



# Chaîne de valeur automobile (“CdV”)

Des évolutions à la dé-intégration compétitive

© Gérard Chevalier  
© Estimations Cybel

# Sommaire

- Scénario CdV 4
- CdV actuelle 5
- Tendances 15
- Quelques éléments dé-structurants 24
- Les nouvelles chaînes de valeur (en cours) 32
- Annexe - Tendances lourdes et faits porteurs d'avenir 35



# Chaîne de valeur automobile ('CdV')

A  
CdV  
Actuelles

B  
CdV - Les  
tendances

C  
CdV - Les  
éléments dé-  
structurants et  
influences

D  
Les évolutions  
de  
compétences  
correspondant  
à la nature des  
influences  
(impact)

E  
Les nouvelles  
chaînes de  
valeur (à  
venir)

# CDV actuelle

Client

Destruction

Avant-vente



Après-vente



1. Techniques : problème : Coûts d'accès aux technologiques - Diminution par ½ du délai de mise sur le marché (portage dans les projets des innovations métiers)
2. Opérationnelles : problème : Management lean maîtrisé sur toute le chaîne (1/2 d'économie nécessaire)
3. Humaines : Problème : Ingénierie délocalisée généralisée en concurrent engineering (conception 'around the world')
4. Financières : Problème : Mobilisation du besoin en fonds de roulement pour porter les coûts de conception de plus de modèles (\*4)
5. Commerciales - Problème : Rupture dans les délais de mise sur le marché et émergence de mega-dealers globaux - Exigences démultipliées par la re-segmentation

Les jeux d'acteurs sur les 5 ressources à l'amont des chaînes de valeur en dé-intégration croissante (de 60% à 90%).

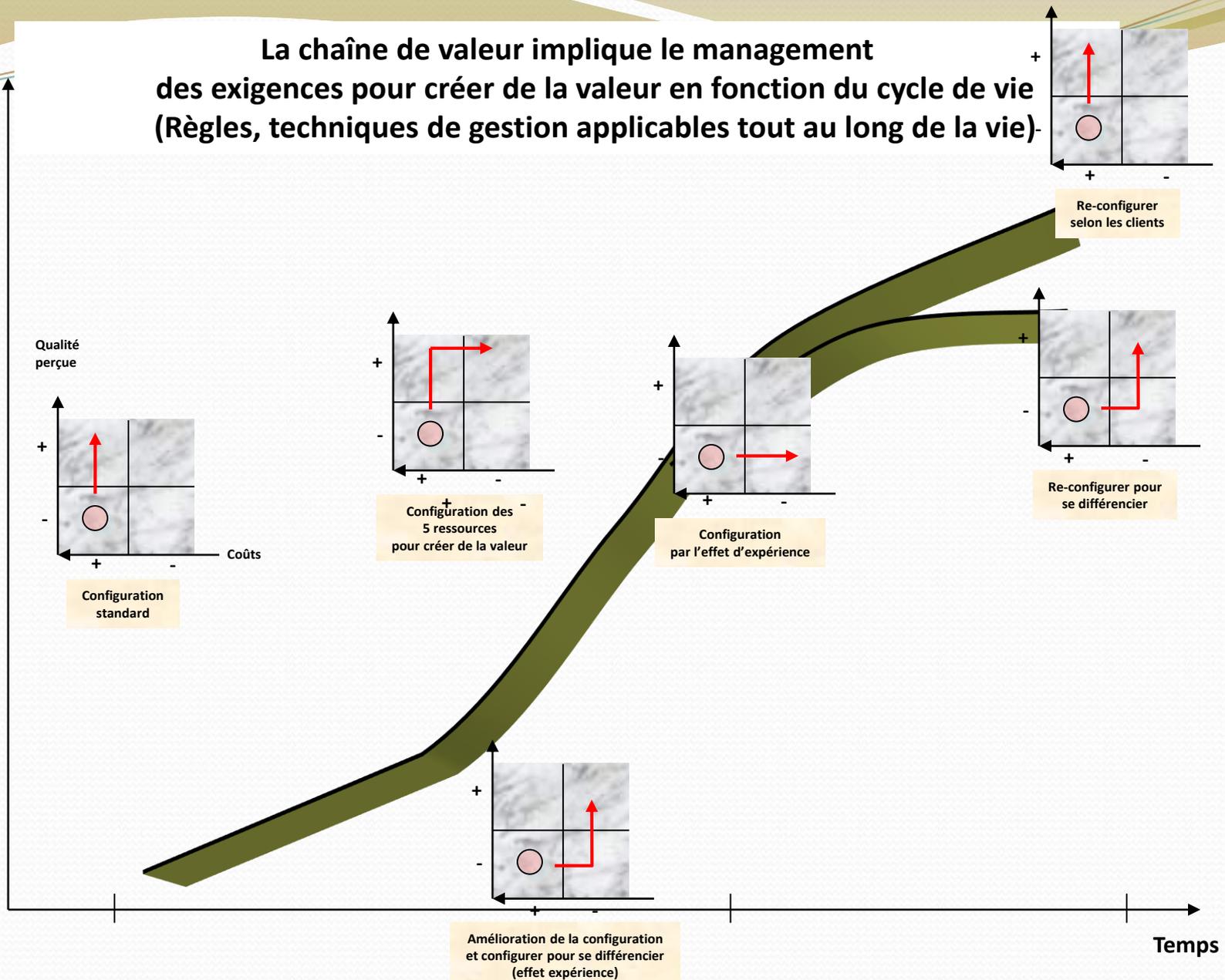
(Diminution du nombre d'acteurs de 1<sup>er</sup> rang / Intégration de type entreprise étendue sur le thème de l'Architecture modulaire

Concentration sur les systèmes / sous-systèmes aux rangs 2 & 3

Global sourcing (\*2) de la VA au rang 3 sur la base de la longueur des séries

# La chaîne de valeur implique le management des exigences pour créer de la valeur en fonction du cycle de vie (Règles, techniques de gestion applicables tout au long de la vie)

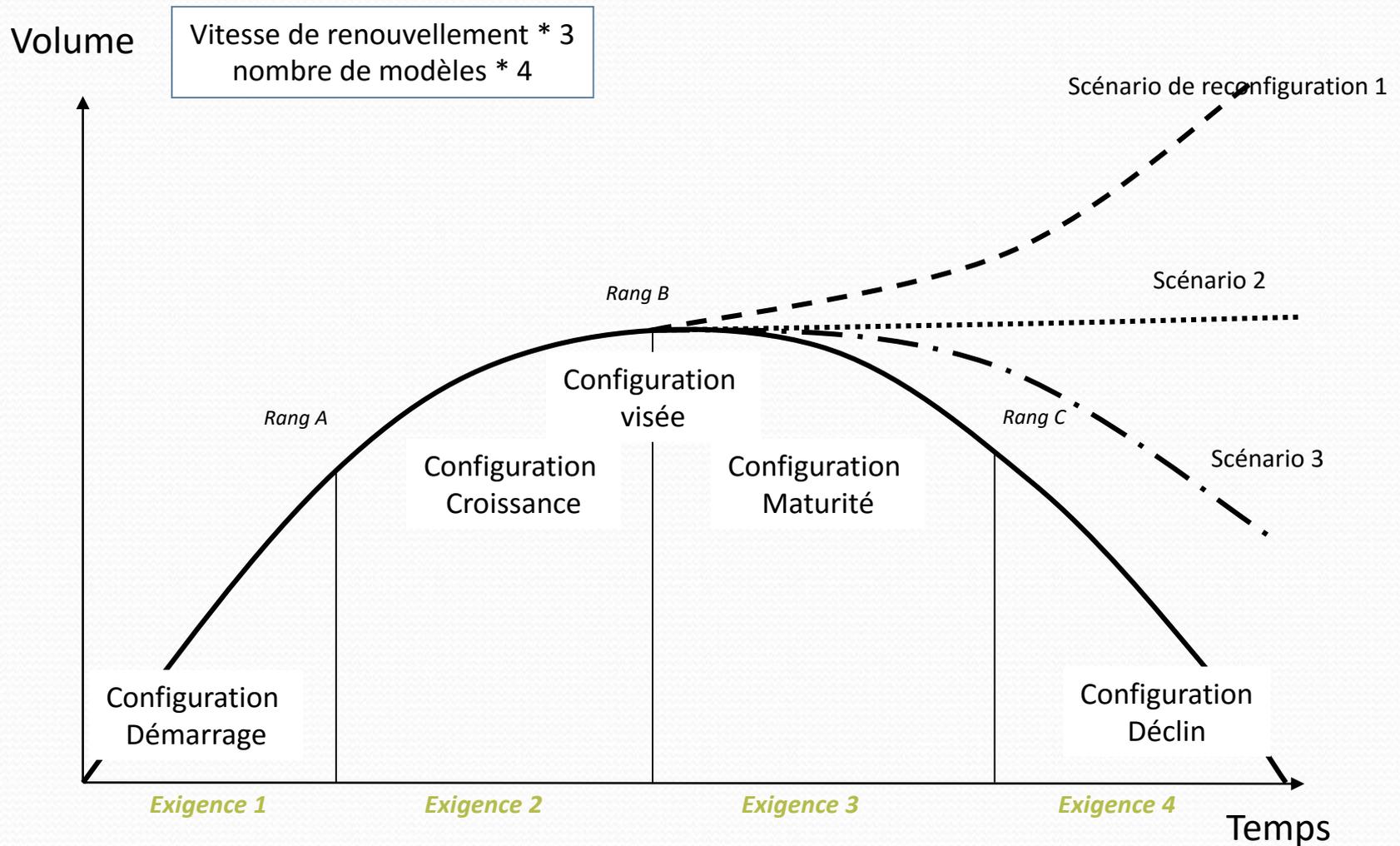
Ventes



La gestion de configuration est une discipline de management des exigences appliquée pendant le cycle de vie d'un produit ou d'un service pour en maîtriser les caractéristiques fonctionnelles et y affecter les 5 ressources

S.A. au capital de 480 000 € – R.C. Paris B 325 877 405

## Modifications des chaînes de valeur, configuration et cycle de vie en fonction de l'évolution des exigences (type CIMM niveau 3)



Chaque phase de vie a ses exigences - le « design de la chaîne de valeur », impose des renouvellements proches du cycle des industries de la mode

100 % : coût complet + marge autofinancement (+- 15%)

Client

Destruction

Avant-vente  
25% = prix d'achat  
du véhicule



Après-vente  
75%



Carburant  
30%  
+- 6%

Entretien  
courant  
30%  
+-9%

Réparations  
20%  
+-5%

Assurances  
Frais  
10%  
+-3%

Recyclage  
10%

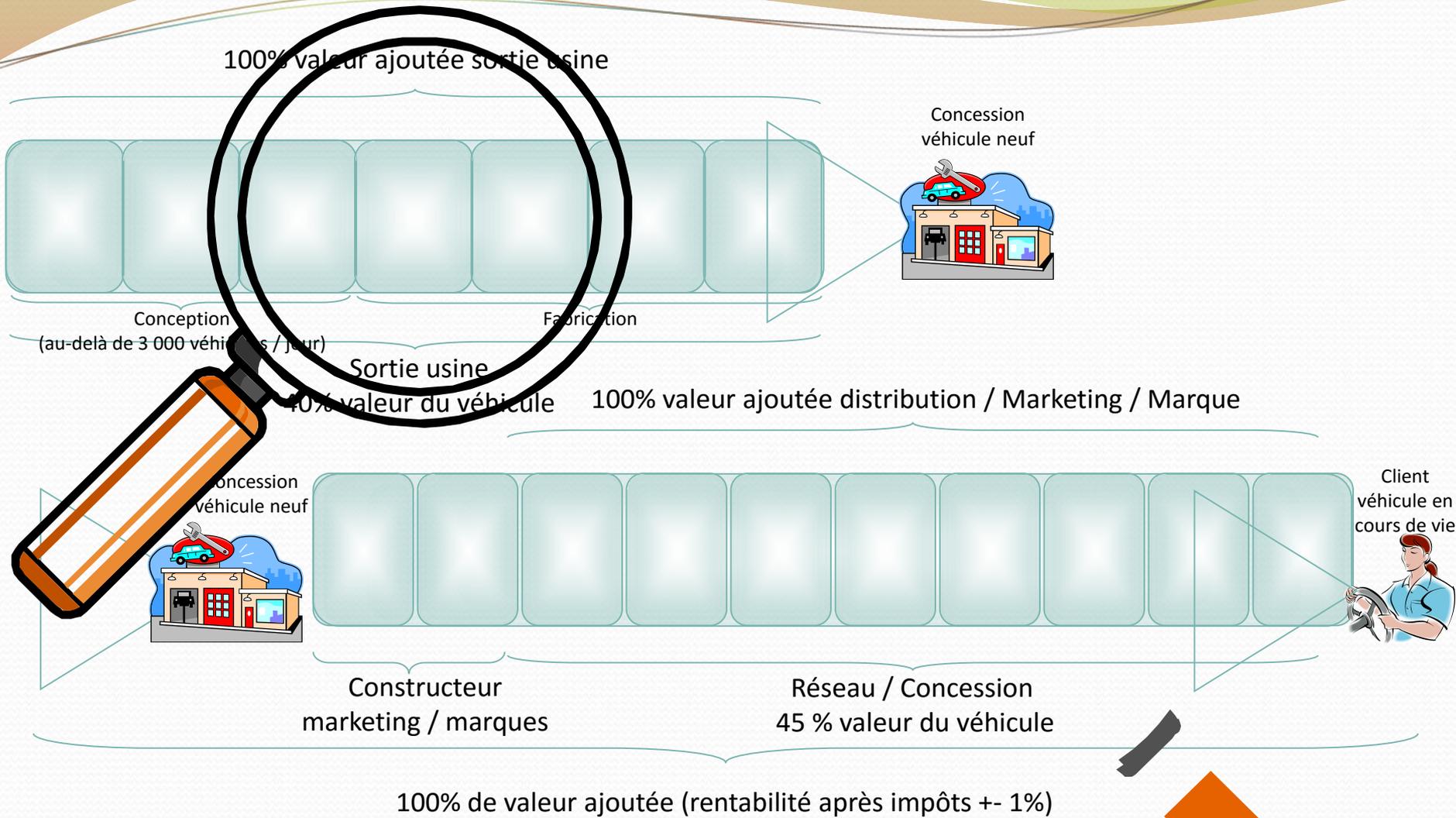
Recyclage  
+-2%%

100 % valeur ajoutée après-vente

## Avant-vente

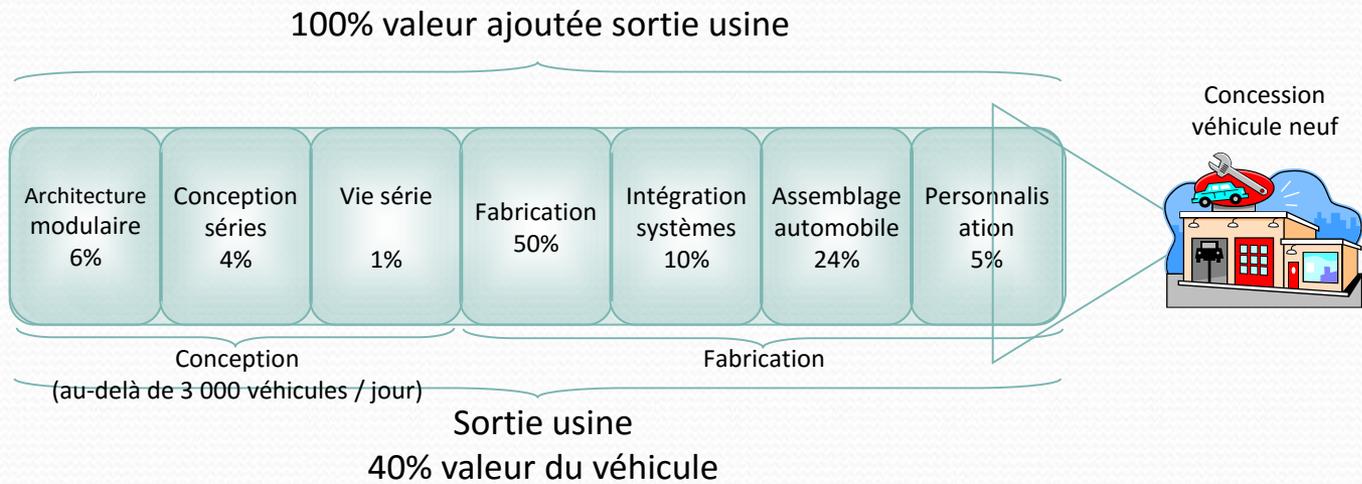
100 % coût complet du véhicule vendu au client et marges d'autofinancement



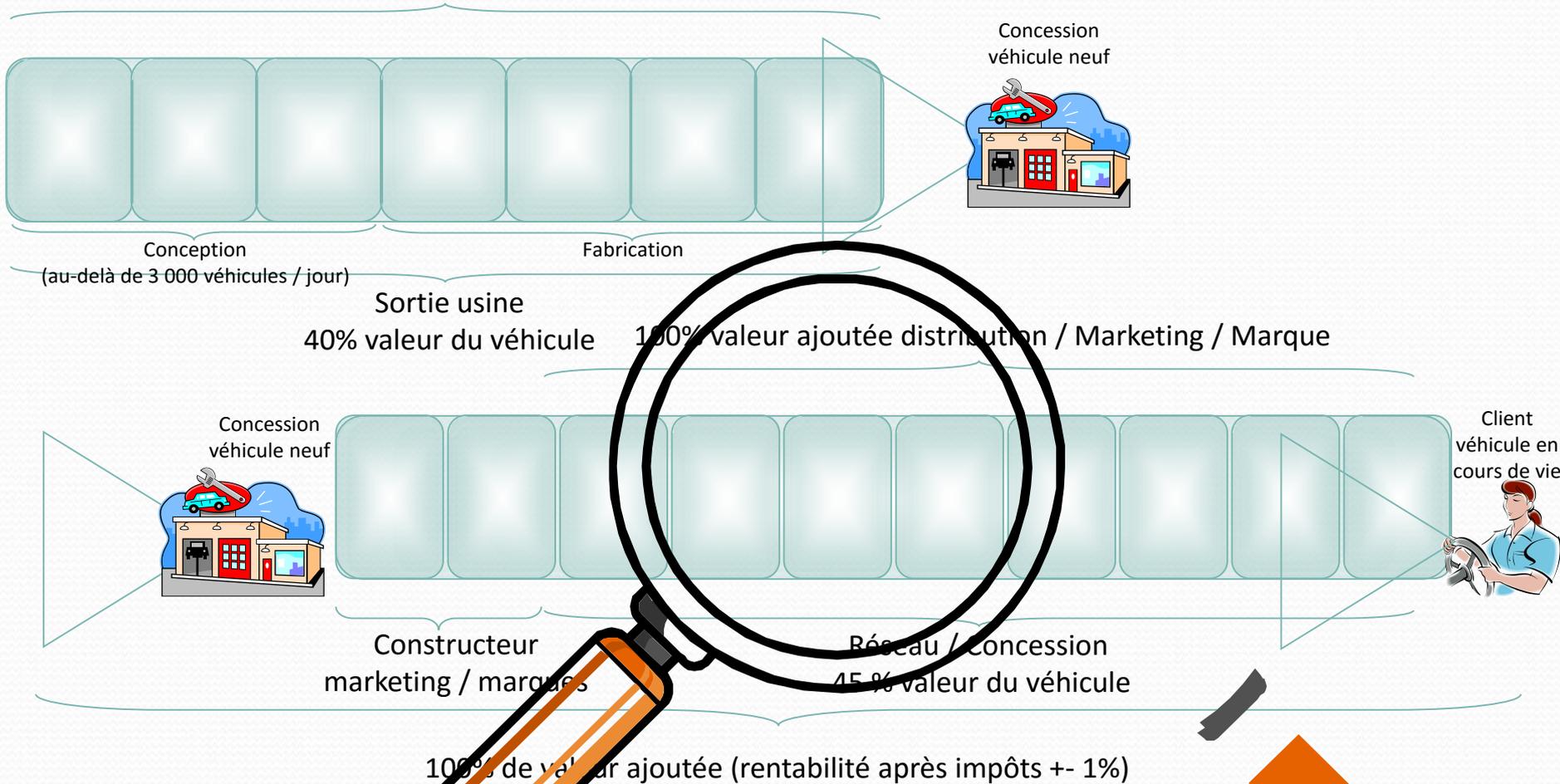


Soit en termes de 100 % valeur ajoutée du véhicule :

- 40 % Sortie usine
- 15 % Réseau Marketing / vente
- 15 % Marge cash flow brut dont 40% sortie usine (au-delà de 3 000 véhicules / jour) et 60% réseau



100% valeur ajoutée sortie usine

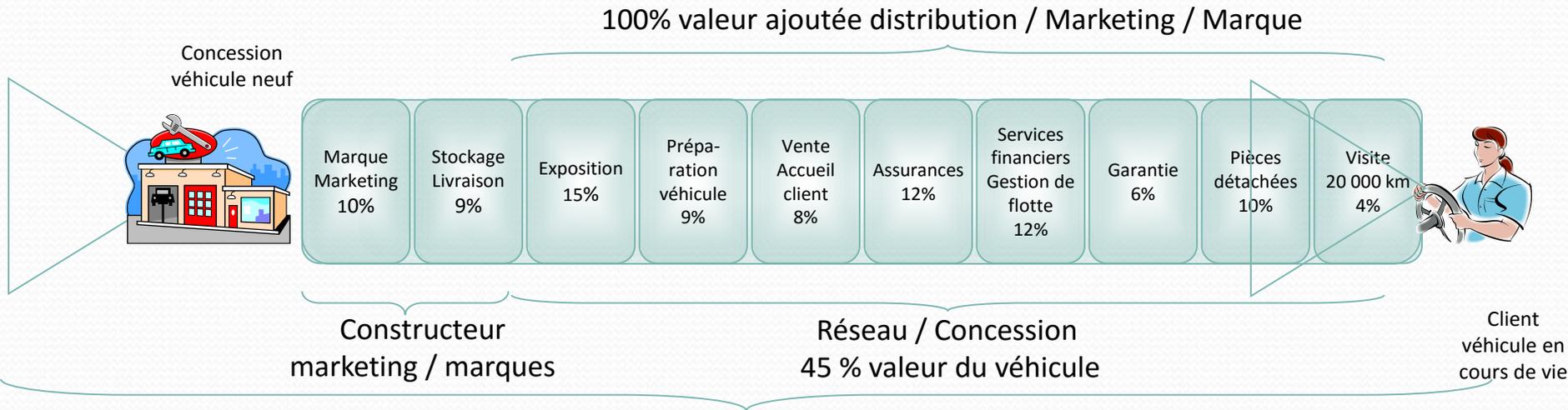


Soit en termes de 100 % valeur ajoutée du véhicule :

40 % Sortie usine

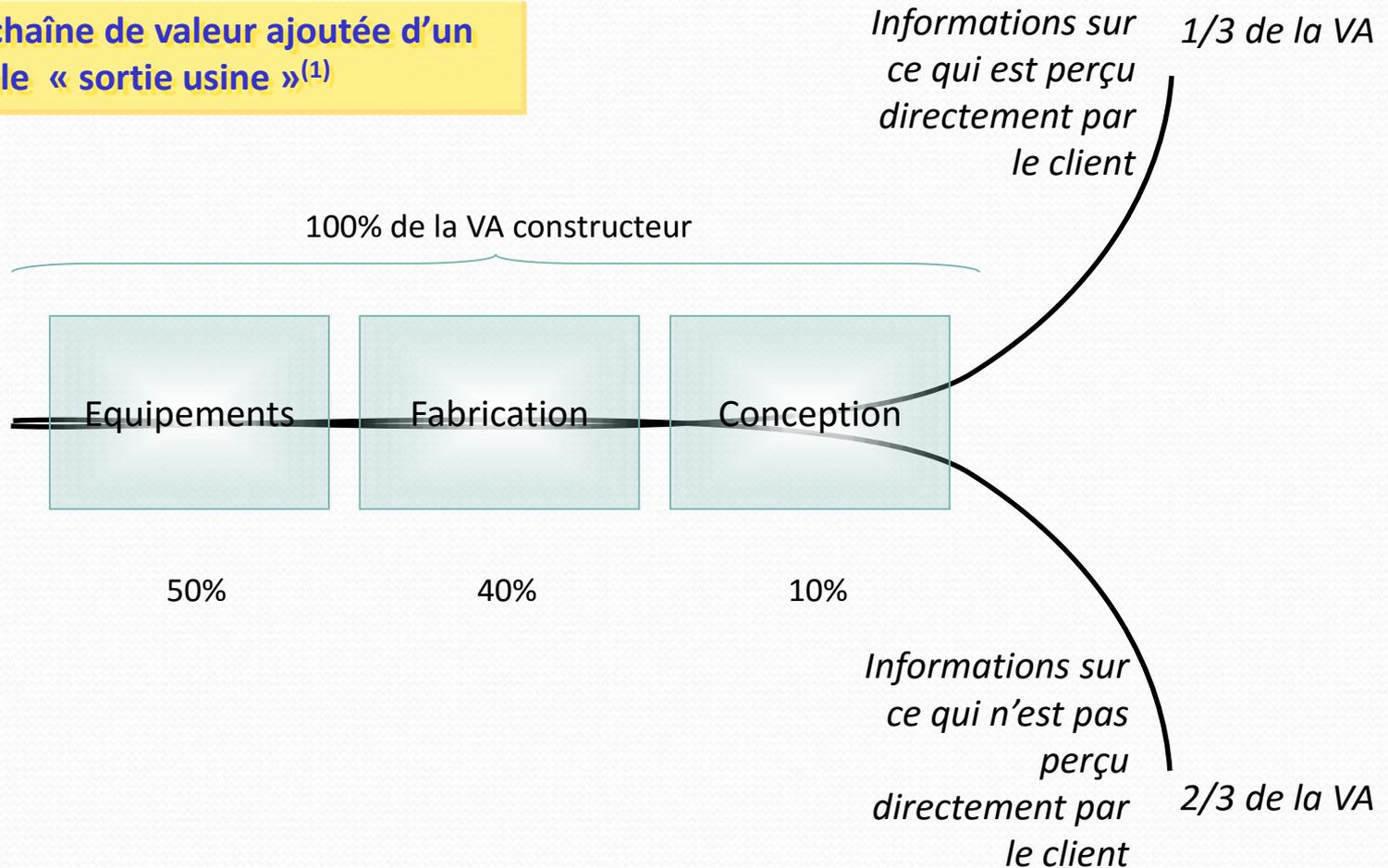
15 % Réseau Marketing / vente

15 % Marge cash flow brut dont 40% sortie usine (au-delà de 3 000 véhicules / jour) et 60% réseau



**100% de valeur ajoutée (rentabilité après impôts +/- 1%)**

## Exemple de la chaîne de valeur ajoutée d'un véhicule « sortie usine »<sup>(1)</sup>



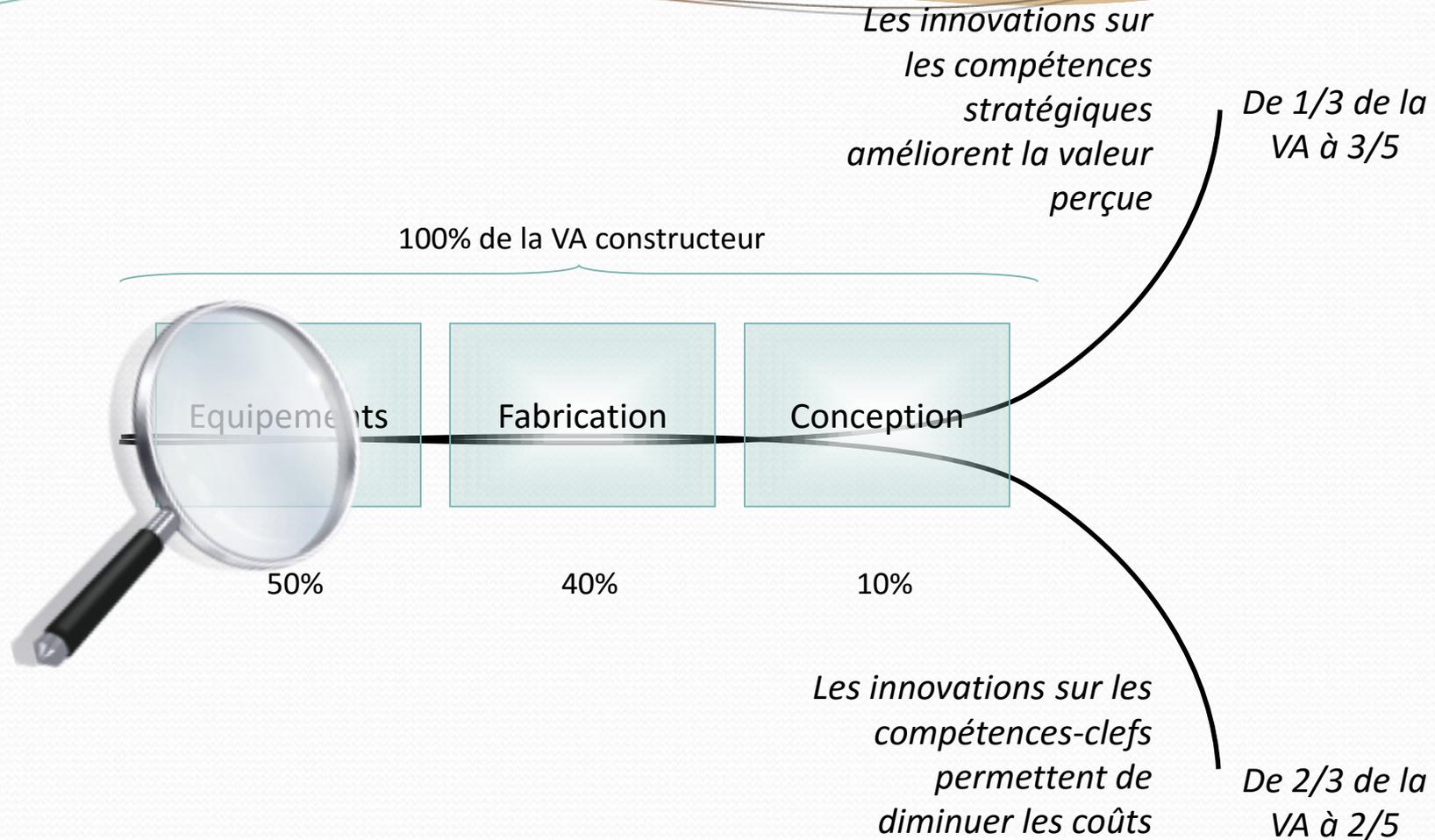
(1) Spécifique à chaque segment (A/B économiques et petits, M1 inférieurs, M2 supérieurs, grandes, luxes et assimilées)

## 2 - Tendances

## Les 4 stratégies de base pour faire évoluer la chaîne de valeur en fonction des exigences dans l'automobile

Stratégies	Facteurs d'évolution	Différenciation 40% -> 20% de la chaîne de valeur	Concentration fondée sur les coûts 2/3 de la CdV	Concentration fondée sur la différenciation 1/3 de la CdV
<b>Progrès technologique relatif aux modèles et silhouettes 2/5 de la CdV</b>	Domination par les coûts <b>50% -&gt; 80% de la chaîne de valeur</b>	Développement des silhouettes visant à renforcer la qualité, à améliorer leurs caractéristiques, leur distribution et à renforcer les coûts de conversion	Développement de produits conçus pour des résultats limités à la satisfaction des besoins des segments retenus	Conception de silhouettes visant à satisfaire les besoins d'un segment particulier mieux que les concurrents dont les cibles sont plus larges
<b>Progrès relatif aux méthodes 3/5 de la CdV</b>	Amélioration de la courbe d'apprentissage pour économiser les matériaux ou les moyens en main d'œuvre employés. Développement de méthodes pour renforcer les économies d'échelle	Développement de processus acceptant des seuils de tolérance élevés, impliquant un meilleur contrôle, une programmation plus fiable, un délai de réaction plus rapide aux commandes et toute intervention susceptible de relever la valeur pour le client	Développement de méthodes permettant de calibrer finement la chaîne de valeur pour satisfaire les besoins d'un segment, dans le but de réduire les coûts de desserte de ce segment	Développement de méthodes permettant un calibrage fin de la chaîne de valeur pour satisfaire les besoins d'un segment dans le but d'accroître la valeur créée pour le client

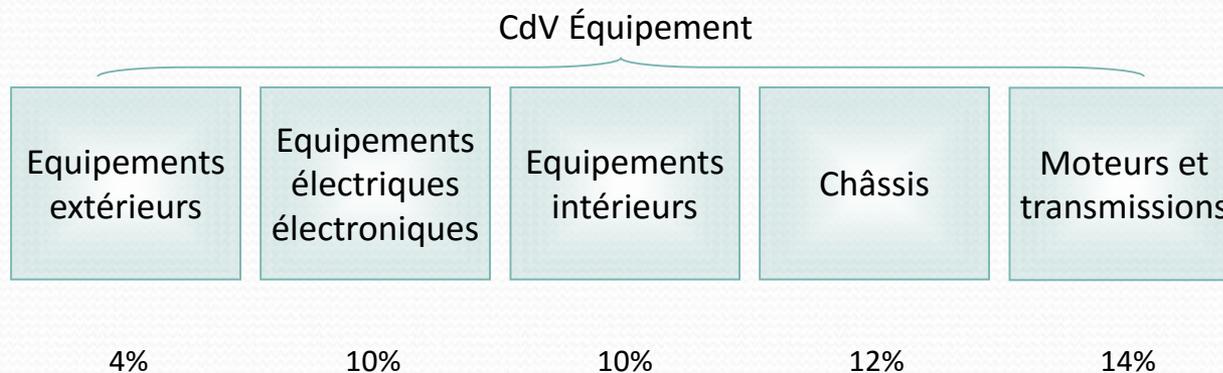
## Business Intelligence - Modèle de la chaîne de valeur



La compétence stratégique “ électronique ” représentera-t-elle 30 à 35% du coût de production à moyen terme ?

La compétence-clef “ matériaux et procédés ” verra-t-elle ses coûts diminuer de 35 à 45% à moyen terme ?

### Les équipements (50% de la V.A. de la CdV sortie usine) Systèmes – Sous-Systèmes

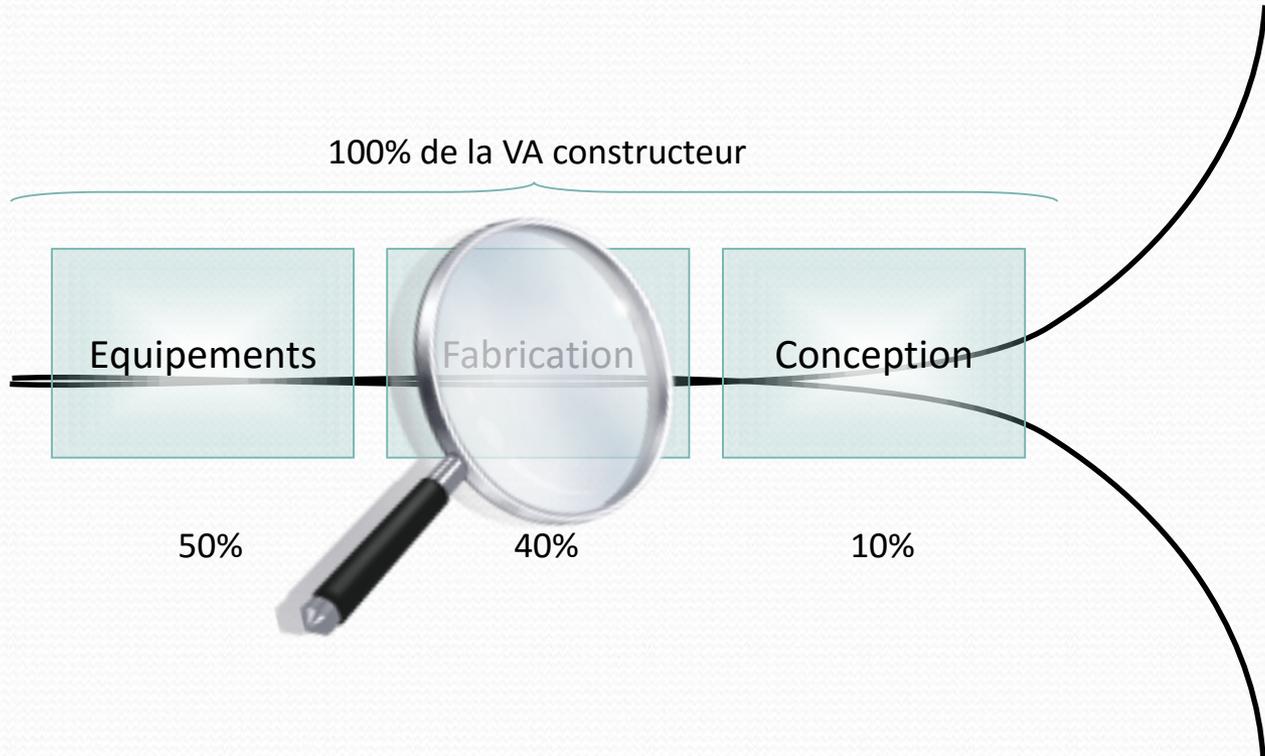


La part des équipements va-t-elle doubler à moyen terme ?

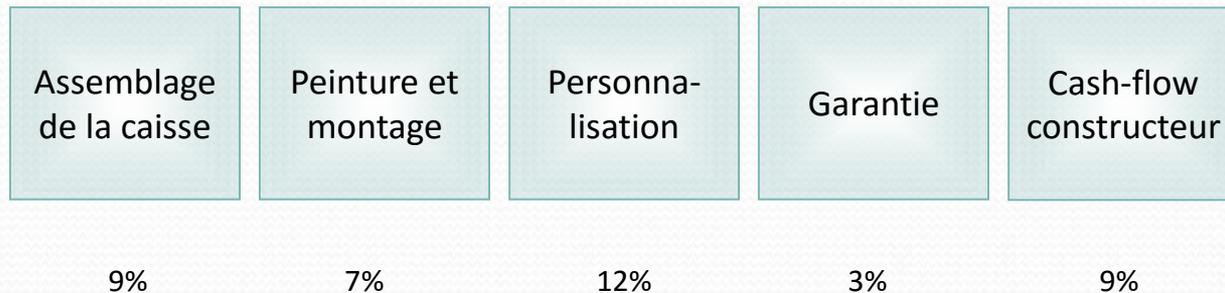
Le rapport poids / vitesse devra être amélioré de 100 % : Quelles conséquences sur les équipements embarqués ? Sur la liaison actuelle / infrastructures au sol ?

Quelles sont les conséquences sur les informations nécessaires d'entreprise « étendue » ?

(taux de dé-intégration croissant, KM, rôle des actifs immatériels, ouverture des spécifications dans les réseaux, Global sourcing, rôle des macro-spécifications)

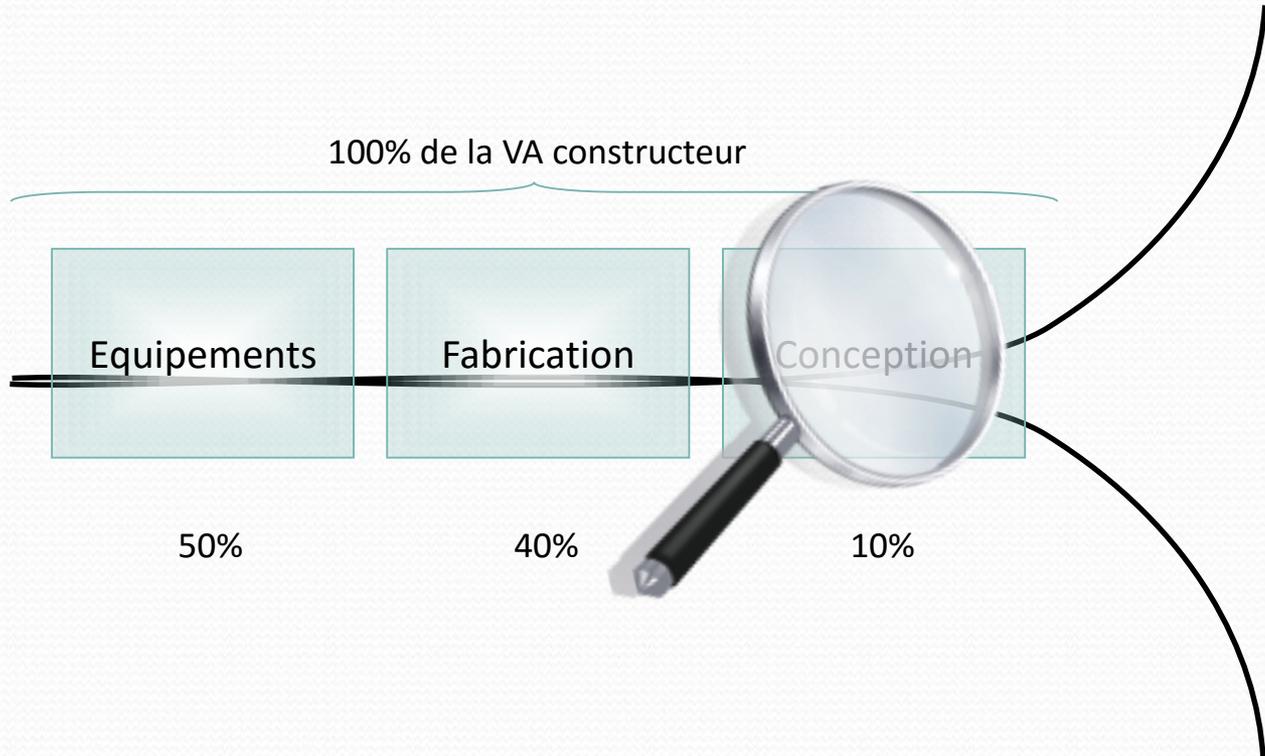


### La fabrication (40% de la V.A.)



Quelles sont les nouvelles informations concernant les compétences clés et stratégiques de fabrication entraînées par la “dé-intégration des constructeurs”, jusqu’à 80% à moyen terme (A plus long terme vers 95% d’éléments non fabriqués par le constructeur) ? Sont-elles précisées (best practices, sourcing, évaluation...) ? Jusqu’où ira le taux de communalité ? Comment sortir de la convergence imposée des modèles ? Comment évolue le cycle de personnalisation ?

L’augmentation continue de la qualité et de la fiabilité de chaque équipement est contredite au niveau de leur assemblage (probabilités composées).



### La conception (10% de la V.A.)



Quelles informations concernant les compétences de conception sont induites par l'évolution des marchés servis où plus de  $\frac{3}{4}$  du marché est constitué par la demande de remplacement ?

Cette demande étant très diversifiée, soumise à des effets de mode, donc variable et difficilement prévisible à moyen terme... la compétence de différenciation retardée exige quels types d'informations en conception ? (référentiel commun, normes, standards, spécifications partagées, systèmes ouverts de définition par niveau de sous-systèmes...)

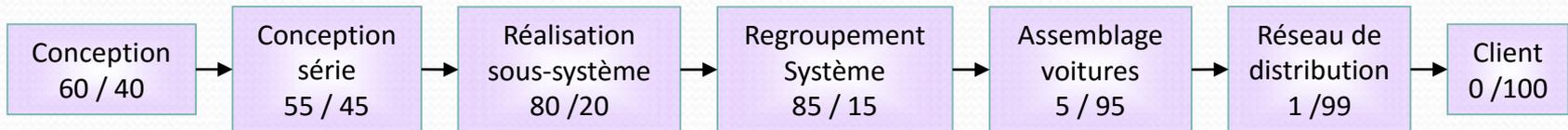


## Chaîne de valeur automobile moyen terme dé intégrer - Intégrer (60/40)

Le nouveau rôle de la conception  
'tout au long de la vie du véhicule'

Niveau actuel

Automobile : reconception de la chaîne de valeur en modifiant  
les niveaux de déintégration



Quelle valeur est dé intégrée (la contribution aux coûts bas ou la contribution à la différenciation) ?  
Sur la base de quelles marges ?

Sur quelle affectation d'actifs (de quoi est-on propriétaire vis à vis du client) ?

- > intégration des actifs propriétaires vis à vis du client
- > dé intégration des actifs non propriétaires vis à vis du client

# 3 - Éléments dé-structurants de la CdV

- 1 - Globalisation accrue des marchés (mobilité urbaine)
- 2 - Développement du travail collaboratif de conception de prototype
- 3 - Complexification des systèmes
- 4 - Besoins d'information accrus (évolution CdV)
- 5 - Mutualisation des connaissances accrue
- 6 - Développement de la différenciation retardée
- 7 - Développement de l'architecture modulaire
- 8 - Modalités qualitatives d'accroissement de la demande
- 9 - Prototypage numérique accru
- 10 - Miniaturisation accrue
- 11 - Réduction des cycles de développement, des délais de portage des coûts de conception
- 12 - Fortes innovations : concepts, matériaux, composants, électronique, logiciels, 'modules', NIH..
- 13 - Accroissement de la complexité des process
- 14 - Ressources partagées croissantes avec des concurrents
- 15 - Demande de transferts de technologies
- 16 - Développement des alliances
- 17 - Complémentarités 'globales' / Modalités de localisation de la VA dans le contexte international
- 18 - Co-conception avec les constructeurs concurrents (en particulier sur les nouvelles motorisations « propres »)
- 19 - Rapprochement / partenariats globaux
- 20 - Co-conception avec les centres de recherche (moteur à hydrogène, Hybride gaz / électricité; nanomatériaux...)
- 21 - Organisation des transferts de technologies avec les autres secteurs
- 22 - Accélération de la baisse des coûts due à la concurrence globale
- 23 - Augmentation du coût d'accès aux technologies
- 24 - Développement des accords internationaux d'échanges de savoir-faire

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	■	1		1											1	1								1	
2		■		1				1	1	1		1		1		1			1	1					
3			■															1		1	1		1		
4				■																					
5					■																				
6						■				1															
7							■		1																
8		1				1		■				1			1		1	1	1	1	1				
9						1			■																
10										■			1											1	
11						1	1				■														
12												■									1				
13													■					1	1						
14				1					1	1	1	1		■	1								1		
15															■										1
16																■	1				1				1
17	1	1		1	1				1	1							■			1					
18		1		1	1	1	1		1	1	1	1						■					1		
19	1	1	1	1	1	1	1								1	1			■				1		
20			1	1	1								1								■				1
21																1						■			
22	1						1			1	1	1				1		1					■		
23							1									1			1		1			■	
24	1				1																				■

- 5
- 10 ▶ Travail collaboratif ('autour du monde')
- 4
- 1
- 1
- 8 ▶ Qualité de la demande 'exigences de re-segmentation)
- 1
- 2
- 2
- 1
- 2
- 7
- 1
- 3
- 7
- 10 ▶ Co-conception
- 10 ▶ Globalisation (3/4 de clients urbains)
- 5
- 1
- 7
- 5
- 2

Le quasi régime permanent est obtenu après 5 itérations de la matrice (chemins de longueur 5), les classements changent...

# La chaîne de valeur à moyen terme (Évolution et prise en compte des compétences futures) pour re-concevoir la chaîne de valeur

## Évolution du secteur automobile

	Influence (1 à 10)	Nature de l'influence sur la CDV
<b>1 - Globalisation</b>	9	Compétences de localisation pays
<b>2 - Politique de prix en environnement concurrentiel</b>	8	Baisse de prix et extensions de garantie : compétences de flexibilité
<b>3 - Communication / information / transparence (rôle des NTIC)</b>	6	Compétence de réparabilité
<b>4 - Besoins de sécurité accrus</b>	7	Compétence fiabilité
<b>5 - Consumérisme</b>	8	Extension des garanties différentes par pays
<b>6 - Sur mesure industriel : Mass customization</b>	9	Compétence de différenciation retardée vers le client
<b>7 - Développement de l'architecture modulaire</b>	8	Compétence de concurrent engineering
<b>8 - Accroissement de la demande de véhicules propres</b>	8	Compétence environnement
<b>9 - Maquette numérique</b>	6	Compétence cahier des charges
<b>10 - Électronique embarquée</b>	8	Compétence réparabilité
<b>11 - Nuisances liées à l'automobile</b>	6	Compétence d'adaptation aux pays et de localisation
<b>12 - Réduction des cycles de développement</b>	8	Compétence fiabilité
<b>13 - Innovation : matériaux, composants, électronique, logiciels</b>	7	Compétence qualité perçue par le client - valorisation des compétences stratégiques dans les modules
<b>14 - Accroissement de la complexité des process</b>	6	Compétence de maintenabilité du véhicule
<b>15 - Service versus propriété (jouissance du véhicule)</b>	7	Compétence de sollicitation des métiers par le cahier des charges
<b>16 - Autonomie de choix pour les clients (personnalisation)</b>	8	Compétence de différenciation retardée près du client
<b>17 - Développement des alliances</b>	6	Compétence de maîtrise des effets d'expérience avec les tiers
<b>18 - Démographie en Europe</b>	8	Compétence de fiabilité
Ajouts éventuels :		
<b>19 - Démographie dans les PVD</b>	9	Compétence voiture économique

- Faits porteurs d'avenir du secteur automobile

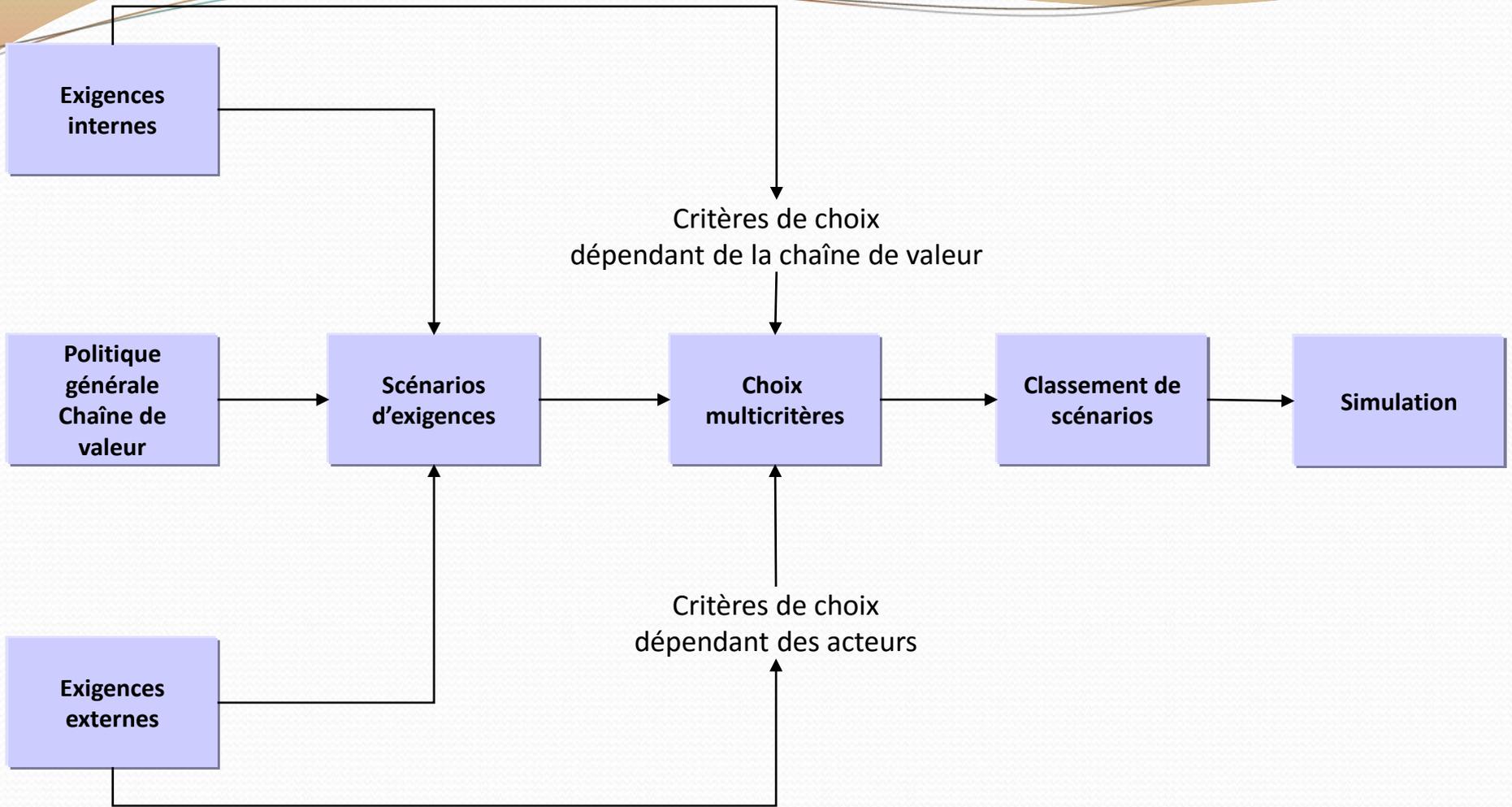
	Influence (1 à 10)	Nature de l'influence sur la CDV
<b>1 - Corporate Governance</b>	8	Compétence d'élargissement des gammes pour solliciter le marché et augmenter les prix
<b>2 - Rapprochement / partenariats avec équipementiers</b>	9	Compétence de maîtrise de l'effet d'expérience avec les tiers
<b>3 - Émission CO<sup>2</sup> et normes associées</b>	8	Compétence d'adaptation aux pays
<b>4 - Demande latente, nouvelle segmentation</b>	8	Compétence de participation des métiers en amont du cahier des charges
<b>5 - Fragmentation des cibles clients</b>	9	Compétence de différenciation retardée vers le client
<b>6 - Baisse des prix de vente</b>	9	Compétence de fiabilité
<b>7 - Développement des propulsions alternatives</b>	9	Compétence de maîtrise des lancements de nouveaux modèles

# Les évolutions des compétences

Dans les CDV	Conséquences
<p><b>1</b> - Quels sont les verrouillages ?</p> <p>Design Innovation</p>	<p>Améliorer les façons dont sont valorisés les métiers directement auprès des marques dans le cahier des charges</p>
<p><b>2</b> - Les facteurs-clefs de succès majeurs (FCS) ?</p> <p>Multiplication des modèles</p>	<p>Faire utiliser l'architecture modulaire par les projets La multiplication des modèles nécessite une gestion optimisée des ressources métiers (expertise) et des ressources d'architecture de synthèse</p>
<p><b>3</b> - L'innovation majeure N</p> <p>Route "intelligente"</p>	<p>Développer les prestations perçues d'électronique embarquée</p>
<p><b>4</b> - La protection des parts de marché ?</p> <p>Être leader de concepts</p>	<p>Révélation de la demande par l'offre</p>
<p><b>5</b> - Le concept majeur</p> <p>Management de l'entreprise étendue</p>	<p>Faire partager les compétences métiers dans un périmètre "étendu"</p>

En général	Conséquences
<p><b>Qui seront les clients ?</b></p> <p>3/4 de clients nouveaux</p>	
<p><b>Comment se fera la distribution ?</b></p> <p>Enrichissement des prestations jusqu'à la personnalisation</p> <p>Généralisation de la garantie sur 3 ans</p>	<p>"Qualité totale" des processus de conception (projets et vie-série)</p> <p>"Qualité totale" des process et de la logistique</p>
<p><b>Quels concurrents ?</b></p> <p>La vente directe</p> <p>Les systémiers</p>	<p>- Liaisons conception / distribution (le véhicule comme assemblage de modules pour le client)</p> <p>- Conception autour d'un calculateur embarqué</p>
<p><b>Quelles seront nos compétences distinctives de constructeur ?</b></p> <p>Faire évoluer les process</p>	<p>Intégrer plus encore la dimension process dans l'architecture modulaire</p>
<p><b>Sur quelle partie de la chaîne de valeur [de l'idée du véhicule à son utilisation par le client] la différence se fera-t-elle ?</b></p> <p>La conception en architecture modulaire</p>	<p>Prise en compte des impacts de l'architecture modulaire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur les clients</li> <li>- sur les process</li> <li>- les produits offerts + technologies influençant le rapport poids /.vitesse</li> </ul>

# Les nouvelles chaînes de valeur (scénario de base)



## Scénario CDV

- Les ruptures nécessitant de nouvelles chaînes de valeur dans l'automobile
  - Migration massive de la demande vers l'Asie
  - Technologies modifiant radicalement le poids (Nanotechnologies, nano-tubes, batteries, nano matériaux...)
  - Hausse très forte du gas-oil / Pénurie d'essence et nouveaux type de motorisation
  - Envahissement incontrôlable du low cost asiatique (+500% à moyen terme)
  - Modification des règles du jeu du secteur / demande automobile de type « industrie de mode » en Europe / USA
  - Émergence de systémiers capables de synthèse « mobilité »
  - Voiture intelligente et infrastructures au sol
  - Impact d'Internet sur l'automobile et sur les besoins de mobilité



# Annexe

## Tendances lourdes et faits porteurs d'avenir

- A. Prospective des faits porteurs d'avenir (externes)
- B. Prospective des faits porteurs d'avenir (internes)
- C. La prospective des tendances lourdes
- D. Les positions d'experts
- E. Éléments de synthèse des interviews
- F. Les impacts des tendances lourdes
- G. Les 10 adaptations prospectives
- H. L'essentiel

## A. Prospective des prestations automobiles (interviews externes)

Gérard Chevalier  
Olivier Adam  
Michel Barrière  
Michel Berger  
Michel Bessières  
Marcel Bonvalet  
Michel Garcia  
Yves Mérian  
Jean-Yves Rossi  
Thierry Vagne  
Jacques Vauthier  
Alain Vivet  
jean-Michel Yolin

## Faits porteurs d'avenir

- PSA représente 6 à 7% du marché mondial de 50 millions de voitures par an. A moyen terme, 10 à 12% du marché sont visés.
- 80% des ventes se font en Europe et 30% en France, sur des marchés de renouvellement hyper segmentés. 20% des ventes, dans les autres pays, dont les 3/4 sur des PVD, sont peu segmentés, en forte croissance.
- Le plus grand constructeur est seulement trois fois plus important, ce qui laisse la possibilité de rechercher les effets d'expérience à tous les stades de la conception en différenciation retardée.

# Faits porteurs d'avenir

- L'effet de mode maîtrisé amène à tripler le nombre de modèles dans les 3 / 4 ans à venir, à augmenter le nombre de clients et de segments.
- Le choix industriel est d'être plus qu'un assembleur de pièces.
- La désintégration est actuellement de plus de 60% du coût.
- L'objectif est à la conservation de la maîtrise du socle de compétences clef et stratégiques nécessaires à la sollicitation en permanence des clients par la mode (collection de modèles renouvelée fréquemment).

# Faits porteurs d'avenir

- 95% des achats de PSA sont européens et les 2/3 sont français. Les accords de co-conception vont se développer, ainsi que les alliances avec des constructeurs / partenaires qui nécessitent de se recentrer sur un socle de compétences : GMP, structures et ouvrants, LAS.

# Conséquences des faits porteurs d'avenir sur les compétences

- Le travail sur les compétences stratégiques doit permettre de renforcer l'attractivité des modèles (qualité perçue, innovations, qualité de vie...) et de créer les différences.
- Le travail sur les compétences-clefs doit permettre de baisser les coûts par rapport aux concurrents (et le poids !), en mutualisant les connaissances, en coordonnant les meilleures pratiques, en généralisant les retours d'expérience.
- Les compétences stratégiques à pouvoir de différenciation sont celles où l'introduction de l'innovation technologique (ex.: les suspensions) ou d'un niveau de qualité perçue (garnissage intérieur) marque la position du véhicule dans la gamme.

- Les compétences concernées par la très forte demande de personnalisation et d'originalités sont des compétences stratégiques et sont relatives aux structures et ouvrants (qui permettent de différencier l'offre, d'améliorer la sécurité passive, le rapport poids / vitesse, le comportement vibratoire et routier), équipements et à la présentation du véhicule (design, concept, facteurs d'attractivité perçue – caractéristiques moteur, tenue de route, sécurité passive).
- Dans tous les pays et pour tous segments, le concept esthétique (design) est le critère principal de la demande accompagné de celui d'une puissance croissante facilitant les dépassements en circulation dense.
- Le passage des compétences – clés (non perçues) à des compétences stratégiques (perçues par le client), grâce à une communication ciblée, est créateur de valeur. Ce qui s'inscrit dans une meilleure communication (interne et externe).
- Les prestations de confort, d'agrément, sécurité perçue sont de plus en plus importantes (voiture à vivre, comportement routier).

- En haut de gamme, la demande de silence prévaut, accompagnée de celles de confort et de robustesse qui en sont des corollaires évidents. La consommation intéresse la clientèle de bas de gamme mais sans concession à une exigence de puissance (développement des multisoupapes).
- Il est à prévoir le triplement de la diversité des caisses. D'ici moyen terme, les Berlins diminuent d'1/2 au profit du décuplement des nouveaux concepts (4x4, mini, multiplaces, SUV, breaks). Les structures et ouvrants sont au cœur du socle de compétences de conception, mais ce n'est pas qu'un problème de carrosserie (optimisation du rapport poids / vitesse, GMP, synthèse véhicule...).
- Le triplement des lancements à prévoir implique leur parfaite maîtrise, la reconnaissance d'une compétence de "généraliste" (différente de celle de manager).

- 25% à 35% des défauts sont dus à des erreurs de la part des fournisseurs, ceci implique une meilleure maîtrise dans le temps des "relations" (méthodologie de pilotage et de contrôle).
- Encore peu de concepts nouveaux dans les modèles, bien que à court terme 75% du marché porte sur des concepts (SUV...).
- De nouveaux concepts peuvent être issus de la combinaison de techniques connues, de l'assemblage d'éléments existants, donc de l'architecture modulaire en particulier.

- Le marché devient un marché « d'offres » capable de cristalliser une demande éparpillée sur un modèle présentant en série les innovations perçues diffusées sur les segments haut de gamme (mass customization). Le rôle de fournisseur de « concepts » se renforce. Le rythme de création de modèles sur une même base est triplé d'ici moyen terme.
- Les taux de pénétration du fait de la multiplicité des modèles seront divisés par 3 d'ici ¾ ans (le nombre de modèles triplera). La situation se tendra encore du fait de l'apparition prévue massive des japonais, coréens et autres compétiteurs. Les études doivent concevoir une architecture industrielle par famille de modèles permettant d'intégrer rapidement les effets de modes sur les nouveaux modèles. La maîtrise de la mode dès la conception est un véritable avantage (actions sur les compétences stratégiques, perçues par le client dans chaque module, sur la créativité des concepts proposés et de la synthèse).
- L'augmentation des mesures de sécurité passive est la priorité. Ces compétences portent essentiellement sur le comportement au feu, l'usage de prétensionneurs, la multiplication des airbags, l'augmentation de la puissance de freinage et la généralisation de l'ABS.

- L'augmentation des puissances est une conséquence de la demande de sécurité. La vitesse maximale passe en second rang après la capacité de reprise nerveuse et la disposition de couple à bas régime. La sécurité passive est en très forte augmentation.
- La réduction des nuisances d'ordre atmosphérique est fixée réglementairement. La pollution provient surtout des échappements. Les normes européennes ont porté surtout sur les taux de CO, Nox pour les véhicules neufs, étendues à tous les véhicules. Cela entraîne la maîtrise de compétences-clefs liées aux pots catalytiques, injection directe... (un contrôle de CO<sup>2</sup> est prévu).
- Le bruit est actuellement limité à 74 dB et sera réduit à moins de 71 dB. Les dispositions à prendre alourdissent le véhicule de 50 kg environ de matériaux insonorisants. La compétence-clef est celle des matériaux nouveaux composites et métalliques permettant des gains de poids.

## Compétence-clef de recyclage des matériaux provenant des véhicules réformés

- Il s'agit d'un aspect supplémentaire des normes européennes. Les véhicules sont actuellement valorisables à 85 % et devront l'être à plus de 95 %.
- Cela implique des équipements spéciaux selon le type de recyclage (combustion, pyrolyse, recyclage chimique...).
- Le recyclage implique une conception différente des procédés de montage pour faciliter le démontage.

## Compétence-clef de recyclage des matériaux provenant des véhicules réformés

- La durabilité entraînera simultanément une amélioration des précautions anticorrosives et la multiplication des renforcements de la caisse (suppression de la troisième glace AR).
- Un effort particulier doit être fait sur le rendement des moteurs pour limiter la consommation dans une perspective d'augmentation de la puissance. L'alourdissement des véhicules se traduit actuellement par un excédent de 6 % de la consommation pour une augmentation de 10 % du poids.
- L'utilisation de matériaux autres que ferreux, (aluminium, composites et autres) devra doubler dans la mesure de l'acceptabilité des investissements nécessaires. Ces matériaux participent au confort, à la sécurité et au respect de l'environnement, à la légèreté. Le fait de tripler le nombre de modèles abaisse la taille des séries et rend compétitif ces matériaux composites et métalliques "calculés"

## B - Prospective faits porteurs d'avenir (internes) ?

- Une voiture, c'est avant tout un objet extrêmement complexe, qui se compose d'à peu près cinq mille pièces, entretenant entre elles des dizaines de milliers d'interaction.
- L'ordonnancement fait apparaître cinquante mille tâches ; la conception d'une voiture prend de 1 à 3 ans, et au plus fort du processus, il y a à peu près mille personnes avec des centaines de compétences différentes sur le projet.
- De cette organisation extrêmement complexe est née trois problèmes : l'explosion de la diversité, dans le cadre de ce qu'on appelle l'Économie de variété ; l'aggravation des contraintes concurrentielles, notamment en termes de délais ; l'accentuation des spécifications, c'est-à-dire la multiplication de prestations de toutes sortes souhaitées par le client ou requises par la législation.

- Ce sont les limites de la logique projet qui nous apparaissent : la structure par projet induit un phénomène d'une très grande portée. La résolution des problèmes dans l'urgence est un phénomène que l'accentuation actuelle des contraintes de délais peut aggraver et créer des multiples problèmes de lancement (passer de 10 à 30 modèles).
- L'histoire d'un projet est rythmée par des événements qui créent des dates butoirs et donc de l'urgence. Si un problème n'a pu être résolu sur un prototype, les concepteurs sont souvent amenés à mettre en place une parade à ce problème plutôt qu'une vraie solution.
- Lorsqu'ils sont confrontés à un problème de bruits par exemple, il faudrait qu'ils identifient les jeux de tôles qui sont à l'origine de ce bruit; mais comme ils n'ont pas le temps d'étudier le problème sur le fond. Ils vont ajouter une masse, qui fera disparaître le symptôme, et non la cause.

- Compte tenu du fait que les experts sont très mobiles, multi-projets, et que ceux qui ont travaillé sur un projet ne vont pas forcément intervenir sur le projet suivant, lorsque celui-ci démarre, il y a connaissance de la solution qui a été trouvée, mais pas nécessairement reconstitution de tous les raisonnements qui ont conduit à son adoption (rôle de l'architecture de synthèse : améliorer "l'état de l'art" à partir des expériences projet
- On commence néanmoins par l'adopter à nouveau sur le projet suivant, en se réservant d'en changer par la suite, si elle s'avère insatisfaisante, ce qui est souvent le cas dans la mesure où les paradigmes sont évidemment très « contextualisés » à un certain projet.

- En caricaturant quelque peu, on peut dire qu'il y a capitalisation des solutions et non pas des savoirs (différence entre chef de projet et architecte de synthèse)
- Les métiers sont eux-mêmes très déstabilisés par la logique projet, qui contribue à la disparition d'une connaissance réelle de l'automobile, de sa synthèse.
- Les experts sont censés travailler pour partie sur les actions de fond et pour partie sur les projets ; ils se répartissent en réalité en deux catégories: soit ils se font enrôler dans le projet et passent alors moins de 5 % de leur temps sur les tâches telles que l'approfondissement des savoirs, les protections de tel ou tel organe de la voiture à cinq ou dix ans, etc., soit ils développent effectivement cette expertise, mais, dans ce cas, de façon très déconnectée des projets.

- L'expertise ne peut plus être isolée : le concepteur d'un disque de frein, pour peu qu'il suive l'évolution du projet, ne peut pas se contenter de s'occuper de la prestation freinage; il est obligé de réfléchir au problème du confort, du broutement, du bruit, du poids, du coût... D'une façon ou d'une autre, il risque d'être entraîné dans l'égoïsme du projet, et, parce qu'il est enrôlé dans le projet, il subit le poids de l'urgence, et va être plus ou moins contraint de reprendre les solutions déjà adoptées sur les projets précédents.
- On arrive ainsi à un paradoxe : le savoir se perd, alors qu'il devrait être la ressource essentielle dans la construction, d'une voiture. Quels sont les moyens de remédier à cette situation et d'assurer la capitalisation des savoirs ?
- La première solution possible relève de la hiérarchie, qui doit définir des axes prioritaires pour le renouvellement et la capitalisation des savoirs.

- La seconde consiste à créer des ressources supplémentaires, avec l'idée que c'est par insuffisance des ressources que le travail à moyen et à long terme ne se fait pas.
- La troisième est d'inciter les acteurs à ne pas se laisser complètement dominer par la pression du projet et à se réorienter vers des activités de construction et de capitalisation des savoirs (1/3 du temps des experts métiers - 1/2 du temps d'experts généralistes)
- La première solution ne fonctionne que de façon extrêmement limitée, parce que la hiérarchie est incapable de savoir exactement ce qui se passe concrètement sur les multiples éléments qui constituent la voiture, ce qui lui est reproché.

- Dès qu'un projet de voiture est lancé, les ingénieurs et les techniciens qui vont travailler sur ce projet, et qui sont répartis en grands sous-ensembles fonctionnels, se constituent en réseau, en "communautés" qui doivent devenir de plus en plus virtuelles.
- Ils se connectent spontanément, selon les problèmes qu'ils affrontent et les aléas qu'ils rencontrent- du type « le rétroviseur tombe », « Le pare-brise n'entre plus dans la carrosserie », etc.
- L'existence d'un réseau convivial de communautés virtuelles de compétences, très réactif, semble la seule façon de répondre au défi que représente la complexité croissante. Ces communautés virtuelles sont certainement vocation à être animées par des architectes de synthèse, des généralistes" capables de reprendre les solutions inventées pour les projets dans l'urgence, de les généraliser, d'améliorer "l'état de l'art" et de faire partager ensuite par les projets te les métiers, les solutions retenues.

- Souvent, les experts ne parviennent pas à trouver de compromis satisfaisant avant la date de lancement.
- Le problème remonte alors à la hiérarchie, qui tranche en fonction de critères souvent économique-budgétaires, et dans une certaine méconnaissance des données techniques proprement dites: elle est débordée par les informations qui lui parviennent. ne peut absolument pas maîtriser les centaines d'organes qui sont en cause, et se voit donc obligée de sous-traiter la plus grande partie des dossiers à la base, sans "valeur ajoutée", ce qui lui est reproché
- Pour ce qui est de l'augmentation des ressources, il semble que ce soit une fausse piste.

- Répondre à toutes ces questions est impossible, sans augmenter le nombre d'experts généralistes et d'architecte de synthèse.
- Il semble donc que la seule façon d'avancer, c'est d'essayer de polariser la nébuleuse d'experts pour les orienter vers la direction que l'on a choisie, et qui ne s'impose pas d'elle-même : la capitalisation des savoirs.
- L'objectif est de résoudre les problèmes transversaux des différents projets. ce qui doit conduire à cette capitalisation des savoirs : mais comme cela ne va pas de soi, il faut pour cela créer des événements qui puissent susciter et forcer la coordination dans ce domaine.

- Définir un espace d'innovation et de capitalisation pour les experts : les différents réseaux travaillent sur des périmètres techniques très précis, comportant des sous-ensembles qui entretiennent des relations nécessitant de nombreux compromis. L'expertise de généraliste porte sur l'un de ces compromis (un expert qui réussite ne doit pas obligatoirement devenir manager, il peut devenir expert généraliste/
- De la création à la capitalisation des savoirs dans l'action (Delta Knowledge)
- Les savoirs sont naturellement abondants dans la conception, et ils sont marqués par une grande variété et une grande hétérogénéité. Mais une autre caractéristique, moins souvent évoquée, est qu'ils présentent de grandes lacunes: ils sont à la fois incomplets et incertains, d'autant plus que la voiture évolue rapidement, et que les solutions d'hier ne seront pas nécessairement celles de demain.

- De cette caractéristique de l'obsolescence rapide des savoirs, il semble que le problème majeur n'est pas celui de la conservation des savoirs, mais celui de la production et de la création de savoirs nouveaux capable de créer des différences, de l'originalité marchande, ce qui conduit à prendre le terme de capitalisation dans un sens tout à fait différent. Le savoir n'est pas une ressource rare qu'il faudrait thésauriser pour pouvoir ensuite la redistribuer plus largement. Le savoir à partager en communautés virtuelles est celui capable de créer des différences (perçues par le client et valorisables), capable d'amener une baisse des coûts ou capable de participer à des synthèses, de résoudre des antagonismes.
- L'expert généraliste sait capitaliser ces savoirs dans l'action, les valider, les intégrer dans des synthèses et les faire circuler. Il est complémentaire de l'architecture de synthèse.

## c. La prospective des tendances lourdes

### Les évolutions majeures

Les tendances lourdes impliquent :

- > Renforcement quantitatif de l'architecture de synthèse
- > Évolution vers l'intégration dans des méta-systèmes

- La maîtrise de l'architecture du système véhicule implique plus d'équipes disposant, sous la responsabilité directe du chef de projet, de l'expertise nécessaire à l'élaboration des éléments de décision ou d'arbitrage pour assurer :

- la gestion d'ensemble du modèle : gestion de configuration, sûreté de fonctionnement, gestion de la documentation ;
- la gestion technique du projet : approbation de la définition et de la qualification, contrôle de cohérence d'ensemble, gestion des interfaces ;
- l'ingénierie système : études d'ensemble, essais et qualifications;

- la conception des process ;
- la conception de la distribution ;
- l'analyse des données d'expérience : gestion des faits marquants, mémoire des "leçons apprises"

- la capacité à assurer la cohérence au sein d'une famille de plateformes d'une même génération,
- la capacité à assurer la cohérence dans la durée au cours de la vie opérationnelle d'une plate-forme et de ses évolutions.

- Le bon équilibre de cette activité est celui qui est fondé sur :
  - la rigueur dans la mise en place de la synthèse véhicule au service de projets ,
  - l'indépendance d'esprit et la capacité de propositions nécessaire à la gestion des conflits et la recherche des arbitrages ,
  - la capacité d'animation des équipes selon un principe de subsidiarité.
  - La capacité à améliorer l'état de l'art à partir des multiples "solutions" éprouvées dans les projets

- Le rôle de l'architecte système est de favoriser les capacités d'expression des métiers, leurs échanges et de proposer, si nécessaire, au chef de projet - par délégation duquel cette fonction s'exerce - les éléments clefs de décision ou d'arbitrage.
- L'intégration dans les méta – systèmes
- Une tendance lourde est que l'automobile ne constitue plus un véhicule isolé relié à l'extérieur par les seules relations "vitales" de ses fonctions de base avec l'environnement : liaison au sol, carburant, etc.

- Elle s'intègre de plus en plus dans divers méta-systèmes (systèmes de systèmes) dont le constructeur automobile ne peut maîtriser que très partiellement la technologie et l'évolution :
  - les systèmes de transport : gestion de la navigation, du trafic,...
  - les systèmes de communication : services au conducteur et aux passagers, transmissions de données véhicule,
  - les systèmes de sécurité : antivol, détection d'accident, localisation, ...

- Ce sont des innovations de produit et de processus qui ne peuvent être prises en compte qu'au plus haut niveau du management de la gestion des projets.
- Il s'agit à terme de créer le "style du service" offert, dans un monde où l'automobile est une partie d'un tout.

- Les leaders seront ceux qui sauront :
  - créer ou utiliser les "operating system" embarqués correspondants, et
  - imaginer les interfaces homme/machine performants [cf. .par exemple la philosophie des cockpits Airbus ("CCQ : cross crew qualification")]

- La grande diversité des modèles nécessaires répond au développement de la variété, à la pression concurrentielle sur la réduction des cycles et à la très forte croissance des spécifications, souhaitées par le client, requises par la législation, entre les sous-systèmes et vis-à-vis des systémiers cotraitants et des équipements achetés.
- Les nécessités de coopération entre constructeurs, systémiers et équipementiers se trouvent renforcées au stade de la conception des produits, surtout en ce qui concerne les spécifications des relations entre sous-systèmes, entre modules.

- La complexité croissante des systèmes automobiles qui mettent en relation des métiers, des technicités différentes et auxquels l'environnement automobile impose des conditions de plus en plus sévères de fonctionnement (température, vibrations, pollution...) requiert une définition commune des spécifications. Cette définition est issue d'une compétence-clef essentielle, l'architecte industriel-produit, capable de concevoir le "out" à partir des "parties" dans le cadre d'une économie qui s'améliore, c'est un architecte système de synthèse.
- La multiplication des modèles simultanément à la réduction des coûts dès la conception est l'enjeu actuel. Cela implique un affinement des spécifications entre sous-systèmes, des modélisations, une amélioration des performances du calcul, un amortissement partiel des composantes les plus coûteuses sur les modèles à venir, une meilleure synchronisation avec la production et même la distribution (réparabilité).

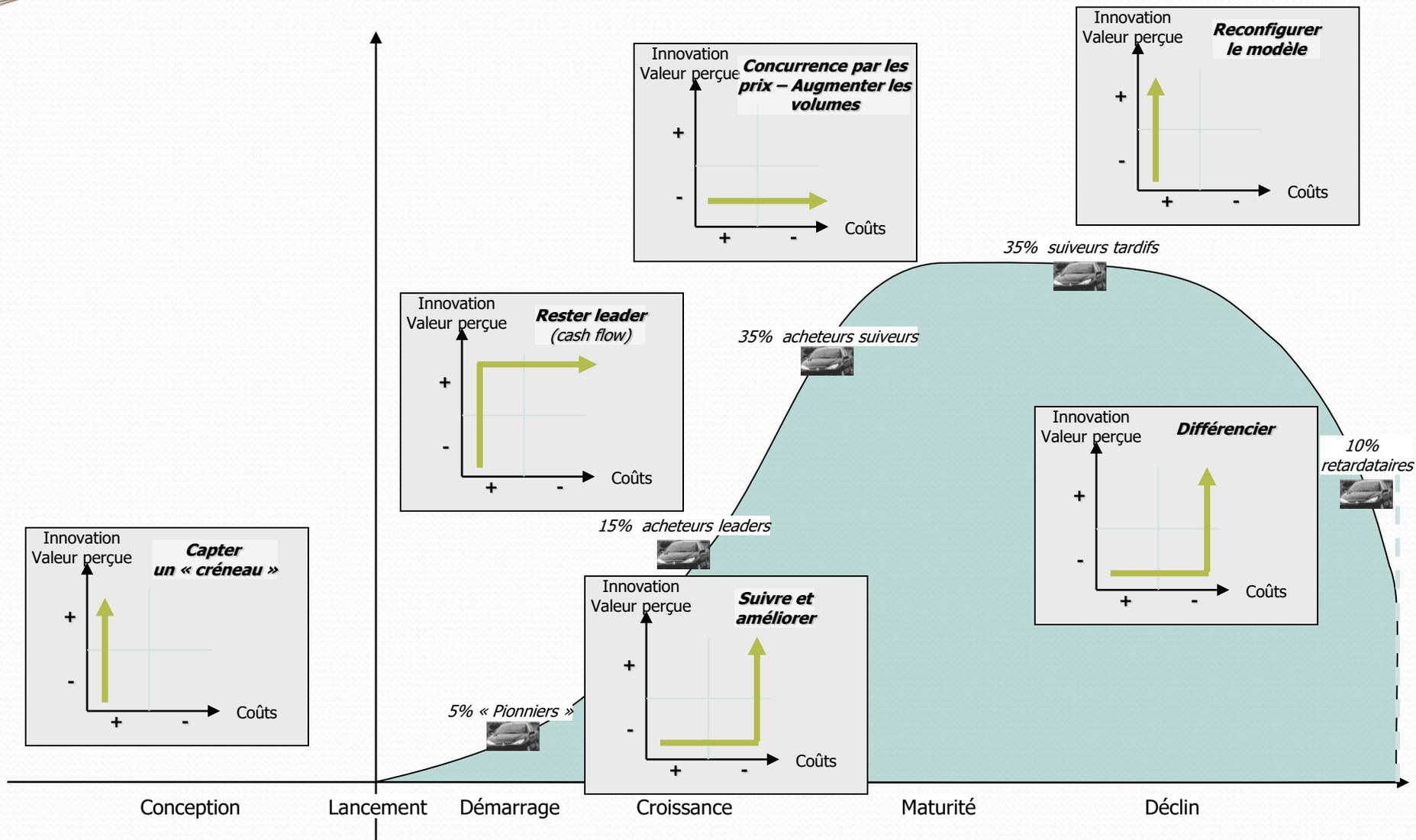
- Les changements de conception amènent à donner plus d'importance à l'architecte industriel-produit du véhicule chargé de veiller aux compromis entre sous-système, à la capitalisation de ces compromis, au renouvellement dans les 4/5 ans des compétences-clefs, dans 80% des cas celles de la plate-forme et tous les 2 ans à celui des compétences stratégiques, dans 80% des cas celles de la personnalisation intégrant les innovations perçues par le client.
- Raisonner « famille de produits » dès la conception.
- Dans le management par projet, il est nécessaire d'optimiser le développement au niveau de la famille de modèles, pas seulement d'un modèle.

- Standardiser les principales interfaces entre sous-systèmes.
- Il faut aussi veiller à standardiser au maximum les interfaces entre sous-systèmes et l'ensemble des spécifications qui y sont liées, afin de permettre d'assembler facilement différentes variantes des sous-systèmes pour créer de nouveaux modèles rapidement.
- Les compétences de conception de l'architecture d'une famille de modèles comme un ensemble de sous-systèmes et de spécifications des interfaces entre ces sous-systèmes, et ceci en tenant compte du poids et des coûts minimums, sont donc une des compétences en forte croissance.

- Définir « l'architecture » de la famille de modèle
- La première étape consiste à imaginer chaque futur modèle comme un ensemble de sous-systèmes et d'interfaces entre ces sous-systèmes.
- Pour fonctionner ensemble, ces sous-systèmes sont reliés entre eux par des interfaces.

- On appelle « architecture » la représentation schématique des divers sous-systèmes et des interfaces qui doivent exister entre eux. Définir cette architecture est un travail préalable indispensable aux deux étapes suivantes, qui visent à maximiser les partages de coûts entre produits.
- Savoir-faire de standardisation des principaux sous-systèmes dans le cadre de l'architecture définie afin qu'ils puissent servir à de nombreuses variantes du modèle. Savoir-faire de création de bases d'expériences partagées entre modèles existants et modèles futurs pour renouveler rapidement la gamme en conservant les bénéfices d'une architecture commune.

# Prospective des types de « différences » à apporter dès la conception au fur et à mesure de la courbe de vie d'un modèle



## D. Les positions d'experts

- 1 – Position des experts par rapport aux tendances lourdes et faits porteurs d'avenir
- 2 – Les positions des experts par rapport à l'organisation des constructeurs
- 3 – Les positions des experts par rapport aux compétences

# 1 – Position des experts par rapport aux tendances lourdes et faits porteurs d'avenir

## a - Tendances lourdes

### Experts

	Marque	usine	Marque	Personnel	Marché	Marque	Stratégie
1 - Globalisation	++	++	++				++
2 - Politique de prix en environnement concurrentiel					++		++
3 - Communication / information / transparence (rôle des NTIC)				++ (culture société)			
4 - Besoins de sécurité accrus							
5 - Consumérisme							
6 - Sur mesure industriel : Mass customization			++		++		++
7 - Développement de l'architecture modulaire	++	++ (interfaces, logistique)	+		++		++
8 - Accroissement de la demande de véhicules propres	+		+				+
9 - Maquette numérique	++ (maintenabilité)	++ (conception usines)			++		++
10 - Électronique embarquée	+		++ (télématique)		++	++	
11 - Nuisances liées à l'automobile			++ (recyclabilité)				
12 - Réduction des cycles de développement					++		++
13 - Innovation : matériaux, composants, électronique, logiciels	++	++	++	++		++	++
14 - Accroissement de la complexité des process		++			++	++	
15 - Service versus propriété (jouissance du véhicule)			+				+
16 - Autonomie de choix pour les clients (personnalisation)	+	+	+		++		+
17 - Développement des alliances	+		+		++		++
18 - Démographie en Europe							
19 - Après-vente, service, réparations	++	++	++	++	++		++
20 - Benchmarking ( toutes ressources)	++			++	++		++
21 - Maîtrise gestion sous-traitance, achats	++	++	++	++	++	++	++
22 - Analyse et compréhension chaîne de valeur	++	++	++	++	++		
23 - Référentiels métiers, retours d'expérience	++	++	++	++	++	++	++
24 - Création de filières experts		++		++		++	++

# 1 – Position des experts par rapport aux tendances lourdes et faits porteurs d'avenir

## b – Faits porteurs d'avenir

### Experts

	Marque	usine	Marque	Personnel	Marché	Marque	Stratégie
1 - Corporate governance							+
2 - Rapprochement/partenariats avec équipementiers	+						++
3 - Émission CO <sup>2</sup> et normes associées	+		+			++	+
4 - Demande latente, nouvelle segmentation	+		+		++	++	+
5 - Fragmentation des cibles clients	+	++	+		++		+
6 - Baisse des prix de vente	+		+		++		++
7 - Développement des propulsions alternatives	+	+	+		+	++	+

## 2 – Les positions des experts par rapport à l'organisation des constructeurs

	Experts						
	Marque	usine	Marque	Personnel	Marché	Marque	Stratégie
Déficiences "opérations"	X	X	X	X	X	X	X
<i>notamment sur :</i>							
Après-vente, service, réparations	X	X	X	X	X		
Benchmarking ( toutes ressources)	X			X	X		X
Maîtrise gestion sous-traitance, achats	X	X	X	X	X	X	
Analyse et compréhension chaîne de valeur	X	X	X	X	X		X
Sensibilisation à l'économie	X	X	X	X	X		X
Référentiels métiers, retours d'expérience	X	X	X	X	X	X	X
Création de filières experts		X		X		X	X
Objectif de marge opérationnelle					X	X	X
Architecture de synthèse	X		X			X	X
Cahier des charges	X		X			X	X

### 3 – Les positions des experts par rapport aux domaines d'activités stratégiques (DAS)

Experts

DAS	Marketing	Usine
I - Proximité du client	<i>Amélioration échanges en amont cahier des charges (plus problème innovation que client)</i>	Manque "cahier des charges de production"
II - Design	Veille sur évolution style à 5 ans	Implication sur production insuffisamment considérée (analyse de la valeur)
III - Architecture modulaire		
IV - Boucle prédiction / expérimentation	Gestion maintenabilité, réparabilité : insuffisante	Simulation production : insuffisante
V - Coopération avec des tiers	Gestion fournisseurs insuffisante	Gestion fournisseurs, logistique : insuffisantes
VI - Partage des connaissances	Référentiels métiers, retours d'expérience insuffisants	Référentiels métiers, retours d'expérience insuffisants Retour sur conception usines : insuffisant
VII - Détection et portage de l'innovation	Management de l'innovation insuffisant Définition perspectives innovations insuffisante Force de proposition : insuffisante	
VIII - Management des projets et bases véhicules	Post équipement, échanges standards, réparations : insuffisant Gestion des ressources métiers : insuffisante	Accompagnement des lancements, mise au point : insuffisant Retards en présérie

Experts

	Marketing	Personnel
I - Proximité du client	cahier des charges équipements / fonctions client : insuffisant (pb innovation, mais pas seulement) cahier des charges réparation insuffisamment suivi	
II - Design	Style : OK Conception intérieur, optimisation équipements : insuffisant	
III - Architecture modulaire	Encore futuriste Rôle primordial ATI dans définition communalité	
IV - Boucle prédiction / expérimentation		
V - Coopération avec des tiers	Gestion partenaires : OK Gestion fournisseurs, logistique : insuffisantes	Gestion fournisseurs insuffisante
VI - Partage des connaissances	Référentiels métiers, retours d'expérience insuffisants Interface réseau : insuffisant	1er poste trop souvent éloigné du terrain gestion des fins de carrière pour capitaliser et transmettre les savoirs Mobilité trop peu finalisée en termes de savoirs
VII - Détection et portage de l'innovation	Management de l'innovation insuffisant Définition perspectives innovations insuffisante	Mieux déceler et gérer les porteurs d'innovation
VIII - Management des projets et bases véhicules		Manque capacité animation équipes

	Experts		
	Marché	Marque	Stratégie
I - Proximité du client	Cible : répondre à 90% des clients Mettre en œuvre la "diversité utile" Restructurer système de distribution		
II - Design			
III - Architecture modulaire			Politique de plate-forme Diversité / communalité
IV - Boucle prédiction / expérimentation	Validation des investissements (peu d'impacts visibles sur réduction essais / prototypes)		Productivité à améliorer
V - Coopération avec des tiers	Gestion fournisseurs/achats insuffisante		
VI - Partage des connaissances	Amélioration diffusion maîtrise de l'économie	Référentiels métiers, retours expérience insuffisants Filière experts	Communication interne et management ATI à améliorer Meilleure définition des responsabilités
VII - Détection et portage de l'innovation			Ati doit être une force de proposition d'innovations à moyen terme
VIII - Management des projets et bases véhicules	Gestion par les marges, à mieux diffuser Rapprocher économique et physique Liaison objectifs / résultats attendus	Maîtrise système et interactions Manque de décideurs experts Manque d'expertise process	Management inter plates-formes

## F. Éléments de synthèse des interviews

## A - Le secteur automobile

### - Tendances lourdes du secteur automobile

	Influence (1 à 10)	Nature de l'influence sur les DAS du constructeur
<b>1 - Globalisation</b>	9	Compétences de localisation pays
<b>2 - Politique de prix en environnement concurrentiel</b>	8	Baisse de prix et extensions de garantie : compétences de flexibilité
<b>3 - Communication / information / transparence (rôle des NTIC)</b>	6	Compétence de réparabilité
<b>4 - Besoins de sécurité accrus</b>	7	Compétence fiabilité
<b>5 - Consumérisme</b>	8	Extension des garanties différentes par pays
<b>6 - Sur mesure industriel : Mass customization</b>	9	Compétence de différenciation retardée vers le client
<b>7 - Développement de l'architecture modulaire</b>	8	Compétence de concurrent engineering
<b>8 - Accroissement de la demande de véhicules propres</b>	8	Compétence environnement
<b>9 - Maquette numérique</b>	6	Compétence cahier des charges
<b>10 - Électronique embarquée</b>	8	Compétence réparabilité
<b>11 - Nuisances liées à l'automobile</b>	6	Compétence d'adaptation aux pays et de localisation
<b>12 - Réduction des cycles de développement</b>	8	Compétence fiabilité
<b>13 - Innovation : matériaux, composants, électronique, logiciels</b>	7	Compétence qualité perçue par le client - valorisation des compétences stratégiques dans les modules
<b>14 - Accroissement de la complexité des process</b>	6	Compétence de maintenabilité du véhicule
<b>15 - Service versus propriété (jouissance du véhicule)</b>	7	Compétence de sollicitation des métiers par le cahier des charges
<b>16 - Autonomie de choix pour les clients (personnalisation)</b>	8	Compétence de différenciation retardée près du client
<b>17 - Développement des alliances</b>	6	Compétence de maîtrise des effets d'expérience avec les tiers
<b>18 - Démographie en Europe</b>	8	Compétence de fiabilité
Ajouts éventuels :		
<b>19 - Démographie dans les PVD</b>	9	Compétence voiture économique

- Faits porteurs d'avenir du secteur automobile

	Influence (1 à 10)	Nature de l'influence sur les DAS du constructeur
<b>1 - Corporate Governance</b>	8	Compétence d'élargissement des gammes pour solliciter le marché et augmenter les prix
<b>2 - Rapprochement / partenariats avec équipementiers</b>	9	Compétence de maîtrise de l'effet d'expérience avec les tiers
<b>3 - Émission CO<sup>2</sup> et normes associées</b>	8	Compétence d'adaptation aux pays
<b>4 - Demande latente, nouvelle segmentation</b>	8	Compétence de participation des métiers en amont du cahier des charges
<b>5 - Fragmentation des cibles clients</b>	9	Compétence de différenciation retardée vers le client
<b>6 - Baisse des prix de vente</b>	9	Compétence de fiabilité
<b>7 - Développement des propulsions alternatives</b>	9	Compétence de maîtrise des lancements de nouveaux modèles

## B - Les 8 domaines de compétences

<b>I Proximité du client</b>	<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur le DAS</i>
	Multiplication des cibles de clientèle	Compétences de sensibilisation des rédacteurs des cahiers des charges par les métiers
	Diffusion des concepts	
	Globalisation	
	<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
	La demande des PVD	Compétence de conception d'un véhicule "à 30 000 f
	Restructuration du système de distribution	
	<i>Quel avenir du DAS ?</i>	
	Anticiper les demandes clients par une politique d'offre "pro-active"	
	<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	
Nombre de propositions "métiers" retenues dans le cahier des charges		

**II  
Design**

<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur Le DAS</i>
Réduction des cycles de conception	Compétences de différenciation le plus près possible du client
<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
Maquette numérique	
<i>Qu'attendez-vous de ce domaine de compétences , dans le cadre de vos responsabilités ?</i>	
Anticiper le style d'une demande fragmentée	
<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	

**III  
Architecture  
modulaire**

<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur le DAS</i>
Multiplication des modèles innovants	Diminution du cycle de conception
<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
L'offre crée la demande	Interface entre modules fixes et contenus de chaque module très évolutifs s'il sont perçus par le client
<i>Quel est l'avenir de ce DAS ?</i>	
Fiabilité des lancements	
<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	
- Augmentation du nombre de modèles	
- Taux de réussite des lancements (prix, délais, qualité)	

**IV**  
**Boucle**  
**prédiction /**  
**expérimentation**

<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur le DAS</i>
Réduction des prototypes	Diminution du cycle de conception grâce à l'architecture modulaire
	- plus de communalité
<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
Auqmentation de la puissance de numérisation	Diminution du cycle de conception grâce à l'architecture modulaire
	- flexibilité du process grâce aux interfaces fixes entre modules
	- réactivité face aux nouveaux segments de marché
<i>Quel est l'avenir de ce DAS ?</i>	
Solliciter la demande grâce à une offre plus riche, détenue par la compétence d'architecture modulaire	
<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	
Diminution du nombre de prototypes	

**V**  
**Coopération**  
**avec les tiers**

<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur le DAS</i>
Dé-intégration	Compétence de relation de partenariat dès la conception
<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
Partage des référentiels de conception	Compétences du travail collaboratif dans l'entreprise étendue
<i>Quel est l'avenir de ce DAS ?</i>	
- Améliorer la fiabilité	
- Diminution des incidents de lancement	
<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	
Améliorer les lancements	
Nombre d'incidents d'approvisionnement (qualité, délais)	

**VI**  
**Partage des connaissances**

<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur le DAS</i>
Partage des connaissances dès la génération d'idée sur un modèle	Partage de nouvelles compétences perçues par le client en communautés virtuelles avec les rédacteurs des cahiers des charges
<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
Généralisation	
<i>Quel est l'avenir de ce DAS ?</i>	
Amélioration, généralisation et homogénéité des référentiels métiers et retours d'expérience	
<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	
Nombre de référentiels métiers	
Volume de retours d'expérience effectués et diffusés	

**VII**  
**Détection et**  
**portage de**  
**l'innovation**

*Tendances lourdes*

Enrichissement des cahiers des charges

*Conséquences sur le DAS*

Compétence d'inventaire et de sollicitation par des innovations de rupture et d'innovation des responsables du cahier des charges

*Faits porteurs d'avenir*

Extension des garanties

Compétences de prosélytisme des référentiels innovants

*Quel est l'avenir de ce DAS ?*

Compétence d'intégration des nouvelles prestations automobiles visibles et marchandes dans le plus grand nombre de modèles

*Critères d'évaluation de la performance du DAS*

Nombre de prestations automobiles enrichissant le cahier des charges

**VIII  
Management  
des projets  
et bases véhicules**

<i>Tendances lourdes</i>	<i>Conséquences sur le DAS</i>
Accélération du nombre de modèles	Compétence de valorisation de l'architecture modulaire, avec dans chaque module : - Valorisation des compétences perçues - Mutualisation des compétences - clefs
<i>Faits porteurs d'avenir</i>	
Extension des garanties	Compétences "fiabilité"
<i>Quel est l'avenir de ce DAS ?</i>	
Respecter les lancement (délais, coûts, qualité)	
<i>Critères d'évaluation de la performance du DAS</i>	
Nombre d'incidents de lancement	

## Prospective des DAS

Chacun des domaines de compétences collectives est détaillé ; indiquez comment ils vont évoluer pour constituer les cibles

### I. Proximité du client

Compétences actuelles	Compétences moyen terme			Préciser la modification ou la nature du changement
	Inchangée	Modifiée	Changée	
<b>I.1. Capacité à écrire et faire partager les cahiers des charges de l'environnement produit (véhicule et organe)</b>		x		Amener les métiers à proposer régulièrement des prestations automobiles perçues et intégrables dans le cahier des charges
<b>I.2. Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges du véhicule</b>		x		Intégrer le plus en amont possible les innovations "marchandes"
<b>I.3. Capacité à transformer les objectifs du projet en prestations automobiles</b>		x		Précision du cahier des charges Prise en compte des conséquences possibles sur le process, la maintenabilité et la réparabilité
<b>I.4. Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges des organes transversaux</b>		x		Prise en compte de l'offre interne induite par l'architecture modulaire
<b>Compétences nouvelles</b>				

Anticipation de la demande par l'offre "métiers"

## II. Design

Compétences actuelles	Compétences à l'horizon moyen terme			Préciser la modification ou la nature du changement
	Inchangée	Modifiée	Changée	
II.11. Création	X			Compétences d'intégration du 2nd marché automobile (SUV) : demande régulièrement renouvelée de modèles conceptuellement innovants
II.12. Synthèse et matérialisation		X		Maquette numérique généralisée aux métiers et au process
II.13. Évaluation	X			

### Compétences nouvelles

Intégration d'une demande de modèles, conceptuellement innovante sur 50% du marché (SUV...)

### III. Architecture modulaire

Compétences à l'horimoyen terme

Compétences actuelles	Inchangée	Modifiée	Changée	Préciser la modification ou la nature du changement
III.1. Architecture synthèse véhicule		X		Renforcer l'architecture de synthèse
III.2. Sous-système structure ouvrants		X		Tenir compte de la compétence "process" (50% des investissements usine)
III.3. Sous système GMP	X			
III.4. Sous système LAS	X			
III.5. Sous système carrosserie		X		Connaissance et mise en œuvre des matériaux nouveaux (pour l'automobile)
III.6. Peinture	X			
III.7. Multi modules	X			
III.8. Réactivité usines		X		Capacité à localiser les modèles

Compétences nouvelles

L'architecte de synthèse est une compétence dont la perception doit être plus forte, notamment en architecture de synthèse électronique)

La modularisation doit entrer rapidement dans les faits (produits, process, clients) pour créer un nouveau modèle de compétence combinant :

- les effets volume (stabilité des interfaces)
- Les effets de flexibilité et de réactivité
- Les effets de diversité (multiplier l'offre grâce à la combinaison entre modules)

## IV. Boucle prédiction - expérimentation

Compétences à l'horizon moyen terme

Compétences actuelles	Inchangée	Modifiée	Changée	Préciser la modification ou la nature du changement
IV.1. Architecture de la boucle	X			
IV.2. Phénomènes physiques, humains et environnementaux	X			
IV.3. Simulations numériques		X		Prise en compte en amont des conséquences sur le process, la maintenabilité et la rentabilité
IV.4. Expérimentation physique	X			
IV.5. Banque de données	X			

Compétences nouvelles

Accélérer le prototypage virtuel

## V. Coopération avec des tiers

Compétences à l'horimoyen terme

Compétences actuelles	Inchangée	Modifiée	Changée	Préciser la modification ou la nature du changement
V.1. Alliances avec des constructeurs	x			
V.2. Analyse de potentialités externes	x			
V.3. Stratégie de coopération	x			
V.4. Maîtrise d'une relation externe		x		Compétence d'évaluation a priori, y compris les aspects logistiques

### Compétences nouvelles

Méthodologie de partenariats

Processus de mise en interface des experts métiers en amont du partenariat constructeur, fournisseur ou équipementier

## VI. Partage des connaissances

Compétences à l'horimoyen terme

Compétences actuelles	Inchangée	Modifiée	Changée	Préciser la modification ou la nature du changement
VI.1. Manager des équipes efficaces			x	Compétence de management d'équipe
VI.2. Observation extérieure		x		Compétence de diffusion de la veille
VI.3. Partage des savoirs requis			x	Compétence de mutualisation de travaux coopératifs à distance et de capitalisation des savoirs
VI.4. Systèmes d'information		x		Compétence de mise à disposition des référentiels et des retours d'expérience en communautés de pratique

### Compétences nouvelles

Compétence de e-supply chain

Compétence de diffusion de connaissances métiers dans la structure

Compétence de valorisation des experts métiers dans la structure

Compétence d'anticipation des offres produits / process / clients de l'architecture modulaire

## VII. Détection et portage de l'innovation

Compétences à l'horimoyen terme

Compétences actuelles	Inchangée	Modifiée	Changée	Préciser la modification ou la nature du changement
VII.1. Détection et génération	X			
VII.2 Évaluation et sélection	X			
VII.3. Mise en projet et construction	X			
VII.4. Portage de l'innovation		X		Compétence de prosélytisme auprès des marques
VII.5 Sciences et Techniques émergentes	X			

Compétences nouvelles

Les marques souhaitent être encore plus sollicitées par les offres métiers : être pro-actif

## VIII. Management de projets et bases véhicules

Compétences à l'horizon moyen terme

Compétences actuelles	Inchangée	Modifiée	Changée	Préciser la modification ou la nature du changement
VIII.1. Management de projet		x		Compétence d'évaluation du projet en relations avec les experts de synthèse
VIII.2. Synthèse projet		x		Compétences d'architecture de synthèse Compétence de compatibilité entre volume / diversité / innovation
VIII.3. Méthodologies de projets		x		Compétences de mutualisation Compétence d'anticipation des impacts de l'architecture modulaire

### Compétences nouvelles

Différenciation retardée

Compétence d'adaptation de la communalité au 2nd marché (SUV,,,) qui risque de peu partager de pièces avec le marché traditionnel

Dans les DAS	Conséquences
<p><b>1 - Quels sont les verrouillages ?</b></p> <p>Design Innovation</p>	<p>Améliorer les façons dont sont valorisés les métiers directement auprès des marques dans le cahier des charges</p>
<p><b>2 - Les facteurs-clefs de succès majeurs (FCS) ?</b></p> <p>Multiplication des modèles</p>	<p>Faire utiliser l'architecture modulaire par les projets La multiplication des modèles nécessite une gestion optimisée des ressources métiers (expertise) et des ressources d'architecture de synthèse</p>
<p><b>3 - L'innovation majeure N</b></p> <p>Route "intelligente"</p>	<p>Développer les prestations perçues d'électronique embarquée</p>
<p><b>4 - La protection des parts de marché ?</b></p> <p>Être leader de concepts</p>	<p>Révélation de la demande par l'offre</p>
<p><b>5 - Le concept majeur</b></p> <p>Management de l'entreprise étendue</p>	<p>Faire partager les compétences métiers dans un périmètre "étendu"</p>

Pour les grands thèmes suivant, quelles sont vos prévisions ?  
En général

Conséquences

Qui seront les clients ?

3/4 de clients nouveaux

Comment se fera la distribution ?

Enrichissement des prestations jusqu'à la personnalisation

Généralisation de la garantie sur 3 ans

"Qualité totale" des processus de conception (projets et vie-série)  
"Qualité totale" des process et de la logistique

Quels concurrents ? ?

La vente directe

Les systémiers

- Liaisons conception / distribution (le véhicule comme assemblage de modules pour le client

- Conception autour d'un calculateur embarqué

Quelles seront nos compétences distinctives de constructeur ?

Faire évoluer les process

Intégrer plus encore la dimension process dans l'architecture modulaire

Sur quelle partie de la chaîne de valeur [de l'idée du véhicule à son utilisation par le client] la différence se fera-t-elle ?

La conception en architecture modulaire

Prise en compte des impacts de l'architecture modulaire  
- sur les clients  
- sur les process  
- les produits offerts

## Interprétation des évaluations, par les interviewés, des DAS en termes de maîtrise, d'intérêt et de spécificité

### I - Proximité du client

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1	2
Intérêt	2,2	2,5
Spécificité	2,5	2,5

### V - Coopération avec les tiers

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1,3	2
Intérêt	1,9	2,5
Spécificité	2,5	2,9

### II - Design

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1,8	2,5
Intérêt	2,1	2,7
Spécificité	2,5	2,5

### VI - Partage des connaissances

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1,7	2
Intérêt	1,9	2,5
Spécificité	0	-1

### III - Architecture modulaire

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1,2	1,6
Intérêt	1,7	2,5
Spécificité	2,5	2,5

### VII - Détection et portage de l'innovation

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1,6	2,2
Intérêt	2,5	2,8
Spécificité	2	2,5

### IV - Boucle Prédiction

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	0,8	1,5
Intérêt	1,1	1,9
Spécificité	0	-0,5

### VIII - Management des projets et bases véhicules

	Actuel	moyen terme
Maîtrise	1	1,8
Intérêt	1,7	2,5
Spécificité	2	2,2



### Maîtrise

- +3 Leader mondial
- +2 Autorité reconnue dans la discipline (ou capacité à générer des innovations)
- +1 Expérience reconnue
  - 0 Résultats obtenus par les principaux compétiteurs
- 1 Décalage par manque de moyens
- 2 Décalage par déficit de connaissances
- 3 Nul ou absent



### Intérêt

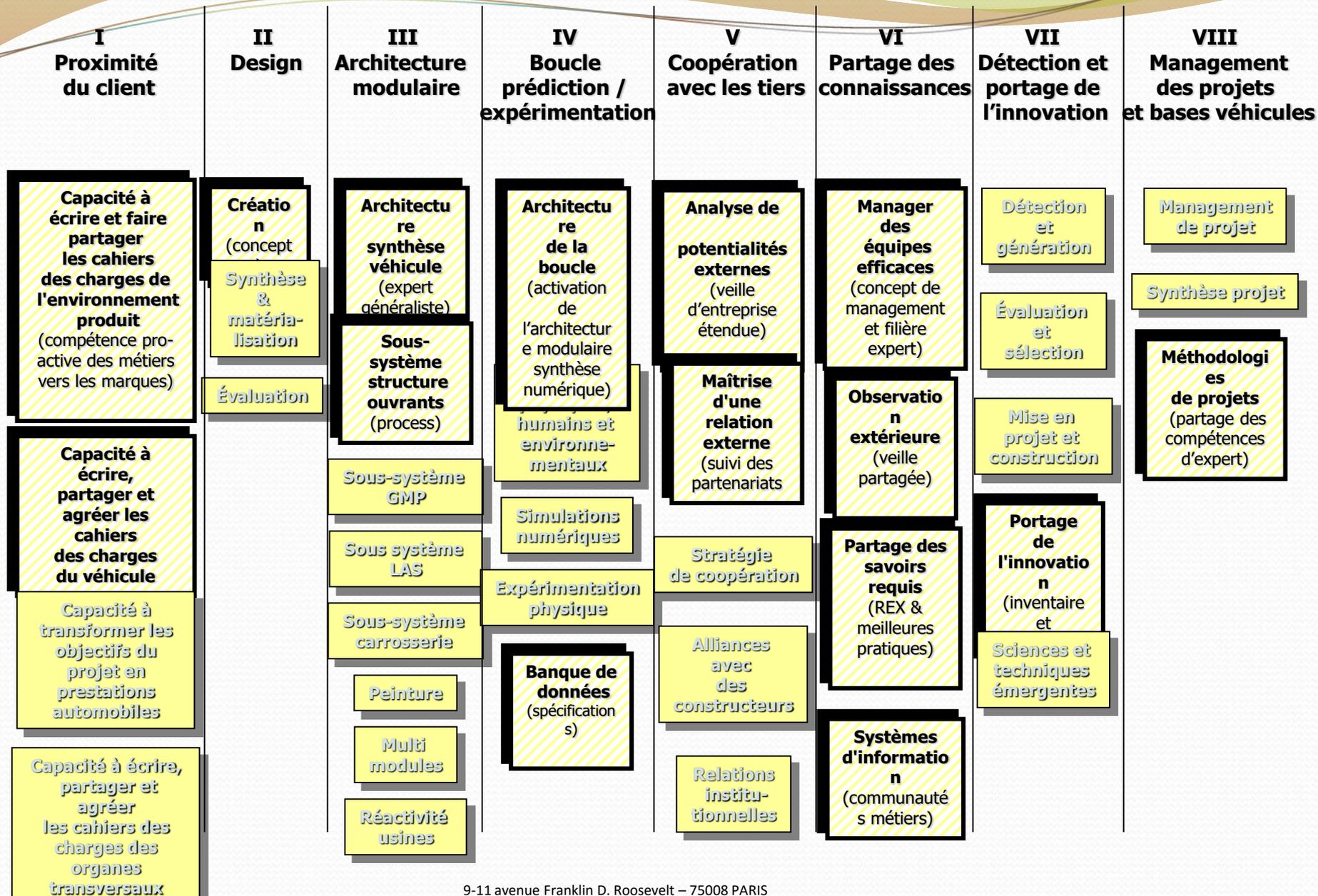
- +3 Vital
- +2 Porteur
- +1 Intéressant (notamment, en synergie avec les compétences de niveau +2)
  - 0 Neutre (Apport modeste, non essentiel)
- 1 Indifférent (N'apporte rien, n'a pas de conséquence dans un sens ou dans un autre)
- 2 Pénalisant (Entretient une voie en impasse et empêche de progresser par ailleurs)
- 3 Néfaste (opposé à vital)



### Spécificité

- +3 Compétence exclusive
- +2 Compétence dédiée
- +1 Compétence adaptée
  - 0 Compétence standardisée
- 1 Compétence banalisée
- 2 Compétence très courante
- 3 Compétence non concernée

## E. Les impacts des tendances lourdes



I Proximité du client	II Design	III Architecture modulaire	IV Boucle prédiction / expérimentation	V Coopération avec les tiers	VI Partage des connaissances	VII Détection et portage de l'innovation	VIII Management des projets et bases véhicules
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalisation</li> <li>- extension des garanties</li> <li>- Créer La demande par l'offre</li> </ul>	<p><b>Tendances lourdes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50% du marché se re-segmente en permanence (SUV...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personnalisation combinatoire</li> </ul>	Multiplier les modèles	Dé-intégration croissante	Généralisation de l'entreprise étendue	L'offre crée la demande	50% du marché est constitué de véhicules conceptuellement innovants (SUV...)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacité à écrire et faire partager les cahiers des charges de l'environnement produit</li> <li>Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges du véhicule</li> <li>Capacité à transformer les objectifs du projet en prestations automobiles</li> <li>Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges des organes transversaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Création</li> <li>Synthèse &amp; matérialisation</li> <li>Évaluation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Architecture synthèse véhicule</li> <li>Sous-système structure ouvrants</li> <li>Sous-système GMP</li> <li>Sous système LAS</li> <li>Sous-système carrosserie</li> <li>Peinture</li> <li>Multi modules</li> <li>Réactivité usines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Architecture de la boucle</li> <li>Phénomènes physiques, humains et environnementaux</li> <li>Simulations numériques</li> <li>Expérimentation physique</li> <li>Banque de données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse de potentialités externes</li> <li>Maîtrise d'une relation externe</li> <li>Stratégie de coopération</li> <li>Alliances avec des constructeurs</li> <li>Relations institutionnelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manager des équipes efficaces</li> <li>Observation extérieure</li> <li>Partage des savoirs requis</li> <li>Systèmes d'information</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détection et génération</li> <li>Évaluation et sélection</li> <li>Mise en projet et construction</li> <li>Portage de l'innovation</li> <li>Sciences et techniques émergentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Management de projet</li> <li>Synthèse projet</li> <li>Méthodologies de projets</li> </ul>
<p><b>Conséquence sur l'évolution des compétences</b></p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de localisation</li> <li>- Compétence métiers proactive</li> <li>- Compétence réparabilité / fiabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer des nouveaux concepts (être leader de concepts)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptation des process</li> <li>- Compétence d'interface :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- avec la distribution</li> <li>- avec le process</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de synthèse (physique du véhicule, Lois de comportement)</li> <li>- Compétence de liaison avec l'architecture modulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de management des partenariats</li> <li>- Compétence de maîtrise des lancements et des causes de retard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de management en réseau</li> <li>- Compétence expert versus manager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de Synthèse (expert de « synthèse »)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de traduction de l'architecture modulaire</li> </ul>

I Proximité du client	II Design	III Architecture modulaire	IV Boucle prédiction / expérimentation	V Coopération avec les tiers	VI Partage des connaissances	VII Détection et portage de l'innovation	VIII Management des projets et bases véhicules
- Globalisation - extension des garanties - Créer La demande par l'offre	<b>Tendances lourdes</b> - 50% du marché se re-segmente en permanence (SUV...)	- Personnalisation combinatoire	Multiplier les modèles	Dé-intégration croissante	Généralisation de l'entreprise étendue	L'offre crée la demande	50% du marché est constitué de véhicules conceptuellement innovants (SUV...)
<b>Capacité à écrire et faire partager les cahiers des charges de l'environnement produit</b>	<b>Création</b>  <b>Synthèse &amp; matérialisation</b>	<b>Architecture synthèse véhicule</b>  <b>Sous-système structure ouvrants</b>	<b>Architecture de la boucle</b>  <b>Phénomènes physiques, humains et environnementaux</b>	<b>Analyse de potentialités externes</b>  <b>Maîtrise d'une relation externe</b>	<b>Manager des équipes efficaces</b>  <b>Observation extérieure</b>	<b>Détection et génération</b>  <b>Évaluation et sélection</b>	<b>Management de projet</b>  <b>Synthèse projet</b>  <b>Méthodologies de projets</b>
<b>Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges du véhicule</b>	<b>Évaluation</b>	<b>Sous-système GMP</b>  <b>Sous système LAS</b>	<b>Simulations numériques</b>  <b>Expérimentation physique</b>	<b>Stratégie de coopération</b>  <b>Alliances avec des constructeurs</b>	<b>Partage des savoirs requis</b>  <b>Systèmes d'information</b>	<b>Mise en projet et construction</b>  <b>Portage de l'innovation</b>	
<b>Capacité à transformer les objectifs du projet en prestations automobiles</b>		<b>Sous-système carrosserie</b>  <b>Peinture</b>	<b>Banque de données</b>	<b>Relations institutionnelles</b>		<b>Sciences et techniques émergentes</b>	
<b>Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges des organes transversaux</b>		<b>Multi modules</b>  <b>Réactivité usines</b>					
<b>Conséquence sur l'évolution des compétences</b> - Compétence de localisation - Compétence métiers proactive - Compétence réparabilité / fiabilité	- Créer des nouveaux concepts (être leader de concepts)	- Adaptation des process - Compétence d'interface : - avec la distribution - avec le process	- Compétence de synthèse (physique du véhicule, Lois de comportement) - Compétence de liaison avec l'architecture modulaire	- Compétence de management des partenariats - Compétence de maîtrise des lancements et des causes de retard	- Compétence de management en réseau - Compétence expert versus manager	- Compétence de Synthèse (expert de « synthèse »)	- Compétence de traduction de l'architecture modulaire
<b>Performances</b>  <b>Qualité perçue</b>	<b>Esthétique innovante</b>	<b>Possibilité de création combinatoire de modèles</b>	<b>Diminution du nombre de prototypes physiques</b>	<b>Lancements réussis</b>	<b>Communautés virtuelles par métier</b>	<b>Prestations automobiles nouvelles</b>	<b>Économie à terminaison (Ressources consommées / durée)</b>

I Proximité du client	II Design	III Architecture modulaire	IV Boucle prédiction / expérimentation	V Coopération avec les tiers	VI Partage des connaissances	VII Détection et portage de l'innovation	VIII Management des projets et bases véhicules
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalisation</li> <li>- extension des garanties</li> <li>- Créer La demande par l'offre</li> </ul>	<p><b>Tendances lourdes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50% du marché se re-segmente en permanence (SUV...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personnalisation combinatoire</li> </ul>	<p>Multiplier les modèles</p>	<p>Dé-intégration croissante</p>	<p>Généralisation de l'entreprise étendue</p>	<p>L'offre crée la demande</p>	<p>50% du marché est constitué de véhicules conceptuellement innovants (SUV...)</p>
<p><b>Capacité à écrire et faire partager les cahiers des charges de l'environnement produit</b></p> <p><b>Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges du véhicule</b></p> <p><b>Capacité à transformer les objectifs du projet en prestations automobiles</b></p> <p><b>Capacité à écrire, partager et agréer les cahiers des charges des organes transversaux</b></p>	<p><b>Création</b></p> <p><b>Synthèse &amp; matérialisation</b></p> <p><b>Évaluation</b></p>	<p><b>Architecture synthèse véhicule</b></p> <p><b>Sous-système structure ouvrants</b></p> <p><b>Sous-système GMP</b></p> <p><b>Sous système LAS</b></p> <p><b>Sous-système carrosserie</b></p> <p><b>Peinture</b></p> <p><b>Multi modules</b></p> <p><b>Réactivité usines</b></p>	<p><b>Architecture de la boucle</b></p> <p><b>Phénomènes physiques, humains et environnementaux</b></p> <p><b>Simulations numériques</b></p> <p><b>Expérimentation physique</b></p> <p><b>Banque de données</b></p>	<p><b>Analyse de potentialités externes</b></p> <p><b>Maîtrise d'une relation externe</b></p> <p><b>Stratégie de coopération</b></p> <p><b>Alliances avec des constructeurs</b></p> <p><b>Relations institutionnelles</b></p>	<p><b>Manager des équipes efficaces</b></p> <p><b>Observation extérieure</b></p> <p><b>Partage des savoirs requis</b></p> <p><b>Systemes d'information</b></p>	<p><b>Détection et génération</b></p> <p><b>Évaluation et sélection</b></p> <p><b>Mise en projet et construction</b></p> <p><b>Portage de l'innovation</b></p> <p><b>Sciences et techniques émergentes</b></p>	<p><b>Management de projet</b></p> <p><b>Synthèse projet</b></p> <p><b>Méthodologies de projets</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de localisation</li> <li>- Compétence métiers proactive</li> <li>- Compétence réparabilité / fiabilité</li> </ul>	<p><b>Conséquence</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer des nouveaux concepts (être leader de concepts)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptation des process</li> <li>- Compétence d'interface : - avec la distribution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de synthèse (physique du véhicule, Lois de comportement)</li> <li>- Compétence de liaison avec l'architecture modulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de management des partenariats</li> <li>- Compétence de maîtrise des lancements et des causes de retard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de management en réseau</li> <li>- Compétence expert versus manager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de Synthèse (expert de « synthèse »)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compétence de traduction de l'architecture modulaire</li> </ul>
<p><b>Indicateurs de performances assurant la traçabilité</b></p>							
<p>→ Nombre de différences marchandes introduites dans le véhicule</p>	<p>Nb de concepts esthétiques nouveaux</p>	<p>Nb de modèles créés à partir des modules</p>	<p>Nombre de prototypes</p>	<p>Nombre d'incidents de lancement</p>	<p>Nb d'heures de transaction dans les communautés virtuelles</p>	<p>Nb de modèles innovants / nb de véhicules</p>	<p>Économie à terminaison du projet</p>

# Expert marketing

- 1. Tendances lourdes
  - Globalisation influence qualité et fiabilité
  - Extension garantie influence réparations
- 2. Modifications
  - Meilleure prise en compte réparations, post équipement, échanges standards dans cahier des charges de conception
  - Prise en compte par la maquette numérique de la manipulation des organes
  - Prise en compte par l'architecture et la synthèse véhicule de l'accessibilité lors des réparations
  - Plus d'apports en design
  - Amélioration de la veille concurrentielle en matière de compétences métier
  - Meilleure utilisation des équipementiers
  - Amélioration du collationnement des retours d'expérience, de la diffusion et de l'utilisation des référentiels métiers
  - Transfert de compétences métier(électronique et informatique) au réseau
  - Améliorer les procédures de mise en œuvre de l'innovation

# Expert industriel

- 1. Tendances lourdes
  - Globalisation influencera étendue et contenu des marchés de l'avenir
  - Architecture modulaire influence les synoptiques de montage
  - Réduction des cycles de développement influence lancements et mise au point des démarrages de production
  - Accroissement de la complexité des process influence la fiabilité du contrôle process des équipements électroniques
- 2. Modifications
  - Améliorer la disponibilité de ressources métiers notamment metteurs au point de lancement
  - Harmoniser les niveaux de compétences entre PSA, les équipementiers et les intégrateurs
  - Améliorer la conception de la carrosserie
  - Ajouter un cahier des charges de
  - Améliorer l'organisation logistique
  - Améliorer le niveau d'expertise des interfaces acheteurs-fournisseurs  
Identifier des experts de haut niveau et créer une filière qui les pérennise à leur poste
  - Créer des réseaux d'experts par domaines

# Expert marketing stratégique

- 1. Tendances lourdes
  - L'architecture modulaire influencera les produits
  - Électronique embarquée influence clients si retard par rapport aux concurrents ou si pas de continuité dans le remplacement
  - Innovation influence clients si faible ou peu fiable
- 2. Modifications
  - Améliorer les procédures de mise en œuvre de l'innovation
  - Mieux respecter le cahier des charges après vente (réparations et équipements)
  - Augmenter la communauté des composants
  - Améliorer la fiabilité des fournisseurs (délais, qualité prix)
  - Améliorer la réactivité à utiliser les retours d'expérience issus du réseau
  - Améliorer le niveau de l'expertise métier auprès du chef de projet

# Expert R.H.

- 1. Tendances lourdes
  - Modification du management et des aptitudes à animer des équipes, des partenariats, des réseaux
- 2. Modifications
  - Améliorer le leadership des cadres
  - Réaliser un benchmarking de la performance des compétences
  - Construire une filière experts
  - Concevoir une stratégie permettant la transmission des savoirs : mobilité, seniors en fin de carrière
  - Améliorer la relation avec les tiers
  - Dresser le profil des innovateurs
  - Compétence de management

# Expert stratégie

- 1. Tendances lourdes
  - Politique de prix en environnement concurrentiel influence prix de revient d'exploitation
  - Réduction des cycles de développement influence les coûts
  - Autonomie de choix pour les clients influence la stratégie vis à vis de la distribution
  - Nécessité de l'innovation influence la répartition de son coût sur les modèles
  - Développement des alliances influence le choix des compétences métier et la stratégie achats
  - Dé-intégration de la conception
- 2. Modifications
  - Améliorer la culture de gestion économique
  - Etudier un noyau dur de compétences métiers interfaces entre conception et équipementiers
  - Minimiser les coûts de diversité des modèles (communauté)
  - Optimiser le niveau des stocks

# Expert marketing

- 1. Tendances lourdes
  - Innovation : matériaux, composants, électronique, logiciels influence la complexité et l'interactivité du véhicule et rend indispensables des experts capables de synthèse pour chaque sous système
- 2. Modifications
  - Création d'une filière d'experts parallèle à la filière hiérarchique
  - Concevoir une organisation permettant à l'expert d'être un contre pouvoir efficace dans le projet

# Expert stratégie

- 1. Tendances lourdes
  - Globalisation influence l'offre : vendre la marque (produits, gamme, services, après vente...)
  - Politique de prix en environnement concurrentiel influence l'offre, l'optimisation des ressources rares (priorités) et le dynamisme de la gestion de l'organisation.
  - Consumérisme (accroissement de la sécurité et de la propreté des véhicules) influence les prestations offertes.
- 2. Faits porteur d'avenir
  - Image produits permet croissance interne et conquête nouveaux marchés.
  - Rapprochements/partenariats avec équipementiers influencent l'optimisation des ressources rares (de-intégration et coopération)
  - Taille influence réactivité et innovation.
- 3. Modifications
  - Réaliser un benchmarking de la performance des compétences
  - Améliorer le leadership des cadres
  - Améliorer le fonctionnement de l'organisation : interface projets/métiers
  - Améliorer l'utilisation des équipementiers : dé-intégration
  - Augmenter la communauté des composants
  - Améliorer les procédures de mise en œuvre de l'innovation
  - Améliorer les procédures de diffusion de l'innovation possible
  - Concevoir une stratégie permettant la transmission des savoirs : amélioration du collationnement des retours d'expérience, de la diffusion et de l'utilisation des référentiels métiers

## G. Les 10 adaptations

## Tendances lourdes moyen terme

- 70% du marché est issu de concepts innovants
- Les compétences du réseau
- L'usine cible
- Complexité et combinatoire croissantes
  - De 20% à 40% de la VA électrique / électronique
- 1/4 de la VA, 1/2 des investissements process
- Représentation mentale commune
- Think tank de 15 à 20 000 experts métiers
- Le taux de dé-intégration atteint 4/5%
- Partage des référentiels, des retours d'expérience, des meilleures pratiques et des benchmarks

## 10 adaptations prospectives

1. Cahier des charges incluant des concepts leaders d'innovation
2. Cahier des charges après-vente
3. Cahier des charges process
4. Architectes de synthèse véhicule / compétence d'intégration
5. Architectes de synthèse électronique
6. Structure et ouvrants
7. Concept de management et de l'économie du système
8. Management des experts et de l'expertise
9. Management de l'entreprise étendue
10. Management en communautés virtuelles des expertises

## Changement

- Compétence de créativité métiers pro-active  
Préciser les interfaces compétences usines-après-vente-tiers
- Augmenter le nombre d'architectes de synthèse
- Augmenter le nombre d'architectes de synthèse électronique
- Qualité / délai
- Formation-action à ce concept
- Créer une double filière
  - experts généralistes (synthèse)
  - experts spécialistes
- Valoriser la compétence de spécifications
- Différencier les expertises valorisables et créatrices de différence pour le client, des expertises mutualisables

# Éléments de prospective des DAS du système automobile

## Augmentation de la prise en compte de l'environnement dans la conception

Réglementation européenne, internationale  
Politiques fiscales nationales  
Comportement de la clientèle par marchés, dont barrières psychologiques  
Impacts des organismes « consommateurs » (purs) et para-réglementaires (EuroNcap...)

## Évolution rapide des technologies embarquées dans le véhicule

Fournisseurs d'énergie  
(carburants, batteries, pile à combustible...)

## Fortes évolutions de l'entreprise étendue à moyen terme

Accélération de la dé-intégration par module

Équipementiers

↔

Systémiers

80% de la valeur ajoutée

Développement de l'architecture modulaire  
(compétence de spécification forte)  
Cap de 4 millions de véhicules à franchir

Possibilités de nouveaux entrants  
- électroniciens ? (1)  
- carrossiers ? (2)

↕

Évolution des substituts technologiques  
- Mobilité  
- Communication multimédia

Surprises technologiques / déplacement de la demande de mobilité prévisibles

## Évolution des marchés

(réactifs, réversibles, contre-segmentation – L'offre créatrice d'originalité marchande) – La différence est valorisée

Accroissement de la fragmentation des marchés français, européens, USA  
PVD

Distribution à « valeur ajoutée »  
(assemblage de modules par le client)

↕

L'offre crée la demande  
Offre constructeur (dont services) par marché

↕

Attentes clientèle différentes exprimées ou latentes (50% de marché renouvelé)

↙ ↘

Cristallisation de la demande sur des concepts leaders  
Rôle des marques :  
images, promesses de prestations automobiles différentes

## Règles du jeu

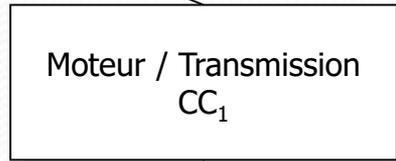
- L'effet de mode s'accélère (nb de modèles x 3)
- La concurrence par les prix s'intensifie
- Les prestations automobiles s'enrichissent
- La demande jouissance du véhicules remplace le besoin de possession
- Développement de la mobilité « multi-modale »

(1) : Conception d'un véhicule autour d'un « calculateur embarqué »

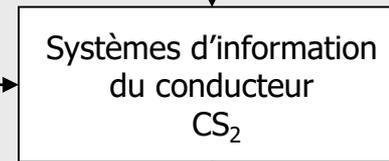
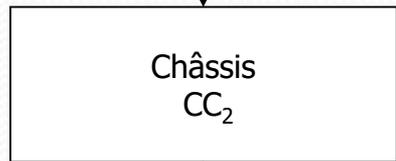
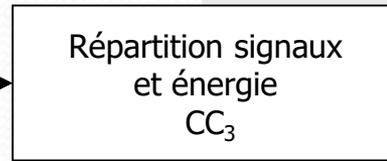
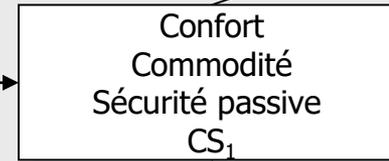
(2) : Conception d'un véhicule autour des structures et ouvrants, compétence de carrossier valorisée

- A moyen terme, l'automobile devient non plus un produit, mais un élément d'un système plus large qui inclut le système de gestion du trafic interactif avec les équipements embarqués de communication et de navigation. Le métier change. Une automobile peut être conçue autour d'un calculateur embarqué.
- Cela suppose des nouvelles compétences clefs ou stratégiques (de l'aide autonome à la navigation aux systèmes de communication de véhicule à véhicule)
- La compétence-clef du multiplexage va évoluer d'une simplification du câblage existant vers la maîtrise des échanges rapides d'information entre divers calculateurs existants (contrôle des fonctions injection et freinage, temps réel...) et les échanges lents d'informations entre calculateurs (cartographie, diagnostic, afficheur...).

*Injection  
Alimentation  
transmission*



*Sécurité passive  
Air conditionné  
Siège*



*Injection  
Traction  
freinage  
Direction  
Suspension*

*Communication  
Divertissement  
Navigation  
Instrumentations*

## Compétences clés Cc

## Compétences stratégiques Cs

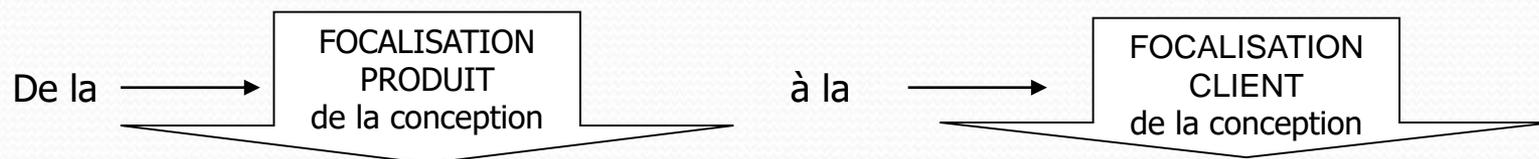
avenue Franklin D. Roosevelt – 75008

e-business CYBELWAY : [www.cybel.fr](http://www.cybel.fr) - mail : [contact@cybel.fr](mailto:contact@cybel.fr) - Tél. : 33 (0)1 52 56 25 97 – Fax : 33 (0)1 42 25 95 37 – CYBELWORLD éditeur@

S.A. au capital de 480 000 € – R.C. Paris B 325 877 405

## La différenciation retardée en moyen terme

De la communalité (70 à 85%) vers la  
personnalisation (30 à 15%)



<b>Stratégie</b>	Volume	Supériorité technologique	Intimité client
<b>Culture</b>	Le prix le plus bas	La meilleure technologie	Une réponse adaptée au besoin de chaque client
<b>Organisation</b>	Mise en place d'une organisation fonctionnelle ou matricielle		Reconception des processus afin que chacun soit orienté vers le client
<b>Cible commerciale</b>	Le plus de clients possibles. Chacun apportant une contribution marginale au résultat		Une sélection stricte des clients avec lesquels l'entreprise souhaite travailler
<b>Indicateurs</b>	Part de marché Rentabilité par ligne de produits Taux de croissance du chiffre d'affaires Taux de développement de nouveaux clients		Part de marché chez le client Rentabilité chez le client Taux de croissance chez le client Taux de fidélisation des clients

## H. L'essentiel

Les interviews prospectives conduisent aux observations suivantes.

# 1) le besoin en experts de synthèse : Doubler le nombre d'experts de synthèse à l'horizon moyen terme

- Mise sous tension pour développer la fonction de projet dans le cadre de la politique de plate-forme, augmenter rapidement le nombre de modèles et raccourcir le cycle de portage des coûts.

## a - La performance de management stratégique

- La fonction managériale a permis de mobiliser des experts de spécialités variées autour d'objectifs communs. En particulier, la mobilité des cadres s'est accrue. Mais, ceci entraîne certaines difficultés.

- Certains experts ont évolué vers la fonction managériale sans être remplacés. Avec la multiplication des projets, certains spécialistes sont difficiles d'accès pour les chefs de projet et eux-mêmes peuvent vivre leur activité comme éclatée entre de trop nombreux projets.
- Le mode de décision qui prévaut dans ce type de contexte est celui de la décision d'urgence : celle-ci se prend en fonction de paramètres à court terme (tenir les délais de conception, tenir les coûts...) au détriment des solutions qui nécessiteraient un investissement en temps plus important

- C'est que le développement de la fonction managériale, s'il est indispensable pour assurer la mobilisation rapide des personnes, ne peut suffire à résoudre tous les aspects du problème de la coordination des spécialistes.
- Parallèlement, les personnes interviewées constatent les insuffisances d'une approche trop analytique dans la conception.

## b - Une approche globale

- Il manque des compétences en architecture du véhicule, qui sont par nature des compétences de synthèse. Ces compétences en architecture se déclinent elles-mêmes en sous-compétences : architecture organique, architecture électronique...
- Il en résulte des problèmes d'articulation, qui concernent à la fois l'interactivité entre les spécialités (anticiper les conséquences de la modification d'une spécialité sur toutes les autres spécialités) et l'intégration de ces spécialités dans un ensemble cohérent (optimiser sous contrainte de complexité et non pas de simplicité).
- Il manque également des compétences pour intégrer au stade de la conception les préoccupations portées par des sources externes, qui concernent l'innovation, le service après-vente, les usines et les fournisseurs.

## c - le besoin de synthèse

- Toutes ces compétences relèvent d'une catégorie particulière d'experts, qui ne sont pas des spécialistes, mais qui seraient plutôt des généralistes, capables de résoudre les problèmes d'articulation entre spécialités et entre sources, et qu'on peut appeler experts de synthèse.
- La compétence des experts de synthèse n'est pas la même que celle des experts spécialistes, qui est avant tout analytique. Elle n'est pas non plus la même que celle des managers : ceux-ci doivent animer des personnes et les compromis auxquels ils aboutissent sont certes des synthèses, mais celles-ci sont optimisées en fonction de facteurs immédiats, en particulier humains, liés au groupe d'experts mobilisés. Elle n'est pas non plus la même que celle du design : le design est par nature synthétique

- Le rôle des experts de synthèse est de rechercher des solutions optimisées en fonction des caractéristiques techniques et économiques recherchées pour le véhicule (synthèse technique et économique). C'est à eux qu'il revient de rechercher les solutions pratiques permettant de faire face à la complexité croissante du véhicule. Ils ont deux horizons :
  - celui du modèle : définition d'une architecture cohérente et portage de l'innovation et des préoccupations de l'usine et du service après-vente ;
  - dans une perspective à plus long terme (à horizon de cinq ans sans doute) : désignation des innovations incorporables, identification des solutions concernant la réparabilité et la fiabilité durable, ainsi que les contraintes d'environnement et de coûts, définition d'une architecture modulaire.

- Au total, la présence des experts de synthèse à côté des experts spécialistes permettrait aux managers et aux chefs de projet de réaliser le processus d'optimisation en intégrant un plus grand nombre de paramètres de décision.
- La compétence des experts de synthèse n'est pas simplement une affaire de connaissances. C'est aussi une question de profil personnel, c'est-à-dire une forme de savoir-être, qui doit pouvoir être reconnue. Cela signifie en particulier que la filière expert doit être dédoublée, en distinguant les spécialistes et les experts de synthèse ( ou généralistes). Cela signifie aussi que la culture du groupe doit se renforcer sur la complémentarité nécessaire des approches analytiques et synthétiques et sur les différents types d'approches synthétiques.

## 2) le besoin en « interfaces et spécifications » a - pour le partage des connaissances

- La préférence analytique peut aussi expliquer certaines difficultés rencontrées pour développer le partage des connaissances au-delà du cercle étroit de chaque spécialité.
- À cet égard, le problème récurrent du retour d'expérience est primordial. Des difficultés rencontrées au lancement d'un modèle se sont renouvelées sur des modèles ultérieurs, parce que les solutions trouvées au départ n'ont pas été intégrées au stade de la conception pour la suite.

- Comment imaginer, par exemple, que l'on puisse incorporer l'innovation en général, si elle peine à incorporer correctement les solutions qu'elle trouve elle-même pour corriger les erreurs inévitables dans tout processus industriel?
- À cet égard, on peut souligner l'intérêt de l'expérience menée pour mettre au point un "livre des leçons apprises", inspiré du précédent de Toyota. Ce devrait être un document récapitulatif, lisible par les jeunes promotions de recrutés. Ce serait donc un document à la fois de synthèse, fait pour l'apprentissage, et opérationnel, pour agir en situation.

## b - pour l'achat

- Des progrès sont également demandés pour les relations avec les équipementiers et les fournisseurs. Les difficultés rencontrées se traduisent notamment par des problèmes d'approvisionnement au moment du lancement des modèles, accrus par l'intégration externe des fournisseurs dans les usines.
- Plusieurs personnes interviewées considèrent que le problème se situe au niveau de la direction des achats.

- On peut penser que l'approvisionnement au fil de l'eau n'implique pas les mêmes compétences que la politique de partenariat qui prend en compte d'autres paramètres et sur une période à plus long terme.
- Par extrapolation de ce qui a été dit plus haut, on peut se demander s'il ne faudrait pas distinguer deux types d'acheteurs, les acheteurs spécialistes pour les achats classiques orientés sur les produits et les "acheteurs de synthèse" orientés sur la politique de partenariat.

## c - pour les usines

- Les préoccupations des usines ne semblent pas suffisamment prises en compte au stade de la conception. Il importe de bien identifier la répartition des compétences entre conception et la fabrication et leur articulation réciproque, notamment ce qui concerne le lancement des produits où d'importants progrès sont possibles, la conception des processus de production, l'articulation avec les fournisseurs et la conception des usines.

## d - pour l'après-vente

- Il faut, tout au long du cycle de conception que les conséquences de celles-ci sur l'après-vente (post-équipement, échanges standards, réparations) soient bien prises en compte.

### 3) la globalisation induit la co-conception, de coopération concurrents / partenaires et de maîtrise de la différences locale

- Le potentiel de croissance se situe à terme dans les marchés émergents, dans une perspective de démocratisation économique.
- Cette clientèle n'a pas nécessairement les mêmes critères que celle des pays développés. Par exemple, elle semble préférer les véhicules trois corps aux véhicules compacts. Elle sera sans doute moins sensible au design et au service. Elle est certainement très concernée par la fiabilité durable et par les coûts

- Pour des raisons liées au choix des gouvernements, la coopération avec un constructeur local paraît incontournable, au stade de la conception et surtout de la fabrication.
- Pour des raisons intéressant la gouvernance mondiale davantage que les gouvernements locaux, les préoccupations environnementales pourraient être décisives.

## 4) La dé-intégration croissante amène une compétence de différenciation retardée beaucoup plus transversale

- Le mouvement de dé-intégration d'amplifie à l'horizon moyen terme et s'étend maintenant à la co-conception de "modules".
- Ceci implique la généralisation de l'architecture modulaire utilisée dans les projets, la distinction de ce qui est perçu de ce qui ne l'est pas, dans chaque module, la nécessité de spécifications d'interface fixes entre modules, la possibilité de différencier par la marque ce qui est perçu, la nécessaire mutualisation croissante de ce qui n'est pas perçu, la clarification des niveaux de différenciation au fur et à mesure que l'on s'approche du client final.

## 5) Les interfaces

- Les dysfonctionnement entre métiers et projets. Certes, il faut faire la part des choses, la meilleure défense étant l'attaque. Cependant, il semble que la pression délais-coûts, en exacerbant l'égoïsme naturel de chaque entité, ait transformé une tension normale et productrice entre entités ayant des missions antagonistes en dysfonctionnement.
- En outre, le changement culturel imposé par la nouvelle organisation, qui présume le remplacement d'une approche séquentielle par une approche simultanée et collective, semble avoir du mal à se mettre en place et, sauf sur le plan matériel, les moyens de le faciliter restent rares.

- Pour pallier ces dysfonctionnements, nous pensons que l'affectation d'un certain nombre d'experts de synthèse généralistes à des missions de médiation au niveau des interfaces contribuerait à résoudre ce type de problème. Il faudrait bien entendu que ces experts soient hiérarchiquement indépendants des entités vis à vis desquelles ils interviennent comme médiateurs.