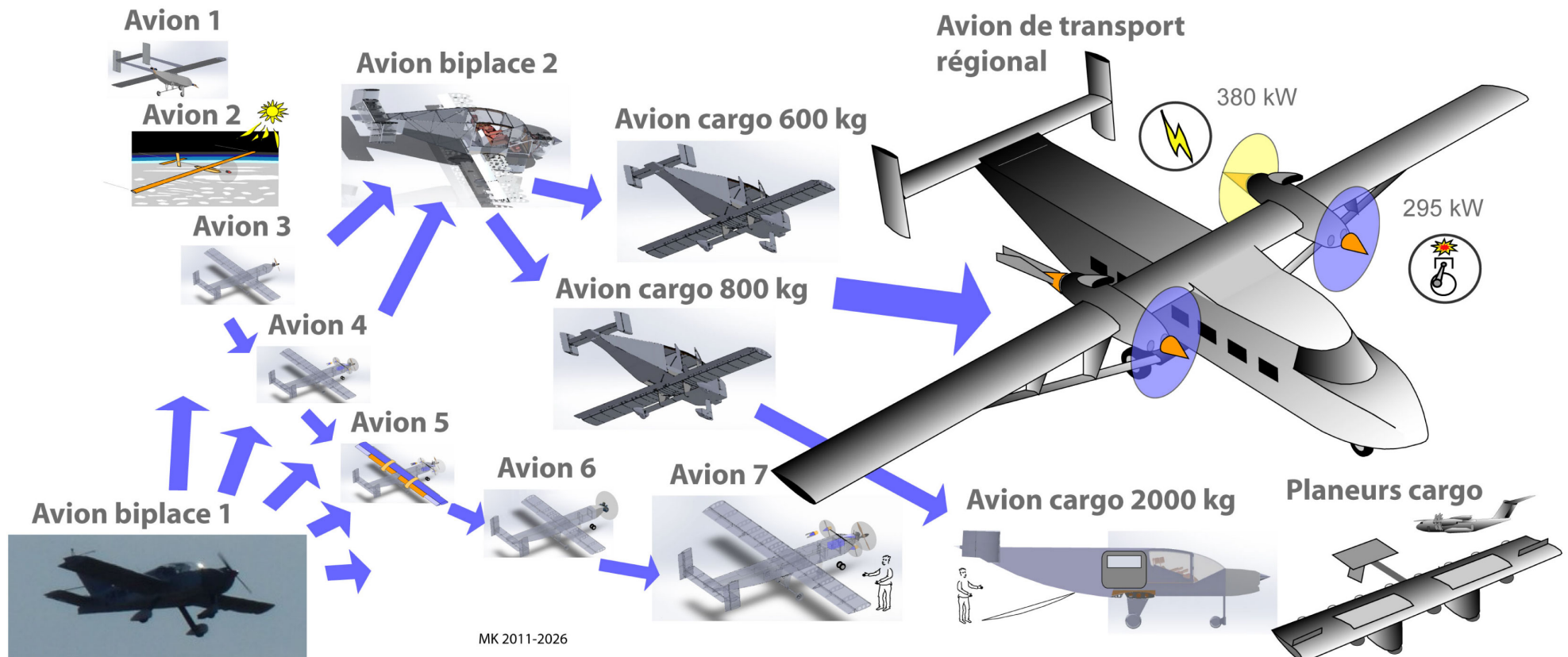


4- Avion série



Constituer des gammes afin de mutualiser les références, les solutions techniques, les méthodes de calculs, les moyens de montages et d'essais etc.

To create product ranges in order to pool references, technical solutions, calculation methods, assembly and testing resources, etc.



Cotation fonctionnelle et conception simultanée

Functional dimensioning and simultaneous design

La cotation fonctionnelle (CF) vous permet d'émettre une multitude de messages formalisés sur les plans ou modèles numériques de vos produits. Votre cotation est définie par le bureau d'étude puis est exploitée par les autres services ou sous-traitants. La pertinence de votre cotation conditionne directement la facilité de réalisation et la qualité de vos produits.

Functional dimensioning (FD) allows you to generate a multitude of formalized messages on the drawings or digital models of your products. Your dimensioning is defined by the design office and then used by other departments or subcontractors. The relevance of your dimensioning directly impacts the ease of manufacturing and the quality of your products.

Objectifs de la cotation fonctionnelle :

- simplifier la production par l'élargissement des tolérances
- garantir l'interchangeabilité à moindres coûts
- garantir la constance de la cotation
- simplifier les assemblages...

Objectives :

Simplify production by widening tolerances.
Ensure interchangeability at lower costs.
Guarantee consistent dimensional accuracy.
Simplify assembly...

Les logiciels de CAO permettent de coter et de tolérer mais sans réaliser de réelle cotation fonctionnelle. Il faut donc procéder autrement.

CAD software allows for dimensioning and tolerancing, but without performing true functional dimensioning. Therefore, a different approach is needed.

Conception simultanée :

Réaliser la cotation fonctionnelle met en évidence des assemblages inutilement trop complexes. La cotation fonctionnelle est en donc un déclencheur de reconception.

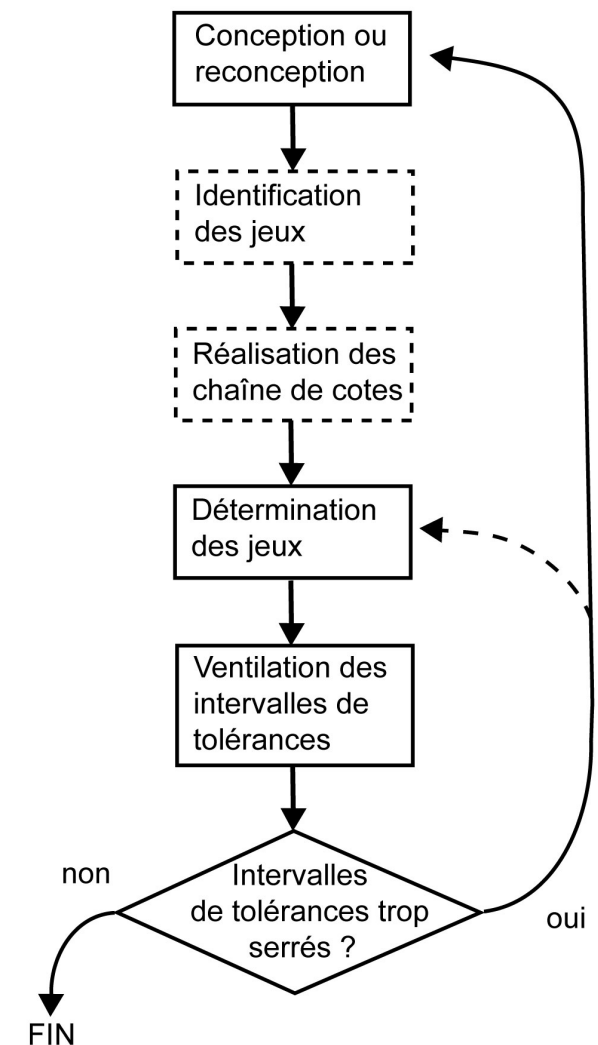
Simultaneous design:

Performing functional dimensioning highlights unnecessarily complex assemblies. Functional dimensioning therefore triggers redesign.

Groupe de
conception
simultanée

Bureau
d'étude

Groupe de
conception
simultanée



Matériaux à haute limite élastique ?

High elastic limit materials?

Pour les structures de type aéronautique, l'essentiel des effondrements de structures est lié à l'instabilité des matériaux, il s'agit du phénomène de flambage.

For aeronautical structures, the majority of structural collapses are linked to material instability; this is the phenomenon of buckling.

Une limite élastique élevée n'apporte pas de résistance supérieure au flambage, se sont principalement le moment quadratique et le module d'Young qui conditionnent la résistance au flambage.

A high yield strength does not provide greater resistance to buckling; it is primarily the second moment of area and Young's modulus that determine buckling resistance.



Dans ce contexte, il est possible d'utiliser des matériaux moins résistants, donc moins coûteux, dans les zones soumises au flambage, c'est dire dans la plus grande partie de la structure.



In this context, it is possible to use less resistant, and therefore less expensive, materials in the areas subject to buckling, which is to say, in most of the structure.



Critères de choix des matériaux :

- 1- caractéristiques mécaniques : limite élastique, limite à la rupture, limite à la fatigue, raideur (module d'élasticité, coefficient de Poisson...), résilience, tenue à l'abrasion, tolérance aux fissures...
- 2- masse volumique ;
- 3- états de surface obtenables (rugosité etc.) ;
- 4- facilité de transformation (usinage, pliage...) ;
- 5- facilité d'assemblage (soudure, rivetage, boulonnage, collage...) ;
- 6- tenue à la corrosion, aux agressions chimiques...;
- 7- compatibilité avec d'autres matériaux (couples galvaniques à éviter, coefficients de frottements avec d'autres matériaux...) ;
- 8- conductibilité électrique, thermique...;
- 9- coefficient de dilatation thermique ;
- 10- aspect économique : coût, disponibilité, pérennité...;
- 11- facilité de calcul (Matériaux isotropes ou non...) ;
- 12- recyclabilité (95% masse voitures...), facilité de dissociation...;
- 13- énergie nécessaire pour fabriquer le matériau (énergie grise), idem pour le recycler ;
- 14- tenue au feu ;
- 15- réglementation liée au matériau et à l'usage (exemple : industrie alimentaire ou pharmaceutique...) ;
- 16- caractéristiques particulières propres aux carburants (densité énergétique, tenue aux basses températures etc.).

Criteria for choosing materials:

- 1- Mechanical characteristics: yield strength, ultimate tensile strength, fatigue limit, stiffness (Young's modulus, Poisson's ratio...), resilience, abrasion resistance, crack tolerance...
- 2- Density;
- 3- Achievable surface finishes (roughness, etc.);
- 4- Ease of processing (machining, bending, etc.);
- 5- Ease of assembly (welding, riveting, bolting, bonding, etc.);
- 6- Resistance to corrosion, chemical attack, etc.;
- 7- Compatibility with other materials (galvanic couples to avoid, coefficients of friction with other materials, etc.);
- 8- Electrical and thermal conductivity, etc.;
- 9- Coefficient of thermal expansion;
- 10- Economic aspects: cost, availability, sustainability, etc.;
- 11- Ease of calculation (isotropic or anisotropic materials, etc.);
- 12- Recyclability (95% of car mass, etc.), ease of disassembly...;
- 13- Energy required to manufacture the material (embodied energy), and for recycling;
- 14- Fire resistance;
- 15- Regulations related to the material and its use (example: food or pharmaceutical industry, etc.);
- 16- Specific characteristics relevant to fuels (energy density, low-temperature performance, etc.).

3- Références

Les études de cas sont développées dans des supports de cours dédiés extraits de rapports de missions réalisées dans des entreprises industrielles et des structures de toutes natures.

The case studies are developed in dedicated course materials extracted from mission reports carried out in industrial companies and structures of all kinds.

Cette démarche est enseignée dans plusieurs écoles d'ingénieurs.

This approach is taught in several engineering schools.

4- Conclusion

En première approche, réduire les coûts laisse penser qu'améliorer l'efficacité, aujourd'hui déjà très élevée, des moyens de production est la piste à privilégier.

A contrario, dans cet exposé nous avons vu qu'une démarche globale de réduction des coûts est bien plus efficace. Notamment par un recours bien moindre, simplicité aidant, aux moyens de production.

At first glance, reducing costs might suggest that improving the already very high efficiency of production methods is the preferred approach.

Conversely, this presentation has shown that a comprehensive cost reduction strategy is far more effective, particularly through significantly reduced reliance on production resources, thanks to its simplification.

Les économies obtenues sont de l'ordre de moins 20 % à moins 90 % sur les coûts antérieurs. Les coûts d'investissements et les temps de fabrication sont ainsi considérablement réduits.

The savings achieved range from -20% to -90% compared to previous costs. Investment costs and manufacturing times are thus significantly reduced.

Un autre aspect développé est l'importance de recourir à un groupe pluridisciplinaire, clé pour imaginer les solutions les plus variées dans lesquels émergent des solutions disruptives extrêmement intéressantes.

Another aspect developed is the importance of using a multidisciplinary group, key to imagining the most varied solutions in which extremely interesting disruptive solutions emerge.

Une autre clé de performance du groupe projet est d'y intégrer des compétences externes dès la conception initiale, notamment les sous-traitants qui ont un savoir peu maîtrisé par les donneurs d'ordre.

Another key to the performance of the project group is to integrate external skills from the initial design stage, particularly subcontractors who have knowledge that is not well controlled by the clients.

Procéder ainsi débouche sur des solutions compétitives produites en Europe et non pas dans des pays à bas coûts. Avec un autre avantage : procéder ainsi permet de garder une connexion forte avec la production, clé majeure pour conserver et développer nos compétences en conception. Nous sommes donc doublement gagnant en procédant ainsi.

This approach leads to competitive solutions produced in Europe, not in low-cost countries. Another advantage is that it allows us to maintain a strong connection with production, a key factor in preserving and developing our design expertise. We benefit doubly from this strategy.

En conclusion, l'approche globale proposée est probablement une clé pour assurer la pérennité de nos entreprises et pour réindustrialiser nos régions.

In conclusion, the proposed comprehensive approach is probably a key to ensuring the sustainability of our businesses and to reindustrializing our regions.