HAL
open science

Optimisation de l'innovation par l'élaboration d'un processus de créativité industrielle

Arnaud Groff

▶ To cite this version:

Arnaud Groff. Optimisation de l'innovation par l'élaboration d'un processus de créativité industrielle. Sciences de l'ingénieur [physics]. ENSAM, 2004. Français. NNT : 2004ENAM0012 . tel-01187626

HAL Id: tel-01187626
https://pastel.hal.science/tel-01187626v1

Submitted on 27 Aug 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Co 92045

N° d'ordre : 2004-12

ECOLE DOCTORALE 432

Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

Centre de Paris

THESE

PRESENTEE POUR OBTENIR LE TITRE DE

DOCTEUR

DE

L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS

Spécialité : GENIE INDUSTRIEL

Par

Arnaud GROFF

BIB ENSAM PARIS
PA-22544

OPTIMISATION DE L'INNOVATION PAR L'ELABORATION D'UN PROCESSUS DE CREATIVITE INDUSTRIELLE : cas de l'industrie automobile

---

Soutenue le 16 Juin 2004, devant le jury d'examen :

M. Jean-Michel	RUIZ	Professeur à l'EGIM, Marseille	Rapporteur
M. Vincent	BOLY	Professeur à l'ENSGSI, Nancy	Rapporteur
M. Roger	CAMOUS	Professeur à l'Université de Montréal, Québec	Examinateur
M. Améziane	AOUSSAT	Professeur à l'ENSAM, Paris	Directeur de thèse
Mlle Carole	BOUCHARD	Docteur à l'ENSAM, Paris	Co-directeur de thèse
M. Marcel	MONNIER	Service créativité innovation automobile	Invité

L'ENSAM est un Grand Etablissement composé de huit centres :
AIX-EN-PROVENCE ANGERS BORDEAUX CHÂLONS-SUR-MARNE CLUNY LILLE METZ PARIS

SOMMAIRE

Introduction générale du document de thèse 8

A- Cadre de nos travaux de thèse 8

B- Contexte général de notre recherche 8

C- Champ de la problématique 10

D- Structure du document 11

Première partie : Contexte, problématique et hypothèses de recherche 15

1.1- L'innovation : une nécessité industrielle à optimiser 15

1.1.1- Le cœur de l'innovation : une notion socio-économique 15

1.1.1.1- L'innovation, une notion politique 16

1.1.1.2- L'innovation, une nécessité sociale ? 17

1.1.1.3- Le « cœur de l'innovation » 17

1.1.2 – Contexte économique : les industriels doivent innover 19

1.1.2.1- L'interdépendance produit-consommateur : « vers le consomm-acteur » .. 19

1.1.2.1.a- Le produit 20

1.1.2.1.b- Le consommateur : un acteur du marché. 21

1.1.2.2- La conséquence de l'évolution du rapport consommateur/produit : des marchés complexes et de compétition 22

1.1.2.2.a- Compétitivité et variabilité des produits 22

1.1.2.2.b- L'évolutivité des produits 23

1.1.2.2.c- Complexité et compétitivité des marchés 23

1.1.2.3– La conséquence du marché complexe et compétitif dans l'industrie : l'innovation, l'élément clé à favoriser 24

1.1.3- Problématique industrielle 26

1.1.3.1 – Conséquences de la nécessité d'innover sur le milieu industriel 26

1.1.3.2. - La conséquence du contexte industriel et économique : l'innovation, l'élément clé à optimiser 28

1.1.3.3- Problématique industrielle 29

1.2 - Problématique scientifique 30

1.2.1- L'optimisation de l'innovation industrielle 30

1.2.1.1. Que signifie « optimiser » ? 30

1.2.1.2. Quelles sont les démarches d'optimisation possibles ? 30

1.2.1.3- Notre démarche d'optimisation 32

1.2.2- L'objectif de l'optimisation de l'innovation industrielle. 33
1.2.2.1- Polysémie du terme innovation 33
1.2.2.2- Les différents types d'innovations 34
1.2.2.3 - Caractérisation de l'innovation dans l'industrie 34
1.2.2.3.a- Dans le secteur automobile 35
1.2.2.3.b- Dans les PME/PMI 36
1.2.3 - Le processus d'innovation 37
1.2.3.1- Les différentes approches de la littérature 37
1.2.3.2- Le processus d'innovation produit dans l'industrie 40
1.2.4- Problématique de recherche 44
1.3- Hypothèses de recherche 45
1.3.1- Cadre scientifique de notre recherche 45
1.3.1.1– Le Génie Industriel. 46
1.3.1.2 – Le Laboratoire de Conception de Produits et Innovation 47
1.3.2- Le processus de conception 49
1.3.2.1- La conception. 49
1.3.2.2- Le processus de conception et la recherche de solutions 51
1.3.2.3- Vers notre première hypothèse 53
1.3.3- Le processus de créativité 53
1.3.3.1- La créativité, une caractéristique individuelle 54
1.3.3.2- La créativité, un travail collectif 55
1.3.3.3- La « Créativité Industrielle » 56
1.3.3.3.a- La créativité par et pour tous, dans toute l'entreprise 56
1.3.3.3.b- La créativité comme support des équipes projets de l'entreprise 57
b.1- La créativité dans certains grands groupes 57
b.2- La créativité par des cabinets conseils d'experts 59
1.3.3.4- Hypothèse n°1 60
1.3.4- Une recherche ancrée dans le contexte industriel 60
1.3.4.1– Cadre de notre recherche : la recherche action 61
1.3.4.1.a- Positionnement par rapport à notre partenaire automobile 62
1.3.4.1.b- Positionnement industriel au sein du LCPI 62
1.3.4.2- Les origines industrielles de ces travaux de recherche 63
1.3.4.3- Les problèmes constatés en milieu industriel 65
1.3.4.4- Constat industriel : des voies à améliorer 70

1.3.5- Le Processus de Créativité Industrielle (PCI) 71
1.3.5.1- Interprétation de l'audit 2000 : diagnostic / pronostic 71
1.3.5.2- Hypothèse n°2 72
1.3.5.3- Proposition du Processus de Créativité Industrielle 74
1.3.5.4- Détails des phases du PCI 76
1.3.5.4.a- L'analyse de la demande (AD) 76
1.3.5.4.b- Le déploiement des idées (DI) 77
1.3.6- Synthèse de nos hypothèses de recherche 79
Deuxième partie - Expérimentations 80
2.1- Démarche Expérimentale. 81
2.1.1- Démarche expérimentale globale 81
2.1.2- Démarche de l'expérimentation n°1 81
2.1.3- Démarche de l'expérimentation n°2 82
2.2- Expérimentation n°1 : validation des hypothèses de recherche 85
2.2.1- Déroulement d'une séance de créativité industrielle 85
2.2.2- Protocole expérimental des audits 88
2.2.2.1- Conditions expérimentales 88
2.2.2.2- Protocole expérimental des audits 89
2.2.2.3- Méthode d'analyse des résultats 89
2.2.2.4- Organisation des résultats 89
2.2.2.4.a - L'analyse de la demande (AD) 89
2.2.2.4.b- Le déploiement des idées (DI) 90
2.2.3- Résultats des audits concernant la partie (AD) 92
2.2.3.1- L'analyse de la demande 92
2.2.3.1.a- La relation expert-commanditaire 92
2.2.3.1.b- L'aspect fonctionnel de l'AD 93
2.2.3.1.c- La formalisation des données issue de l'AD 94
2.2.3.1.d- Conclusion 95
2.2.3.2- La génération d'idées 96
2.2.3.2.a- L'efficacité perçue du service créativité 96
2.2.3.2.b- Les axes de développement du servicecréativité 98
2.2.3.2.c- La répartition des moyens 98
2.2.3.2.d- Conclusion 99
2.2.3.3- l'évaluation et la sélection des idées 99

2.2.3.4- l'exploitation des données du service créativité 101
2.2.3.5 – Synthèse des huits audits de la partie AD 102
2.2.4- Résultats des audits sur le déploiement des idées (DI): 103
2.2.4.1- Les rendus du service créativité 103
2.2.4.1.a- Le formalisme des livrables 103
2.2.4.1.b- La sélection des solutions 104
2.2.4.1.c- L'exploitabilité et l'appropriation des rendus par le commanditaire 105
2.2.4.2- Capitalisation des données produites en phase de créativité 106
2.2.4.3- Aspects fonctionnels et relationnels du service créativité-innovation 108
2.2.4.4- Expériences de deux managers dans deux groupes industriels 109
2.2.4.4.a- Une entreprise de cosmétique 110
2.2.4.4.b- Entreprise japonaise dans le secteur de la téléphonie mobile 111
2.2.4.4.c- Conclusion sur l'analyse de ces deux cas industriels 113
2.2.4.5 – Audits sur les spécifications des solutions par métiers 113
2.2.4.6- Synthèse sur le déploiement des idées 115
2.3- Elaboration d'un modèle de solution opérationnelle 115
2.3.1- Implémentation bilbiographique 116
2.3.1.1- Compléments sur l'analyse de la demande (AD) 116
2.3.1.2- Compléments sur le déploiement des idées (DI) 119
2.3.2- Elaboration d'un modèle opérationnel. 120
2.3.2.1- Modèle opérationnel de l'analyse de la demande (AD) 120
2.3.2.1.a- Pourquoi (point de vue étude, validité, contexte, ...) 122
2.3.2.1.b- Quoi (périmètre, impact, avancement des travaux....) 126
2.3.2.1.c- Comment (charges, ressources, planning...) 130
2.3.2.2 - Modèle opérationnel du déploiement des idées (DI) 137
2.3.3- Proposition d'un modèle opérationnel : le PCI 139
2.4- Expérimentation du modèle opérationnel en conditions réelles 141
2.4.1- Protocole de test 142
2.4.1.1- Protocole général 142
2.4.1.2- Cas du grand groupe automobile 142
2.4.1.3- Cas des projets industriels traités au LCPI 143
2.4.2- Résultats 143
2.4.2.1- Cas du grand groupe automobile 143
2.4.2.2- Expérimentations au sein du LCPI 146

2.4.2.2.a- Projet « pommeaux de douche » 146
2.4.2.2.b- Projet de conception d'un nouveau moyen de nettoyage de la peau . 149
2.4.2.2.c- projet de conception de bagages à moto 150
2.4.2.2.d- Projet de pakaging d'un produit alimentaire 150
2.4.2.2.e- Conclusion sur les projets réalisés au LCPI 151
2.4.3- Synthèse : guide de recommandations 152
Troisième partie- Apports de nos travaux de recherche 154
3.1- Apports sur la notion d' innovation 154
3.2- Apports relatifs au processus d'innovation 156
3.3- Apports concernant la démarche 157
3.4- Apports sur l'intégration d'une activité dans une organisation 159
3.5- Apports concernant la créativité dans l'industrie 160
3.5.1 - La phase d'Analyse de la demande 162
3.5.1.1- l'AD et le profil « politique » d'une demande de recherche de solutions. 163
3.5.1.2- l'AD et le profil projet d'une demande de recherche de solutions 164
3.5.1.3- l'AD et le profil « étude » d'une demande de recherche de solutions 165
3.5.14- l'AD et le DI 166
3.5.2- le Déploiement des idées (DI) 166
3.5.2.1- Le DI et les profils métiers de l'entreprise 166
3.5.2.2 – Le DI et la notion de force de proposition 167
3.5.2.3- Le DI et la capitalisation des données produites 167
3.6- Synthèse de notre apport 169
3.6.1- La créativité indstrielle 169
3.6.2- Les contraintes « larges » comme facteur d'innovation 170
Quatrième partie – Conclusion générale 172
4.1- Synthèse de nos travaux 172
4.1.1- Synthèse de l'approche 172
4.1.2- Synthèse de la démarche 173
4.1.3- Synthèse des résultats 176
4.2- Limites et perspectives de notre contribution 177
4.2.1- Limites 177
4.2.2- Perspectives 178
4.2.3- Ouvertures 179
Annexes 192

Introduction générale du document de thèse

« Le hasard ne favorise que les esprits préparés »
Louis Pasteur

A- Cadre de nos travaux de thèse

Cette thèse de Génie Industriel en méthodologie de conception de produits est intitulée « Optimisation du processus d'innovation en conception de produits par l'élaboration d'un processus de créativité industrielle : cas de l'industrie automobile ».

Elle a pour objet de formaliser l'organisation et le management de l'activité de recherche de solutions créatives et innovantes en conception de produits industriels.

L'objectif final de cette recherche est d'optimiser l'innovation en conception de produits par l'amélioration de l'efficacité du travail entre les équipes projets et les services créativité-innovation mis en place dans certains grands groupes industriels.

Cette thèse a été réalisée au sein du Laboratoire de Conception de Produits et Innovation (LCPI) de l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers de Paris (ENSAM). Elle s'est déroulée selon une démarche de recherche Recherche-Action grâce aux relations privilégiées que nous entretenons avec un grand constructeur automobile. Elle s'appuie également sur des projets industriels traités au sein du LCPI dans le cadre de son activité Transfert et Valorisation de la Recherche (TVR).

B- Contexte général de notre recherche

D'après A.C. Nielsen, environ 525 000 nouveaux produits voient le jour chaque année sur le marché européen. Seuls 2,2% sont véritablement des innovations [Nielsen 1999]. Parmi ces nouveautés, Marketing Intelligence Service avance les chiffres d'un taux de succès de 27% pour les produits industriels et de 19% pour les biens de consommation [MIS 1998]. Le taux des innovations est donc largement moindre. Brown et Karagozoglu soulignent la nécessité de synthétiser la connaissance sur l'innovation [Brown 1989]. Van de Van a

également noté que les recherches menées sur l'innovation ne donnent pas de solutions pragmatiques aux problèmes de gestion de l'innovation en milieu industriel [Van de Van 1986].

On peut donc dire que **l'innovation est loin d'être maîtrisée dans l'industrie.** Or, nous verrons que nous sommes confrontés actuellement à un marché complexe et de compétition qui impose aux entreprises d'être innovantes.

Selon un rapport du Ministère de l'Industrie, « qu'il s'agisse de maintenir ses positions sur un marché en stagnation ou de passer à la vitesse supérieure pour conquérir de nouveaux marchés et franchir un seuil significatif de croissance, qu'il s'agisse de diversifier ses activités ou de changer de métier, la plupart des expériences montrent que l'innovation maîtrisée est un gage de réussite » [Ministère de l'industrie, 1995].

Dans notre cas d'étude principal qui est l'industrie automobile, la nature oligopolistique du marché demande aux constructeurs d'optimiser l'innovation. En ce qui concerne les PME/PMI, la non-maîtrise de l'innovation engendre une prise de risque accrue et confirme également le besoin d'optimiser l'innovation dans l'industrie.

La problématique à laquelle nous allons donc répondre est la suivante :

« Comment optimiser le processus d'innovation produit en conception de produits industriels » ?

C'est d'ailleurs la demande explicite de notre partenaire automobile et la question qui ressort des statistiques industrielles du SESSI sur les stratégies d'innovation des PME/PMI [SESSI 2003].

Pour ce faire, nous démontrerons dans ces travaux, l'influence de l'optimisation de la créativité sur l'innovation produit dans le processus de conception. Nous verrons que c'est en optimisant la créativité en conception de produits industriels que nous pourrons répondre à notre problématique de recherche. Nous proposerons alors un Processus de Créativité Industrielle et l'outil qui permet de le piloter.

C- Champ de la problématique

Notre problématique trouve sa légitimité au niveau scientifique mais également industriel puisque elle émane à la fois d'un constat bibliographique et d'une demande explicite de notre partenaire automobile.

Nous nous intéresserons à l'innovation dans le secteur automobile, mais également dans d'autres industries afin d'enrichir nos travaux. Nous serons amenés à traiter plus précisément d'innovation et de conception de produits industriels, mais également de créativité, de pilotage et de management d'une activité dans une organisation.

Pour positionner nos travaux de manière globale, nous nous sommes appuyé sur la synthèse que Vincent Boly a réalisé concernant les différentes approches de recherche sur l'innovation [Boly 2000]. Selon lui, Schumpeter, Porter, Bouayard ont une vision économiste de l'innovation et pour eux « le pilotage de l'innovation relève majoritairement de problématiques liées à la maîtrise des coûts et à la stratégie ». D'autres ont une vision proche du génie des procédés comme le groupe de recherche PRIMECA, et « les recherches dans ce domaine portent sur l'optimisation de certaines étapes unitaires du processus » de transformation d'une idée en produit. Alter, Bienayme, Buckler, March et Simon, abordent quant à eux, l'innovation d'un point de vue cognitif, et leur recherche porte sur le processus cognitif qui permet d'innover. Guidat, Serres, Shervani ont quant à eux, plutôt une vision systémique de l'innovation, alors qu'Alter, Boucher et Mercier ont une approche sociologique de l'innovation et ils travaillent sur les aspects individuels, interpersonnels ou collectifs qui constituent le concept d'innovation. Vincent Boly met donc en évidence un certain nombre de visions de l'innovation, et nous verrons que c'est une approche transversale à ces travaux qui nous a permis d'élaborer notre thèse.

De manière plus précise, nous positionnons ces travaux de recherche dans la continuité des travaux d'Améziane Aoussat en 1990 sur la modélisation du processus de conception, de Philippe Vadcard en 1995, de Sylvain Plommet et Carole Bouchard de 1996 à 2000 et enfin de ceux de Sophie Henault en 2001. L'ensemble de ces travaux de recherche a porté sur les méthodes et outils de créativité industrielle. On retrouve aussi dans ces travaux une problématique liée à l'intégration d'une activité nouvelle dans une organisation industrielle, comme dans les thèses de Loic Jacqueson et de Pierre Tonnelier en 2002.

D- Structure du document

Ce document s'articule autour de quatre parties. Cette séparation est une formalisation de nos travaux de recherche mais n'est en aucun cas le reflet du déroulement chronologique de ces derniers. La formalisation du processus de créativité industrielle est issue d'un enrichissement conjoint entre les phases de modélisation et d'expérimentation.

Dans la première partie de ce document intitulée « contexte, problématique et hypothèse de recherche », nous montrerons qu'aujourd'hui, un de moyen d'optimiser l'innovation industrielle est d'optimiser le processus de créativité support du processus de conception qui est déjà mis en place dans certaines entreprises.

Pour y parvenir, nous verrons dans un premier temps que l'innovation est une nécessité socio-économique intiment liée à la notion de marché. Nous montrerons ensuite que nous sommes actuellement dans un contexte économique complexe et de compétition qui impose aux entreprises d'innover. Nous verrons alors qu'aujourd'hui de nombreux constats mettent en évidence un problème de maîtrise de l'innovation qui prouve que la nécessité d'optimiser l'innovation dans le milieu industriel est une véritable problématique industrielle contemporaine.

En définissant dans un second temps, notre cadre théorique de référence, nous montrerons que l'objectif sous-jacent de la problématique industrielle identifiée auparavant est d'optimiser en priorité l'innovation de type « produit ». En effet, en s'intéressant à ce que signifie le terme optimisation et innovation industrielle, nous montrerons que l'innovation est un terme polysémique qui correspond aussi bien à un résultat qu'à un processus. Dès lors en analysant les modèles de processus d'innovation formalisés dans la littérature, nous verrons qu'aujourd'hui, dans le secteur automobile comme dans les autres secteurs industriels, l'optimisation de l'innovation produit consiste à optimiser son processus « source ». Ainsi nous pourrons énoncer notre problématique scientifique de recherche : comment optimiser le processus d'innovation produit en milieu industriel ?

Nous définirons alors dans un troisième temps, notre positionnement scientifique afin de préciser selon quelle approche nous avons abordé cette problématique de recherche. Nous préciserons alors que nous pensons répondre à cette problématique en optimisant l'innovation au cours du processus de conception. Par suite, nous nous pencherons sur la

définition du processus de conception. Nous verrons que ce dernier correspond en partie à l'organisation de la recherche de solutions permettant d'atteindre l'objectif initial d'une équipe projet. Nous verrons alors que la créativité est un moyen de favoriser l'innovation en conception et que les industriels l'ont compris. Par un cheminement logique, et après avoir précisé ce que l'on entendait par créativité dans le monde industriel, nous démontrerons que la créativité industrielle est une voix de prospection qui peut permettre de répondre à la problématique scientifique.

Par suite, nous positionnerons nos travaux par rapport aux apports antérieurs de chercheurs qui ont, eux aussi, considérés la créativité comme étant un moyen de favoriser l'innovation en milieu industriel. Nous verrons alors que notre positionnement en Recherche-Action avec un grand constructeur automobile qui a pris ce partie de parier sur la créativité industrielle, nous a permis de bénéficier d'un terrain expérimental sur la créativité appliquée en milieu industriel. Ainsi, après avoir précisé ce que l'on entendait par « créativité » dans l'industrie, nous verrons comment celle-ci est utilisée chez notre partenaire automobile. Nous verrons qu'il existe des voix d'améliorations possibles. Ceci nous permettra alors d'énoncer notre première hypothèse de recherche : C'est en optimisant le processus de recherche de solutions créatives et innovantes au cours du processus de conception que nous optimiserons l'innovation produit.

Enfin, pour terminer cette première partie, fort de la manière dont nous avons orienté l'approche de notre problématique scientifique (hypothèse n°1), nous analyserons plus en détails les problèmes identifiés par les travaux de Bouchard et Plommet. Nous verrons que deux approches bibliographiques sont possibles pour optimiser cette créativité industrielle. Celle d' A. Hatchuel, qui précise qu'« il ne faut plus considérer l'innovation comme un qualificatif de caractérisation d'un produit, mais plutôt comme une activité structurelle et spécifique au même titre que la R&D » [Hatchuel 2002]. Et celle de Jaoui, qui lui, préconise de globaliser la « créativité industrielle » à tout le processus de conception [Jaoui 2002]. Ces deux approches sont possibles et sont plus ou moins suivies par certaines grandes entreprises (3M, NIKE...). Cependant, pour des raisons à la fois contextuelles (marché...) et spécifiques au secteur automobile, nous proposerons une seconde hypothèse basée sur une démarche processus [Hatchuel 2002]. Dès lors, nous énoncerons notre deuxième hypothèse : c'es par une démarche processus (Hatchuel) qu'il faut optimiser la créativité industrielle. C'est donc en définissant donc un processus de créativité industrielle

et son outil de pilotage que nous atteindrons nos objectifs d'optimisation de l'innovation. Nous détaillerons alors cette hypothèse avant de passer à la phase expérimentale.

Dans la deuxième partie du document, nous exposerons l'ensemble des résultats de nos travaux expérimentaux.

Un premier paragraphe concerne la manière dont nous avons abordé la partie expérimentale de nos travaux. En effet, notre démarche globale s'est basée sur une double expérimentation. Une première phase a permis de valider nos hypothèses et de recueillir des données utiles à la traduction de notre modèle expérimental en modèle de solution opérationnelle. La seconde phase d'expérimentation a consisté à tester notre solution en condition réelle. Le processus de créativité industrielle (PCI) a été expérimenté simultanément chez notre partenaire automobile, et en partie sur des projets industriels au sein du LCPI. En effet, après avoir constaté que la durée des projets automobiles ne permettait pas d'avoir des retours d'expérimentation assez rapides une double validation expérimentale nous a semblée pertinente.

Après avoir expliquer de manière pratique comment fonctionne la créativité industrielle support du processus de conception chez notre partenaire automobile, nous exposerons les résultats de l'expérimentation n°1 concernant la validation des hypothèses et le recueil de données opérationnelles. Nous définirons donc le protocole expérimental des actions menées et réaliserons une synthèse des résultats obtenus. A partir de ces derniers, nous pourrons alors valider nos hypothèses.

Un troisième paragraphe sera consacré à l'implémentation des premiers résultats par de nouvelles recherches bibliographiques afin de définir un modèle de solution opérationnelle. Nous analyserons donc plus en détail les données d'audits précédentes et nous nous appuierons sur des compléments bibliographiques concernant les notions de « projet », de « tableaux de bord », mais également sur le « déploiement et la capitalisation des données ». Nous proposerons alors un modèle de solution opérationnelle composé d'un processus d'analyse de la demande de solution créative, son outil de pilotage et d'un processus de déploiement des idées en solutions exploitables. Ceci nous permettra de définir un Processus de Créativité Industrielle (PCI) qui répond à notre problématique de manière opérationnelle

Ceci nous conduira à un quatrième paragraphe qui traitera des résultats de notre deuxième expérimentation : la validation du résultat opérationnel. Le protocole que nous avons établi vise essentiellement à valider notre résultat opérationnel par une utilisation en condition réelle. Ainsi, les experts en créativité de notre partenaire automobile ont expérimenté cette solution sur des projets réels. Nous présenterons leur appréciation de l'outil (que nous avons pu appréhender par le biais d'entretiens). Parallèlement à cette collaboration et en accord avec notre partenaire automobile, nous avons également expérimenté et analysé nos résultats sur des projets industriels au sein du LCPI. En effet, la durée des projets automobiles ne permettant pas d'avoir des retours d'expérimentation suffisamment rapides, nous avons mis en place un protocole expérimental qui nous a permis d'évaluer notre solution opérationnelle sur des projets de conception plus court. D'un point de vue pratique, cette démarche nous a permis d'identifier des voies d'améliorations qui peuvent nous conduire à une solution opérationnelle simplifiée et épurée de tout superflu. L'ensemble des résultats de cette seconde phase d'expérimentation seront présentés sous forme d'un guide de recommandations qui définit des voies d'amélioration de notre résultat opérationnel.

La troisième partie du document est une phase de synthèse qui exposera les apports scientifiques et industriels de nos travaux de recherche :

- Apports concernant la notion d'innovation
- Apports concernant le processus d'innovation
- Apports concernant la démarche
- Apports et propositions concernant l'intégration d'une activité dans un grand groupe industriel par son « optimisation fonctionnelle »
- Apports concernant l'optimisation de la créativité industrielle afin d'optimiser l'innovation produit.

Enfin la quatrième et dernière partie va nous permettre de conclure ce document de thèse de doctorat en reprenant de manière synthétique, l'ensemble du « chemin parcouru » pour arriver à notre résultat opérationnel. Nous pourrons alors exposer les limites de nos apports et les perspectives envisagées pour la suite de ce sujet de recherche. Nous présenterons alors les voies d'investigations que nous avons identifiées comme pertinentes pour poursuivre ces travaux toujours dans l'objectif d'optimiser l'innovation industrielle.

Première partie : Contexte, problématique et hypothèses de recherche

L'objectif de cette première partie est d'une part, de montrer que la nécessité d'optimiser l'innovation dans l'industrie est une véritable problématique industrielle (1.1). D'autre part, le but est définir notre cadre théorique de référence afin de préciser notre problématique scientifique (1.2). Cela nous permettra alors de définir précisément le champ de notre contribution et ainsi proposer nos hypothèses de recherche (1.3).

1.1- L'innovation : une nécessité industrielle à optimiser

Qui aujourd'hui n'a jamais entendu parler d'innovation, quelquesoit le domaine concerné ? On parle d'innovation technologique, d'innovation sociale ou encore d'innovation politique. Le terme innovation est devenu un véritable vecteur de communication. Son utilisation renvoie au message d'une avancée vers le « mieux », vers le « plus », vers le « différent ». C'est le message « d'une garantie pour l'avenir » aux yeux du grand public. L'innovation est donc devenu une préoccupation du monde occidental.

Aujourd'hui, afin de comprendre pourquoi innover est devenu un objectif pour beaucoup d'entreprises, nous allons définir le cadre théorique de référence que représente la notion d'innovation. Ceci nous permettra de montrer la relation d'influence directe qu'il existe entre le marché et l'innovation (1.1.1). Nous montrerons alors que, de nos jours, les dernières évolutions économiques et sociales nous placent dans des marchés complexes et de compétition qui imposent aux entreprises de favoriser l'innovation (1.1.2). Dans ce contexte, nous mettrons en évidence le fait qu'aujourd'hui, l'innovation est difficilement maîtrisée et que le besoin d'optimisation de l'innovation est une véritable problématique industrielle (1.1.3).

1.1.1- Le cœur de l'innovation : une notion socio-économique

Dans ce paragraphe, nous allons analyser la notion d'innovation d'un point de vue politique puis social. Nous montrerons ainsi l'importance du lien entre le marché et l'innovation.

Ceci nous permettra alors de proposer le concept de « cœur d'innovation » qui modélise le fait que l'innovation est à la fois le résultat d'un projet mais surtout une dynamique qui permet aux industriels de pouvoir répondre aux attentes changeantes des marchés.

1.1.1.1- L'innovation, une notion politique

Les acteurs du monde politique ont bien compris l'importance de l'innovation dans notre société. Par exemple, Claudie Haigneré précise que « l'innovation, élément essentiel de notre excellence scientifique, de notre croissance économique et du progrès social, est une priorité nationale et européenne » [Haigneré 2002]. Un autre signe que l'innovation est devenue un enjeu politique est la mise en place d'organismes et d'organisations étatiques chargés de promouvoir l'innovation à plusieurs niveaux : européen avec CORDIS, national avec l'ANVAR, inter-régional avec RDT et enfin régional avec les CRITT.

Cet engouement à promouvoir l'innovation traduit le fait que l'innovation a un véritable impact sur l'ensemble du milieu industriel et donc indirectement sur l'ensemble du tissu social.

C'est pourquoi nous pouvons nous demander si l'innovation n'est pas une nécessité sociale par nature.

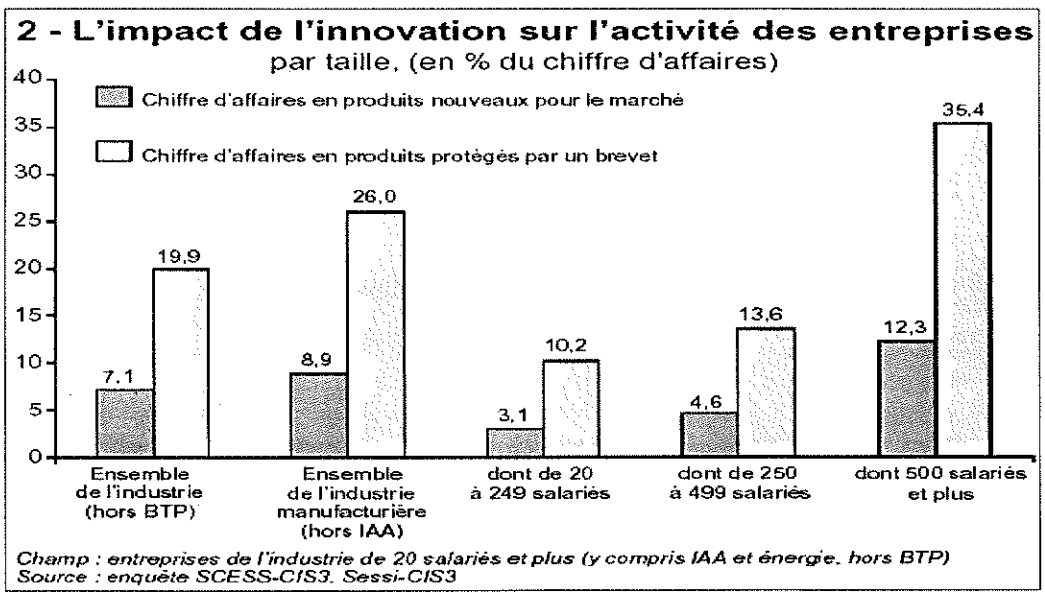


Figure n°1 : Impact de l'innovation sur l'activité des entreprises [SESSI 2003]

1.1.1.2- L'innovation, une nécessité sociale ?

Aujourd'hui, le consommateur a besoin de se sentir exister face à la mondialisation et l'individualisme grandissant. Cela peut se traduire de différentes manières comme par les phénomènes de mode, le communautarisme… [Mermet 2001]. On passe véritablement d'un mode « je pense je suis » à un mode « je consomme je suis ».

Parmi les évolutions sociologiques observées, on peut remarquer que le consommateur veut également pouvoir « contrôler » et « décider » toujours plus et toujours plus vite. Il désire se sentir unique et demande des produits personnalisables et adaptés à ses attentes objectives et subjectives : le consommateur devient « acteur » de sa consommation.

L'évolution sociologique du consommateur a donc pour conséquence d'engendrer chez lui un besoin constant de nouveautés (produits, services, mode de pensées...). Mais quelle est la différence entre nouveauté et innovation ?

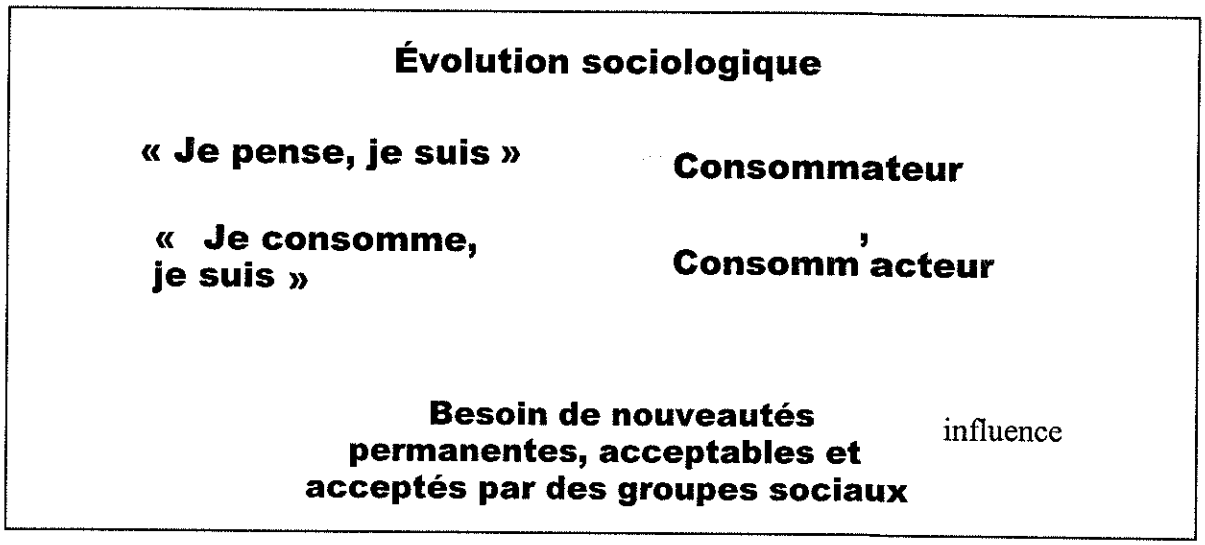


Figure n°2 : L'évolution sociologique du consommateur

1.1.1.3- Le « cœur de l'innovation »

« Inventer, c'est créer, concevoir quelque chose qui n'existait pas avant. Innover, c'est repérer une invention, la socialiser et lui trouver un marché. » [Gillot 2002].

Cette citation souligne la dimension sociale intrinsèque à la notion d'innovation. En effet, l'innovation est la nouveauté, mais surtout la nouveauté acceptée par un groupe social. Dans la société marchande dans laquelle nous nous trouvons, ce groupe social peut être considéré comme étant un marché. L'acceptation implique que l'invention doit répondre aux valeurs d'estime, d'usage et d'échange d'un groupe donné [Vadcard 1996]. Elle

implique également que cette nouveauté soit diffusée au sein du groupe pour matérialiser cette acceptation.

Par exemple, la SM de Citroën était considérée comme une innovation pour les concepteurs et reconnue en tant que telle dans le milieu automobile. A l'inverse, elle n'eut pas de succès commercial car elle ne répondait pas aux critères de style ou d'usage que les consommateurs de l'époque attendaient. D'ailleurs, il est souvent écrit que la SM était un produit trop précurseur sur son temps. Or, dans ce cas précis, la finalité de Citroën était bien de vendre des SM. Le groupe social « clients finaux » n'ayant pas accepté ce véhicule en tant que tel, en se référant à notre approche de l'innovation, nous pensons que la SM n'était pas une innovation puisqu'elle fût diffusée en très petites quantités sur le marché.

Pour schématiser notre approche de l'innovation, nous proposons donc le concept de « cœur de l'innovation » comme suit :

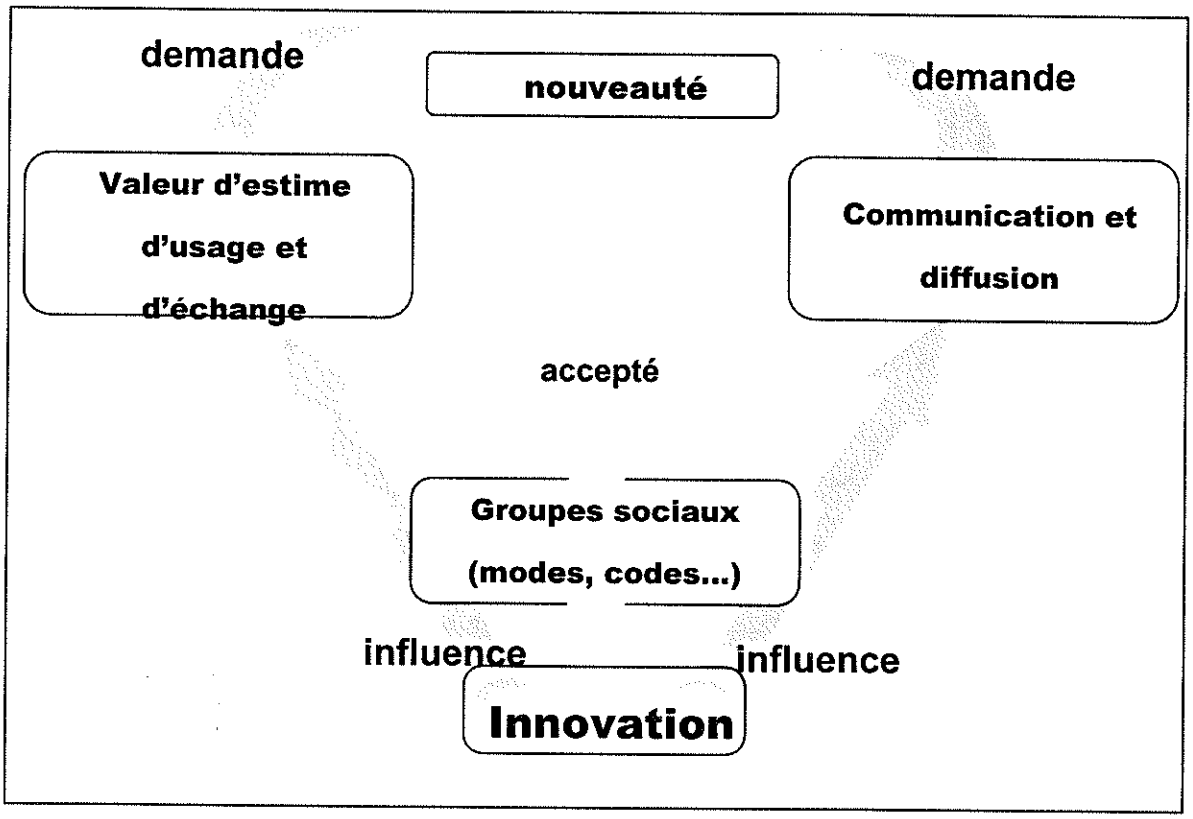


Figure n°3 : Proposition du concept de cœur de l'innovation

Comme pour le cœur humain, nous estimons que pour mettre en « vie » le cœur de l'innovation, il faut une impulsion de départ. Pour qu'il continue à fonctionner, il est nécessaire d'assurer une certaine continuité de l'innovation par un flux permanent.

De manière plus pragmatique, nous pensons que pour mettre en vie l'innovation dans une entité (industrielle ou non), il faut s'appuyer sur un projet d'innovation concret (l'impulsion), mais également mettre en place une organisation, des méthodes et des outils permettant d'alimenter le flux nécessaire au maintien en vie de l'innovation (l'énergie étant les supports de l'entité comme les moyens et ressources...).

On s'aperçoit ainsi que l'innovation est le résultat d'un projet concret mais surtout une dynamique qui permet d'être en phase avec les codes, valeurs et attentes des marchés. Cette démarche continue que l'on met alors en vie, doit permettre d'instaurer des mécanismes qui permettent de répondre aux attentes continues d'innovations des consommateurs en assurant la production d'autres projets d'innovation.

De même, on remarque que l'existence même de l'innovation est entièrement dépendante des codes et valeurs du marché considéré. Cette relation de subjectivité vis à vis des caractéristiques du marché nous amène donc à nous intéresser au contexte économique actuel afin de mieux cerner ce que signifie « innovation » de nos jours.

1.1.2 – Contexte économique : les industriels doivent innover

Le marché, point de rencontre entre le produit et le consommateur, est un facteur déterminant dans la caractérisation de la notion d'innovation. Par suite, dans ce paragraphe, nous analyserons l'évolution de l'interdépendance entre le produit et le consommateur afin de comprendre quels sont les codes et valeurs généraux selon lesquels la notion d'« innovation » est définie. Ensuite, nous montrerons l'impact de ces récentes évolutions sur les marchés. Nous verrons que ces derniers sont devenus complexes et compétitifs. Cette caractéristique conjoncturelle des marchés va alors nous permettre de montrer qu'aujourd'hui l'innovation n'est pas une simple attribution qualificative d'un produit, mais est devenu une nécessité stratégique pour beaucoup d'industriels.

1.1.2.1- L'interdépendance produit-consommateur : « vers le consomm-acteur »

L'évolution du consommateur, du produit et surtout du rapport entre les deux est un indicateur clé du contexte économique. Après avoir défini ces deux notions, nous caractériserons la relation produit-consommateur afin de définir au mieux la nature des marchés actuels.

1.1.2.1.a- Le produit

Le produit, bien matériel ou immatériel (service) ou combinaison des deux, proposé par une entreprise, a pour objet la satisfaction d'un ou de plusieurs besoin(s) individuel(s) ou collectif(s). Destiné à être vendu, il doit être une réponse adaptée à la demande de l'utilisateur [Constant 2002]. "Dans nos usines, nous fabriquons des cosmétiques. Dans les magasins, nous vendons du rêve", répétait naguère le fondateur d'une marque de produits de beauté. En effet, le produit n'est pas seulement un objet technique. Il possède aussi un fort pouvoir symbolique. Dans l'esprit du responsable marketing comme du designer, le produit relève davantage de l'univers du consommateur que du producteur. Car, à côté de ce que l'entreprise fabrique, il y a ce que le consommateur croit acheter.

Le produit est aussi souvent le support fondateur d'une entreprise. Aucun produit n'est neutre. Tout produit, quel qu'il soit, du plus banal au plus sophistiqué, participe à la constitution de l'image de marque. Chaque produit est, en quelque sorte, une pierre qui contribue à l'édification de cette image. Le produit ne doit donc pas seulement être conçu pour lui-même, mais pour ce qu'il peut apporter à l'entreprise et à son image, dans l'immédiat et dans ses développements futurs. Le designer aide l'entreprise à avoir cette vision stratégique du produit, soit en concevant des produits d'image, soit en élaborant des produits destinés, les uns après les autres, à la faire progresser d'une étape dans le respect de la stratégie. Constant propose une cartographie du produit qui synthétise l'ensemble des attributs qui caractérisent un produits :

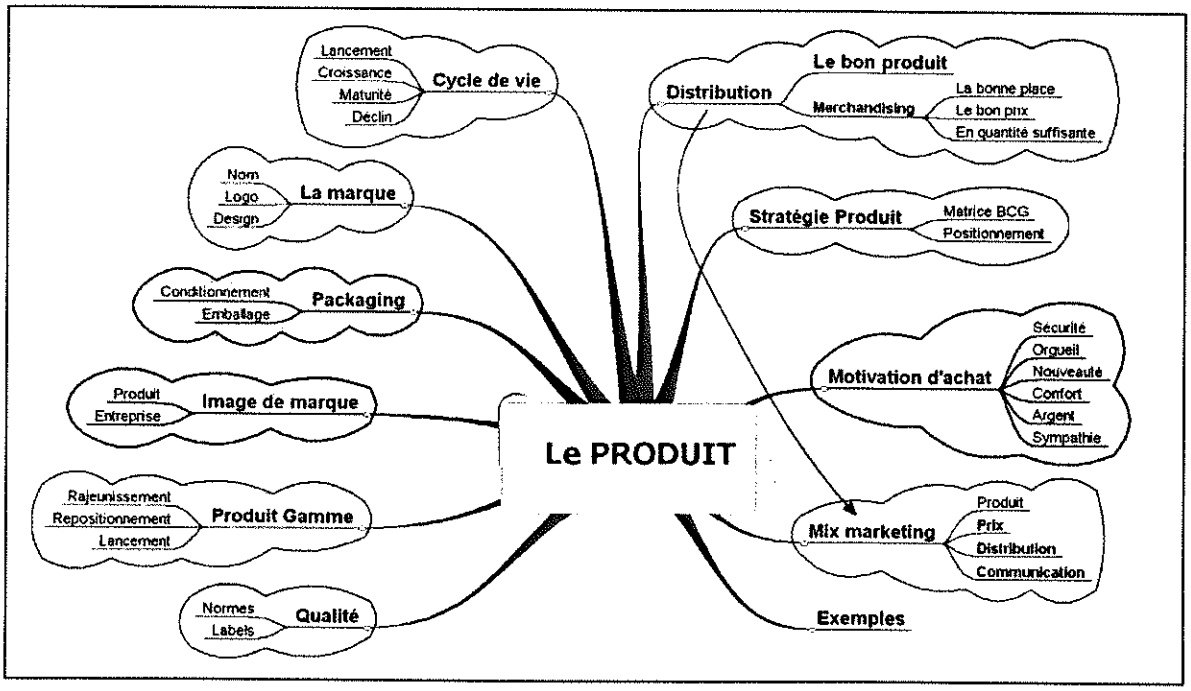


Figure n°4 : Cartographie du produit [Constant 2002]

Cette figure permet de rendre compte de la complexité intrinsèque du produit. Cependant, pour Roland Barthes, de manière plus synthétique, le produit est un élément de consommation, absorbé dans une finalité d'usage et reproduit à des millions d'exemplaires [Barthes 1985]. Selon Brenot, il peut être caractérisé par « ses systèmes de production, de consommation et d'utilisation » [Brenot, 1993].

Sachant que d'après Morel, tout objet peut être analysé selon trois valeurs : la valeur d'usage (fonctionnalité), la valeur d'estime (signification associée) et la valeur d'échange (niveau de sacrifice du consommateur pour se procurer le produit) [Morel, 1992], on peut dire qu'un produit est caractérisable par son aspect technique, économique et social [Vadcard 1996].

C'est donc par cet ensemble de caractéristiques que nous décrirons un produit.

1.1.2.1.b- Le consommateur : un acteur du marché.

Selon Rougès, de la société de consommation à la post-modernité, dans notre civilisation d'abondance, civilisation de la communication et du spectacle, civilisation aussi du retour sur-soi, les attentes de l'individu consommateur ont beaucoup évolué. L'esthétique, le ludique, l'agréable, le fun s'imposent comme des attentes de premier ordre. Le sens même de la consommation est remis en cause.

Selon lui, on a considéré ces dernières décennies, de manière certainement caricaturale, que la consommation était la finalité de l'existence, la manifestation du progrès social individuel et l'expression de la croyance de chacun en l'avenir. Se dessinait ainsi une société de consommation.

En nos temps que certains sociologues qualifient de post-modernité, la consommation, comme le travail d'ailleurs, ne sont plus les finalités de l'existence, mais de plus en plus des voies pour se découvrir et se développer. La vie devient ainsi un espace et un temps où explorer les différentes facettes de sa personnalité. Les consommateurs donneront donc leur préférence au fournisseur légitime qui les accompagnera dans cette voie. Pour cela, ils seront prêts à payer plus.

Ainsi, dans ce contexte de croissance économique, d'hyper concurrence, d'évolution des outils technologiques, d'augmentation du niveau d'éducation des individus, le rapport offre

/ demande s'est inversé. Il est aujourd'hui en faveur du client mis en situation d'hyper choix [Rougès 2002].

Aujourd'hui, les entreprises doivent donc développer une relation de proximité avec les clients. Elles doivent faire en sorte que ce dernier devienne un acteur de l'élaboration des produits. Elles pourront ainsi le comprendre de manière globale en s'intéressant à sa situation (sa vie ou son entreprise). Le but est ici d'identifier les besoins en allant plus loin que la simple écoute des attentes exprimées par le consommateur: Le consommateur est devenu un véritable « consomm-acteur ».

1.1.2.2- La conséquence de l'évolution du rapport consommateur/produit : des marchés complexes et de compétition

Ces dernières évolutions socio-économiques du consommateur ont un impact direct sur l'évolution des marchés.

1.1.2.2.a- Compétitivité et variabilité des produits

Dans un contexte caractérisé par un marché à faible croissance, les industriels se sont principalement attachés à réduire leurs coûts de production. Aujourd'hui, le marché mondial connaît une nouvelle phase de croissance et pour faire face à cette situation, les grandes entreprises dont l'activité porte sur la conception et la réalisation d'ensembles complexes (automobile et aviation notamment) ont été les premières à modifier leur structure en intégrant de nouveaux outils et de nouvelles méthodes. Ces méthodes et outils avaient pour but d'optimiser non-seulement le triptyque "coûts - délais - qualité ", mais également l'innovation.

Aujourd'hui, « la principale difficulté constatée en ingénierie de conception des systèmes réside dans la croissance de la complexité. En effet, pour le produit, le nombre de références, la nature géométrique des pièces, leurs matériaux ne cessent d'évoluer. Pour l'entreprise, l'évolution se fait par l'internationalisation des marchés et des technologies, par le raccourcissement des délais, et par une compétitivité exacerbée » [Bocquet 1996].

Philippe Vadcard souligne le fait que l'on « assiste à une complexification des produits[...] D'autre part, nous avons l'offre quantitative de produits faites au consommateur qui est de plus en plus importante ».

Ainsi dans des domaines comme l'automobile, cela se traduit automatiquement en « déclinaison systématique en gamme » [Vadcard 1996]. Timothy W. Simpson apporte le point de vue complémentaire selon lequel « dans l'intérêt d'augmenter la production des produits par commandes personnalisées, exigées par les marchés d'aujourd'hui qui sont très compétitifs au niveau mondial, un grand nombre d'entreprises utilisent le concept de gamme de produits pour augmenter la variété, diminuer le temps de développement de produits nouveaux et réduire les coûts de fabrication. » [Simpson 2000].

1.1.2.2.b- L'évolutivité des produits

Carole Bouchard mentionne dans ses travaux que « dans un contexte d'hyper choix ce mouvement s'accompagne d'une personnalisation des goûts du consommateur qui conduit à une diversification des produits » [Bouchard 1996].

Les attentes des clients se complexifient. Ils deviennent exigeants, mais surtout changeants, imprévisibles, infidèles et paradoxaux. Ils passent du « J'ai ce que je demande » au « On s'intéresse à mon développement », mettant ainsi l'accent sur quatre aspects :

- La personnalisation du service
- Le désir d'une plus grande valeur ajoutée dans l'offre
- Le désir d'innovation dans l'offre
- La recherche d'une expérience humaine. Les clients souhaitent avoir affaire à des personnes et pas seulement à des banquiers [Rougès 2002].

1.1.2.2.c- Complexité et compétitivité des marchés

Auparavant, nous étions en présence de marchés par concurrence directe où seul le triptyque Qualité - Coût - Délais était à prendre en compte.

Récemment, la mondialisation des activités a imposé aux entreprises d'intégrer le paramètre de variabilité des produits dans leurs contraintes de conception.

Aujourd'hui, les dernières évolutions socioculturelles du consommateur requièrent une adaptabilité et une évolutivité des produits pour répondre à ses exigences « d'existence ». On voit ainsi apparaître un paradigme important qui est la nécessité pour les entreprises de posséder une grande variété de produits tout en diminuant les coûts.

De manière synthétique, on peut affirmer que de nos jours, il faut non seulement optimiser le triptyque Qualité-Coût-Délais, mais également intégrer la variabilité du produit et son évolutivité lors de sa conception.

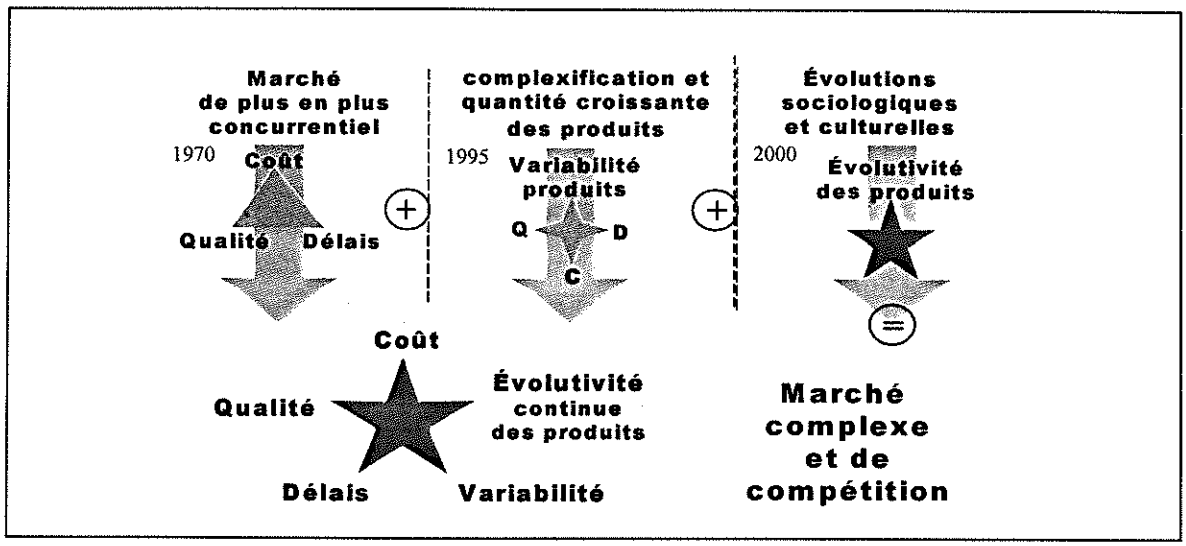


Figure n°5 : Des marchés complexes et de compétition [in Groff 2003]

En conclusion, nous pouvons avancer que le contexte économique dans lequel nous sommes se **caractérise par un marché complexe et de compétition.**
Dès lors, on peut se demander de quelle manière le secteur industriel réagit face à ce contexte ?

1.1.2.3– La conséquence du marché complexe et compétitif dans l'industrie : l'innovation, l'élément clé à favoriser

Dans ce contexte économique, l'innovation semble être l'élément clé pour rester présent sur le marché. Nombre d'idées issues de la littérature convergent vers l'idée que l'innovation est un atout majeur pour rester compétitif. « L'innovation est l'instrument le plus important de l'entrepreneur, peu importe son domaine d'activité » [Drucher 1984]. « La compétitivité des grandes entreprises est basée sur trois stratégies dont une est la capacité d'innover plus vite et plus souvent que les autres concurrents » [Quinn 1998]. « L'innovation est l'exigence prioritaire d'une entreprise en bonne santé et compétitive… l'entreprise doit innover » [Bioux 2000].

Au niveau pratique, les industriels qui innovent sont généralement en phase avec leur marché quelquesoit les dernières évolutions socio-économique. Ils ont la capacité d'adaptations et de changement qui leur permet de rester présent sur le marché visé. Nous

pouvons prendre l'exemple d'IKEA (société suèdoise) et regarder l'impact d'une idée innovante. Cette idée a consisté à proposer une grande gamme de meubles prêts à monter et emballés dans des paquets plats. Le concept eut pour premières répercutions de réduire les risques de dégâts sur les produits et les frais de transports. Mais si on se penche sur l'évolution du chiffre d'affaires de cette entreprise, on prend conscience de tout l'impact que l'innovation a sur l'activité d'une entreprise et sur son positionnement sur le marché.

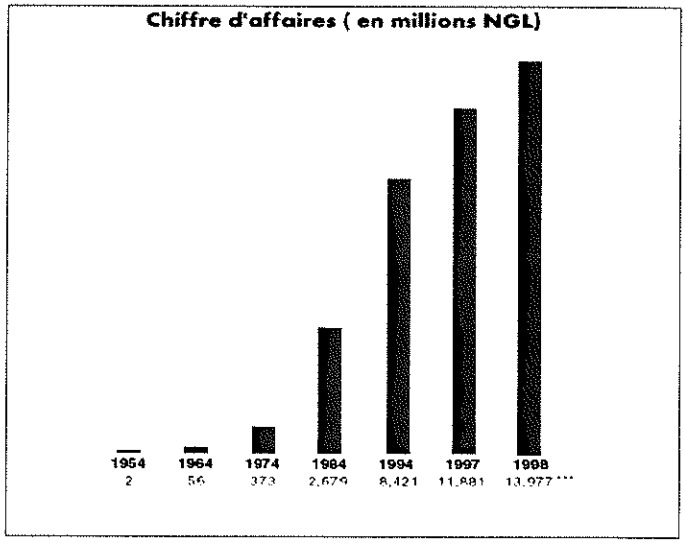


Figure n°6 : Evolution du chiffre d'affaires de la société IKEA

Ainsi, pour faire face à l'ensemble des contraintes économiques et industrielles, nombre d'outils de résolution de problèmes et de méthodes de créativité ont été élaborés et sont à notre disposition pour favoriser l'innovation tout au long du processus de conception de produits. Des méthodes de conception de produits ont également été mises au point pour favoriser les actions créatives et innovantes [Aoussat 1990]. Nous avons identifié, pendant notre recherche, différents moyens de favoriser l'innovation dans l'industrie. Nous citerons par exemple les travaux de Phillipe Vadcard sur l'aide à la programmation de l'utilisation des outils en conception de produits.

Compte tenu des contraintes de marché que nous avons exposées auparavant, on peut déduire qu'un moyen efficace pour rester sur le marché est d'être capable de répondre le plus efficacement aux attentes nouvelles des consommateurs : c'est à dire de **favoriser l'innovation.**

Il existe des moyens de le faire même si « ces méthodes et outils sont présentés comme des recettes, un peu sur le mode culinaire, sans qu'il soit proposé de cadre propice à une réflexion théorique pouvant venir répondre à quelque rigueur » [Degrange 1999]. Comment se traduit cette nécessité d'innover dans le milieu industriel ? L'impact est-il le

même sur les PME/PMI que sur les grands groupes industriels ? Est ce que tous les industriels sont innovants ?

1.1.3- Problématique industrielle

Après avoir montré la nécessité d'innover pour faire face au contexte économique actuel, nous allons, dans un premier temps, observer comment les industriels français ont réagi. Ainsi, en analysant la réaction du secteur industriel face à cette nouvelle contrainte stratégique, nous verrons que malgré de nombreux changements opérés afin de favoriser l'innovation, celle-ci est difficilement maîtrisée dans l'industrie. Enfin, nous montrerons que ce constat correspond à une réelle problématique industrielle à laquelle nos travaux de recherche prétendent répondre en partie.

1.1.3.1 – Conséquences de la nécessité d'innover sur le milieu industriel

L'impact de l'évolution du contexte économique se fait de manière directe sur l'ensemble du tissu industriel. Cependant, le « panorama » industriel français n'est pas uniforme. L'enquête annuelle du SESSI dresse un état de la structure du secteur industriel en France :

	Taille des entreprises en nombre de salariés					
	de 20 à 249 personnes	de 250 à 499 personnes	500 personnes ou plus	taille non significative(*)	PMI (20 à 499 personnes)	Ensemble
Nombre d'entreprises	19 031	1 146	945	646	20 177	21 768
Effectifs en milliers	1 091	355	1 310	37	1 446	2 794
Chiffre d'affaires HT (en M€)	160 991	67 973	392 257	21 128	228 964	642 349
Exportations (en M€)	37 008	23 207	173 330	7 943	60 215	241 488
Exportations / CAHT (%)	23,0	34,1	44,2	37,6	26,3	37,6
Investissement (en M€)	6 106	2 780	15 342	245	8 886	24 474

(*) Il s'agit principalement d'entreprises donneuses d'ordres
Source : Sessi - Enquête annuelle d'entreprise 2001

Figure n°7 : Le « panorama » industriel en France [SESSI 2001]

Selon l'INSEE, sur dix entreprises industrielles près de neuf ont moins de 20 salariés. Ces petites entreprises emploient 15% des effectifs et réalisent 6% du chiffre d'affaire de l'industrie. Ce tissu industriel est un ensemble très dynamique et fait preuve d'une très

grande réactivité [INSEE 2003]. Elles sont directement en relation avec leur milieu environnant et subissent directement et rapidement tout changement du milieu externe. Aujourd'hui, de nombreuses démarches visent à mettre en place des « réseaux » organisés pour valoriser le savoir-faire de ces entreprises et leur permettre d'innover pour rester sur le marché.

Toujours selon l'INSEE, l'industrie automobile est un véritable « moteur de la croissance ». En moyenne, la production s'accroît de 11,5% par an et la valeur ajoutée de 8,8%. Les constructeurs se concentrent de plus en plus sur la conception et l'assemblage et sous-traitent une grande part des autres fonctions : d'où une influence sur tout le secteur industriel [INSEE 2003]. D'un point de vue organisationnel, le système automobile a opéré de nombreux changements depuis ces dernières années. On peut citer notamment le passage d'un mode de pensée métiers (essais-erreur) [Jones 1980] à un mode projet [Midler 1993].

Aujourd'hui, les grands groupes industriels doivent faire face au cloisonnement par service de leur organisation. Pour y remédier et élaborer des organisations-types favorisant le développement économique et social et surtout l'innovation d'autres changements ont été effectués :

- l'ingénierie simultanée
- le développement du travail collaboratif
- la création de services responsables de l'innovation et de la créativité

Tous ces changements sont autant d'actions qui mettent en évidence cette tendance à vouloir restaurer le travail en équipe dans un but commun quelquesoit son service de rattachement : c'est notamment une des principales fonctions de la création des plateaux projet [Moisdon, Weil 1992] [Clark,Wheelwright 1990] [Civilise 1999] [Bouchard 1996]. Aujourd'hui, les grands groupes automobiles veulent avoir la même réactivité en interne que les PME/PMI en exploitant au maximum les connaissances et savoir-faire de l'entreprise, d'où l'apparition de services responsables de « knowledge management ».

On peut donc conclure que les PME/PMI et les grands groupes sont différents. Cependant, ils ont des objectifs communs : exploiter au mieux leurs compétences internes de manière rationnelle en favorisant le travail en équipe pluridisciplinaire. Leur but est de garder une réactivité et une adaptabilité forte au marché. L'impact du marché sur l'ensemble du tissu industriel semble être uniforme et engendre une volonté d'innover. Pour y remédier, on a vu

que nombre d'entreprises ont évolué. Malgré ces adaptations, les méthodes et les outils élaborés, le taux de succès des produits innovants est-il à la hauteur des engagements des industriels dans cette volonté d'innover ? Aujourd'hui, ont-ils la maîtrise de l'innovation industrielle ?

1.1.3.2. - La conséquence du contexte industriel et économique : l'innovation, l'élément clé à optimiser

Van de Van a noté le caractère fragmentaire des recherches sur l'innovation en soulignant que la plupart d'entre elles se focalisent sur un seul type d'innovation ou sur une seule étape du processus. Il indique que ces recherches ont apporté de nombreuses connaissances sur des aspects spécifiques de l'innovation, mais ont largement occulté les problèmes concrets auxquels sont confrontés les dirigeants pour gérer l'innovation [Van de Van 1986].

Si l'on se réfère aux écrits de nombreux spécialistes qui ont mis en évidence la faiblesse du taux de succès des innovations ([Nielsen 1999], [MIS 1998] [Brown 1989]), on peut en déduire que pour rester sur le marché, les entreprises doivent favoriser l'innovation. Cependant, aujourd'hui, l'innovation est loin d'être maîtrisée [Van de Van 1986].

Nous pouvons prendre l'exemple de APPLE Computer Inc. En octobre 1997, l'entreprise enregistrait une perte de plus de six miliards de francs.

Figure n°8 : Logo d'APPLE

En effet, à cette date, sa gamme d'ordinateurs stagne, sa diversification dans les assistants numériques (ex. Newton) est un échec et ses innovations ne cessent d'être repoussées (exemple: Rhapsody). Deux ans plus tard, la même entreprise est devenue l'une des plus innovantes. Avec l'Imac, l'Ibook, le G4, ses parts de marché grand public aux USA sont passées de 3% à 12% en 18 mois. Les stocks ont été réduits à moins de 15 heures (durée moyenne de présence en stock) et pendant sept trimestres consécutifs de profit, la trésorerie a atteint environ 18 milliards de francs. Comment expliquer la période creuse de 1997 autrement que par une non-maitrise de l'innovation ?

Aujourd'hui, si on reprend l'exemple du secteur automobile, ce marché est oligopole* [Krifa 2001] [Paguet 2000] [Lundvall 1992]. La maturité induite de ce marché dans les pays développés, la rationalité accrue dans ce secteur et la concurrence par l'innovation qu'impose l'oligopolitisme sont autant de facteurs qui mettent en évidence **la nécessité d'optimiser l'innovation en l'améliorant** selon deux axes : la maîtrise des coûts et la différenciation par le biais d'innovations [De la Mothe 2000]. Ceci a d'ailleurs été la demande explicite de notre partenaire automobile.

De la même manière, le positionnement des PME/PMI dans l'économie ne leur permet pas de prendre de risques sous peine de se voir disparaître en cas d'échec. Ce besoin d'optimisation de l'innovation est donc pour eux une réalité qui reflète la volonté d'augmenter le taux de succès de toute démarche d'innovation industrielle.

1.1.3.3- Problématique industrielle

Compte tenu des éléments présentés jusqu'à présent, on peut déduire qu'aujourd'hui, il semble pertinent de s'intéresser à l'optimisation de l'innovation pour réduire les risques encourus par les entrepreneurs, et augmenter le taux de succès des projets d'innovation initiés par les industriels.

Ainsi, nous pensons que pour qu'une entreprise industrielle reste compétitive, il faut aller au delà de la favorisation de l'innovation et **se lancer dans une ère de maîtrise et d'optimisation de l'innovation.**

Il semble donc nécessaire de s'intéresser à ce que signifie l'optimisation de l'innovation, l'innovation industrielle, et quelles peuvent être les voies d'optimisation possibles.

---

*Marché oligopole : Marché où quelques vendeurs ont le monopole de l'offre. Les marchés d'oligopoles sont particulièrement favorables à la concurrence par l'innovation car la concurrence par le prix est dangereux et une firme ne peut espérer en supplanter une autre sur les marchés existant sans risquer une lutte épuisante [J. Parent, Encyclopédie PL. histoire des techniques p 1041]

1.2 - Problématique scientifique

Nous avons démontré qu'aujourd'hui il est nécessaire d'optimiser l'innovation dans l'industrie. Afin de comprendre ce que signifie cette nécessité stratégique, nous allons tout d'abord nous pencher sur la notion d'« optimisation ». Nous verrons qu'il existe plusieurs approches à partir desquelles nous préciserons notre démarche « d'optimisation de l'innovation industrielle » (1.2.1). Afin de préciser les objectifs de ce « processus d'optimisation », nous analyserons les caractéristiques et les contraintes actuelles inhérentes à l'innovation industrielle (1.2.2). Puis, pour identifier sur quels leviers nous pouvons agir pour optimiser, nous nous intéresserons plus particulièrement à la « source » de la génération d'innovations industrielles : le processus d'innovation (1.2.3). Tout ceci nous permettra alors de faire émerger notre problématique de recherche (1.2.4).

1.2.1- L'optimisation de l'innovation industrielle

Parmi les problèmes rencontrés par les chercheurs et l'ingénieur, les problèmes d'optimisation occupent à notre époque une place de choix.

1.2.1.1. Que signifie « optimiser » ?

Si l'on se réfère à la définition que propose le ministère de la recherche du Québec, « optimiser c'est atteindre le meilleur résultat possible ». Toujours selon cette source, « qui dit « optimisation » dit la mise en place de moyens qui favorisent la gestion économique et efficiente des ressources et qui permettrent l'évaluation de l'efficacité. Ces trois notions constituent la base de l'optimisation » [Breton 1998]. Il est donc très important de bien cerner ces concepts pour s'y retrouver.

1.2.1.2. Quelles sont les démarches d'optimisation possibles ?

La méthode de base pour optimiser un dispositif (objet matériel ou non) est la méthode essai et erreur : il s'agit de tester un certain nombre de solutions potentielles jusqu'à l'obtention d'une solution adéquate. C'est ce que nous faisons quand nous donnons à un paramètre plusieurs valeurs successives et que nous observons le résultat.

En considérant le modèle de Popper [Popper 94] (figure n°9), on remarque que la méthode essai-erreur nécessite un grand nombre de solutions potentielles à mettre à l'essai. Les solutions alors inadéquates sont éliminées jusqu'à ce qu'un essai se révèle satisfaisant.

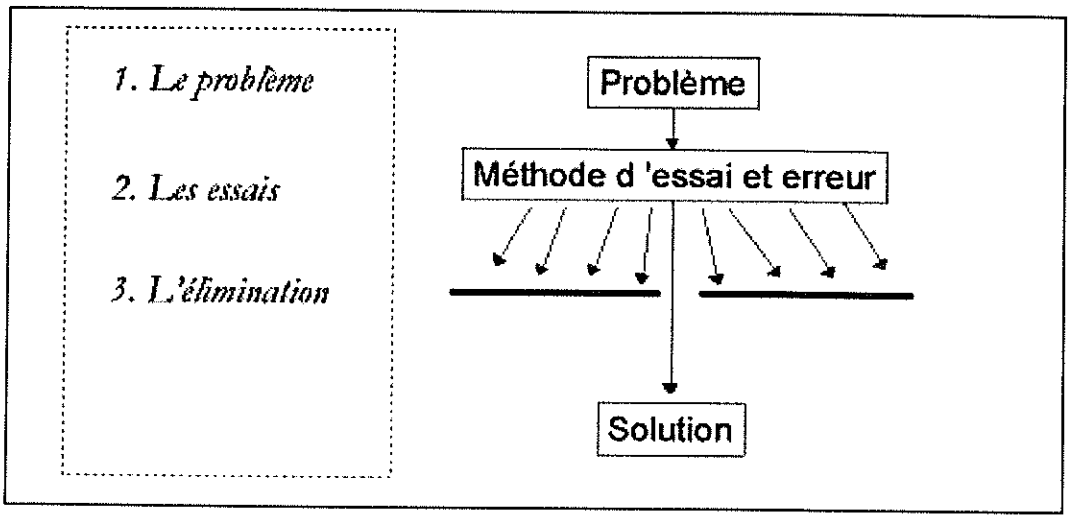


Figure n°9 : Optimisation par mode essai-erreur [Popper 94]

Cette méthode est très adaptée aux travaux portant sur les comportements des organismes vivants, à l'évolution des espèces... Dans notre cas, la complexité due à la grande quantité de paramètres à prendre en compte dans le domaine de l'innovation ne nous permet pas d'envisager une telle démarche d'optimisation.

Une autre approche de l'optimisation est celle modélisée par Balachandran [Balachandran 93]. La figure 10 présente le processus d'optimisation en trois étapes de Asimow :

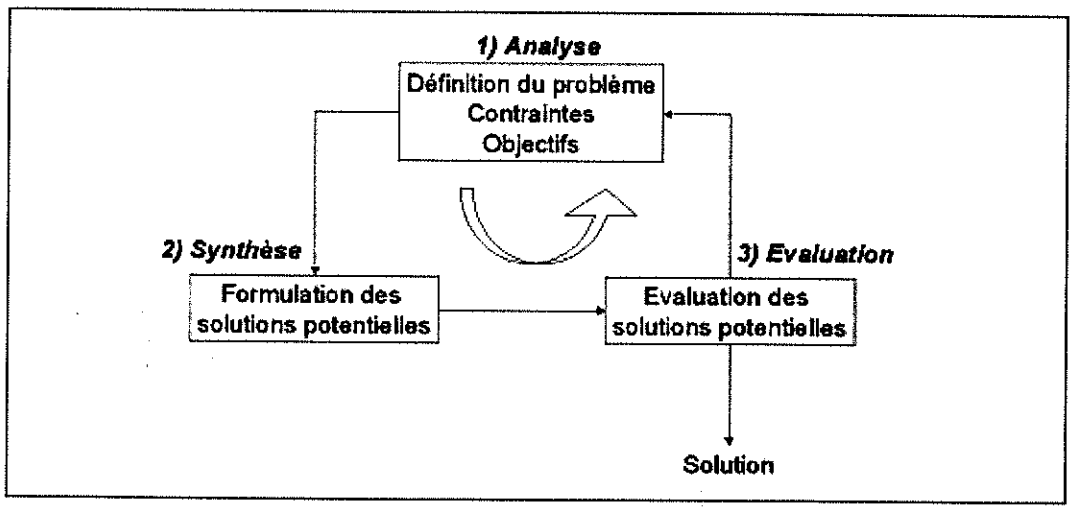


Figure n°10 : Processus d'optimisation selon Asimow [Balachandran 93]

Cette démarche d'optimisation entre tout à fait dans notre cadre de recherche. En effet, si l'on effectue une analogie avec notre contexte de recherche, on peut schématiser notre approche de l'optimisation de la manière suivante :

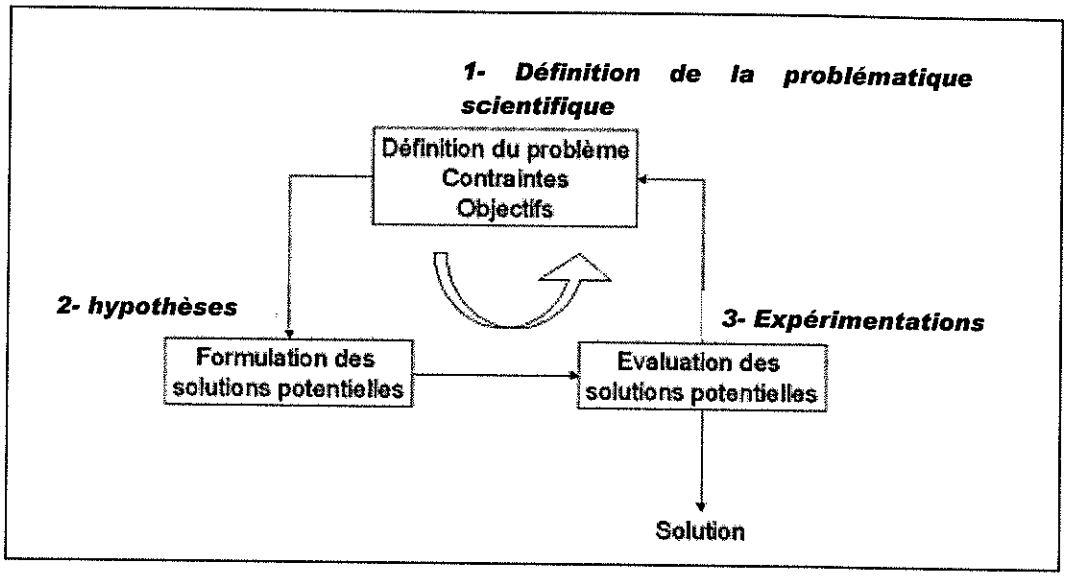


Figure n°11 : Notre processus d'optimisation d'après Asimow

L'analyse détaillée (objectifs, contraintes...) de la problématique industrielle va nous permettre d'identifier la problématique de recherche à résoudre pour arriver à nos fins. Un approfondissement bibliographique et notre expérience vont nous permettre d'émettre des hypothèses afin de proposer une solution potentielle. Dès lors, une phase d'expérimentation permettra d'évaluer la pertinence de notre apport et ainsi donner tout un ensemble d'indications afin d'élaborer la solution d'optimisation.

1.2.1.3- Notre démarche d'optimisation

Concrètement, il faut donc tout d'abord identifier la problématique de recherche qui va nous permettre de passer à la phase d'élaboration de nos hypothèses. Le problème initial étant « comment optimiser l'innovation dans l'industrie ? », nous devons tout d'abord nous intéresser aux spécificités et aux contraintes de l'innovation industrielle (1.2.2). Cela nous permettra alors de préciser l'objectif sous-jacent de cette phase d'optimisation. Puis, en analysant comment sont générées les innovations industrielles, nous pourrons alors identifier sur quoi nous pourrons agir (1.2.3). Nous pourrons alors construire et énoncer la problématique scientifique de nos travaux de recherche (1.2.4).

1.2.2- L'objectif de l'optimisation de l'innovation industrielle.

Dans ce paragraphe, nous allons analyser les différents sens du terme innovation dans l'industrie. Puis, nous proposerons une typologie des différentes innovations que l'on peut y rencontrer. Enfin, nous décrirons les diverses caractérisations de l'innovation industrielle que l'on trouve en fonction du secteur d'activité considéré. Ceci nous permettra de préciser l'objectif de la phase d'optimisation de l'innovation dans l'industrie

1.2.2.1- Polysémie du terme innovation

Le mot innovation est polysémique de par son caractère à la fois substantif et procédural (selon la notion de procéduralité décrite par Simon [Simon 1996]). Dans la littérature on retrouve ces deux notions. Par exemple, pour Stiegler « l'innovation est la capacité pour une entreprise à repérer un savoir inventif et à le socialiser » [Stiegler 2000]. Pour Schumpeter, « l'innovation correspond au premier usage commercial d'un produit ou d'un procédé qui n'avait jamais été exploité auparavant » [Schumpeter 1940]. L'innovation est donc une action qui permet d'aboutir à un résultat que l'on peut aussi appeler une innovation.

Pour la deuxième notion de l'innovation, on peut se référer à Rochet qui précise que, « ...des systèmes nationaux d'innovation à l'organisation des projets, l'innovation est le produit de conditions tant macro que microéconomiques. » [Rochet 2000]. D'après Bonnaure, « l'innovation c'est l'art de transformer des connaissances en richesses » [Bonnaure 97]. Alain Rondeau écrit que, l'innovation est un processus d'émulation visant la reconfiguration du savoir existant. D'autre part, Alberti définit « l'innovation comme étant le résultat d'un processus permettant la transformation d'une idée en produit ou service commercialisable. Elle est l'aboutissement concret d'une invention ou d'une idée nouvelle. Contrairement à l'invention, l'innovation sous-entend une appropriation par les usagers » [Alberti 2002]. Enfin Bocquet, Marquis et Myers s'accordent sur une définition qui regroupe toutes ces approches : « l'innovation est issue d'un «processus global de sous processus inter reliés» » [Marquis et Myers 1969] [Bocquet 2002].

L'innovation est donc une action qui s'appuie sur un processus : le processus d'innovation.

1.2.2.2- Les différents types d'innovations

D'après Millet et le CRITTMECA , l'innovation peut être organisationnelle, produit ou procédé alors que les innovations peuvent être de types incrémentales, architecturales, de ruptures ou de synthèses [Millet 99] [CRITMECA 99].

Selon eux, l'innovation produit concerne la conception, le développement et la commercialisation d'un nouveau produit alors que l'innovation procédé concerne plutôt un changement de la façon de produire ou de commercialiser un produit. Enfin, l'innovation organisationnelle représente un changement du mode d'organisation de l'entreprise [Millet 99] [CRITMECA 99].

On peut synthétiser l'ensemble de ces données bibliographiques dans le schéma suivant.

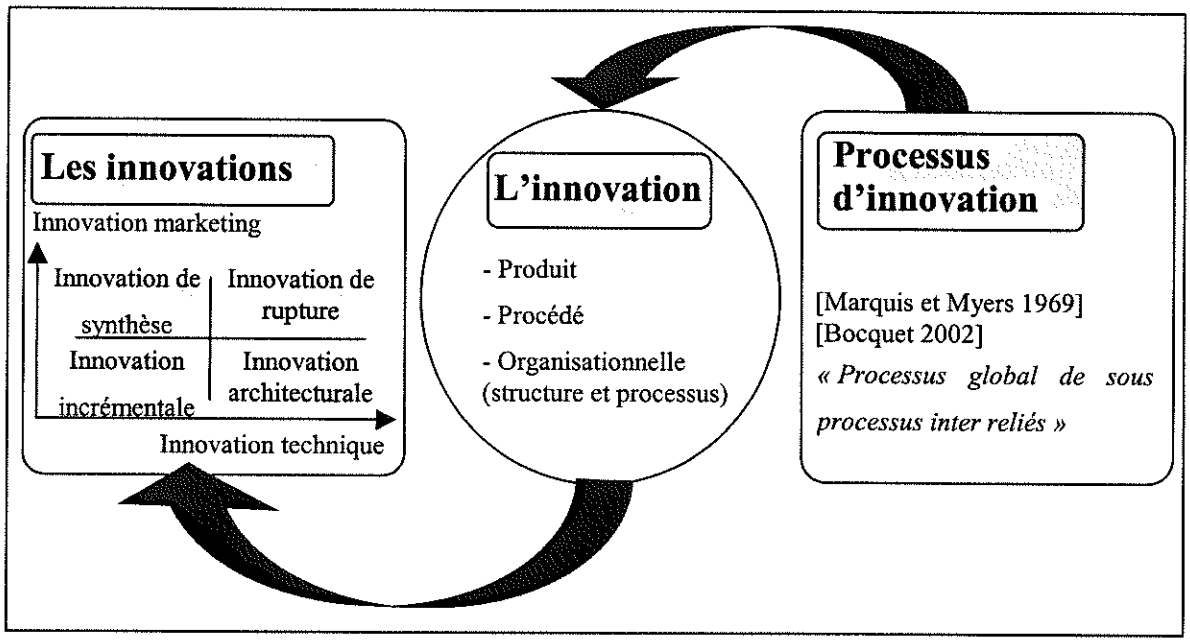


Figure n°12 : L'innovation, une notion polysémique

L'objectif de la démarche d'optimisation de l'innovation dans l'industrie est-il d'améliorer tous les types d'innovations (produit, procédé, organisationnelle) ?

1.2.2.3 - Caractérisation de l'innovation dans l'industrie

Un des phénomènes que l'on retrouve assez souvent dans l'industrie est la mise en place de services Recherche et Développement (R&D) capable de fournir constament des innovations technologiques relevant la plupart du temps d'innovations procédés (nouveaux

matériaux donc nouveaux moyens de production), et quelque fois d'innovations produits (nouveaux matériaux donc nouvelles possibilités de formes géométriques des produits). Or, la nature du marché demande une concurrence par l'innovation et plus spécifiquement l'innovation produit. D'ailleurs, selon le SESSI, pour alimenter l'innovation produit, les grands groupes industriels lancent en moyenne quinze projets de front [SESSI 2002].

C'est pourquoi, aujourd'hui, nous pensons que le challenge pour les industriels est d'être capable de mettre en place des moyens qui permettent d'exploiter au maximum les capacités d'innovations de type R&D des entreprises dans un objectif précis : l'élaboration d'innovations produits.

1.2.2.3.a- Dans le secteur automobile

Plus particulièrement dans le secteur automobile, le poids historique de la structure de cette industrie induit que l'innovation organisationnelle au sens global n'est pas chose facile. On parlera plutôt de l'innovation processus qui, elle, est chose possible. D'ailleurs, d'après Paquet, « il existe une trajectoire dominante concernant les innovations produits [...] qui ont permis à quelques constructeurs de se différencier[...]. Concernant les innovations procédés, on trouve des innovations dans les moyens de production [...]. Certains constructeurs ont su produire des innovations processus associées a des innovations produits pour améliorer la rentabilité » [Paquet 2000].

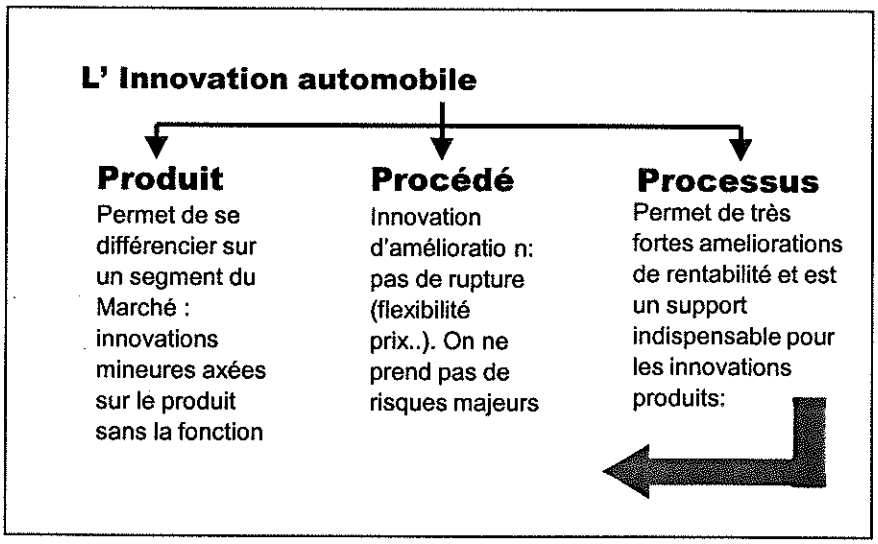


Figure n°13 : Contraintes de l'innovation automobile

Le marché de type oligopolistique impose au système automobile un certain nombre de contraintes stratégiques en terme d'innovation, comme le décrit la figure suivante :

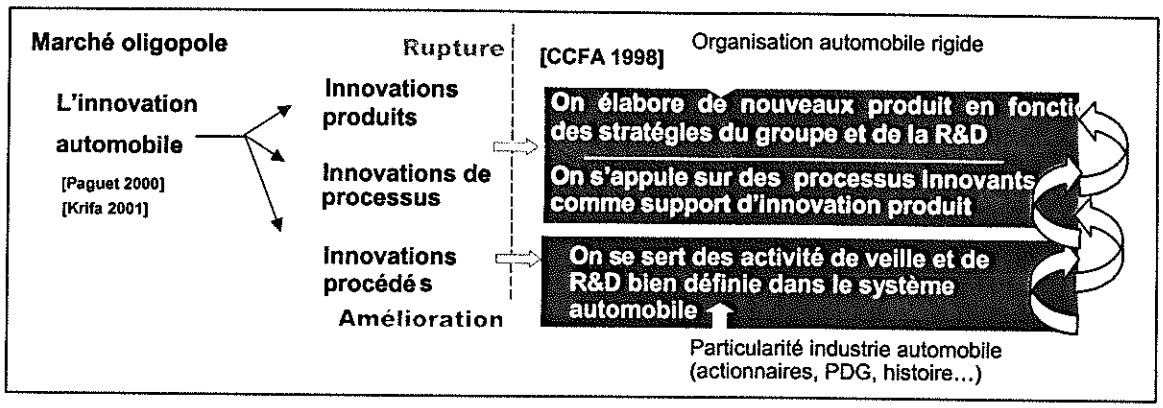


Figure n°14 : Du marché à l'innovation

En effet, une innovation de rupture dans les procédés qui ferait du produit automobile un produit ultra fiable, peu coûteux et qui ferait perdre aux constructeurs présents l'avance et les acquis technologiques et industriels, remettrait en cause tout le marché et leur existence même. Ainsi, le secteur automobile s'oriente vers des stratégies d'innovation produits (exposées dans la figure 16). Cette figure montre que **le gain principal en terme d'innovation peut se faire principalement dans le domaine des innovations produits.** Cette figure met également en évidence le fait que pour obtenir ce gain, on ne peut pas envisager un changement organisationnel de l'entreprise. Cependant, on constate que l'on peut s'appuyer sur des innovations processus. En effet, elles vont permettre de modifier les flux de données (matérielles ou non) entres les différentes entités de l'organisation sans modifier sa structure.

1.2.2.3.b- Dans les PME/PMI

Cette focalisation sur les innovations produits se retrouve au sein des PME/PMI.

En effet, selon SESSI, la quasi totalité des entreprises industrielles innovent surtout en produits. L'innovation procédés, toujours selon SESSI, sert principalement à augmenter les capacités de production, à rendre la chaine de fabrication plus flexible, à réduire les coûts et surtout, à venir en support de réalisation d'innovation produits [SESSI 2002].

Comme le précise Judic dans [Jacqueson 2002], innover s'apparente à un chemin à explorer au cours duquel il faut gérer une certaine complexité et faire face à des résultats incertains. Pour les PME/PMI, l'incertitude est une prise de risque vitale à laquelle elle fait face dans bien d'autres domaines que celui de l'innovation.

*Système automobile: « L'ensemble des activités industrielles, commerciales et administratives impliquées par la conception, la fabrication, la commercialisation, la distribution, l'après vente/réparation, le financement/crédit, l'assurance, l'utilisation et la possession des véhicules automobiles »

[Banville E. et Chanaron J.J.1985]

Néanmoins en ce qui concerne l'innovation et son manque d'efficacité , les PME/PMI se réduisent principalement à travailler sur des produits où le « chemin » à parcourir fait moins peur dans la mesure où leur expérience leur donne certaines indications sur ce qu'elles risquent de rencontrer. De plus, le risque d'échec pour une innovation produit n'engendrera pas forcément de conséquences décicives sur l'avenir de l'entreprise alors qu'un échec d'innovation de nature « organisationnelle » ne permettra peut être pas de revenir en arrière une fois l'action faite.

Nous pensons donc que de nos jours, compte tenu du contexte exposé auparavant, afin d'optimiser l'innovation industrielle il faut essentiellement optimiser l'innovation produit.

L'objectif de l'optimisation de l'innovation industrielle est donc d'améliorer l'innovation produit. Or toutes les innovations sont issues d'un processus. Dès lors, qu'entend-t-on par processus d'innovation ? Que représente-il ? Quel « rôle » a-t-il dans la génération des innovations produits ? Ne pouvons nous donc pas alors identifier notre problématique scientifique de recherche ?

1.2.3 - Le processus d'innovation

Pour répondre aux interrogations précédentes, nous allons voir dans cette partie les différentes approches bibliographiques concernant le processus d'innovation. Puis, nous intéresserons plus particulièrement aux spécificités liées au contexte industriel. Cela nous permettra alors de caractériser le processus d'innovation industrielle et d'identifier le niveau d'influence de ce dernier par rapport aux objectifs de l'optimisation de l'innovation : l'innovation produit.

1.2.3.1- Les différentes approches de la littérature

Le processus d'innovation correspond à l'organisation des tâches à réaliser pour innover. Il existe plusieurs approches dans la littérature. Le choix de telle ou telle démarche d'innovation dépend essentiellement de la structure organisationnelle dans laquelle on se positionne. Les deux principales typologies d'organisation sont :

1. MECANISTE (parfaite en milieu stable, évolue avec la routine, centralisée, procédurière…)

2. ORGANIQUE (parfaite en milieu instable, évolue par adaptation, décentralisée, créative…) [Minsberg 1990]

Selon les cas, on référence de nombreuses démarches d'innovation :

1- Les modèles séquentiels comme celui de Tushman (1977) (recherche d'idées – résolution de problèmes – implémentation), celui de Booz, Allen & Hamilton (1968) qui introduit les notions de stratégie et la dimension économique dans le processus d'innovation. Il y a d'autres modélisations comme celles de Rochford & Rudelius (1992) ou Cooper (1983) qui tentent de « fiabiliser » le processus d'innovation par des phases de tests et de validations. [Millet 2001]

2- D'autres modèles non-séquentiels comme celui de Roozenburg, Eekels en 1995 propose une modélisation plus en adéquation avec les modes d'organisation par projet, du type ingénierie simultanée, que l'on retrouve dans l'industrie. [Millet 2001]

Or la structure mécaniste est la plus répandue dans nos industries, et aujourd'hui, pour mieux aborder la complexité de l'innovation et être en adéquation avec les modes de fonctionnement du milieu industriel, on retiendra plutôt une approche non-séquentielle comme celle de Bocquet, pour qui « le processus d'innovation est un processus global de sous processus inter reliés» » [Marquis et Myers 1969] [Bocquet 2002].

Pour illustrer ce point, il propose le modèle de processus d'innovation, qui offre une vision plus procédurale :

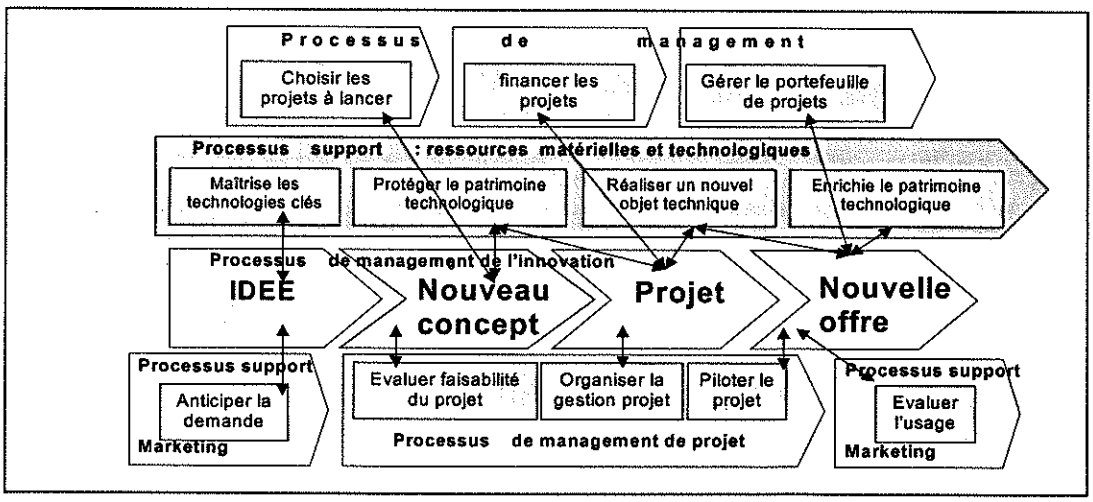


Figure n°15 : Processus d'innovation [Bocquet 2002]

C. Laniray [in Bocquet 2002] propose quant à lui une cartographie du processus d'innovation spécifique à chaque entreprise dans le but de « satisfaire au mieux le marché ».

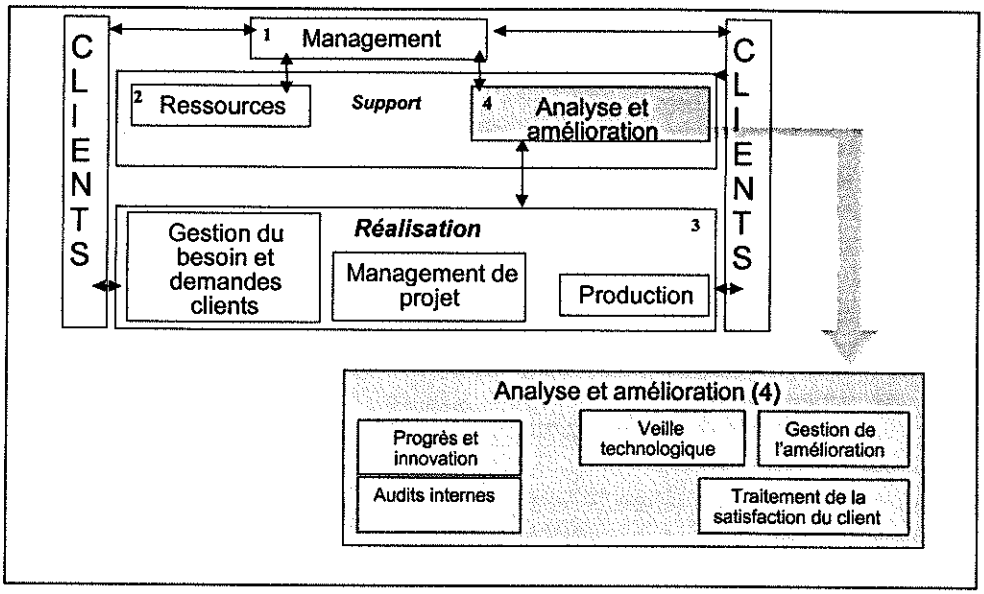


Figure n°16 : Processus d'innovation de C. Laniray

Outre une modélisation qui correspond aux réalités de fonctionnement des industriels, à travers ces approches, on retrouve les notions de marché ou de client comme éléments influents aussi bien sur les inputs que les outputs du processus d'innovation. On peut donc conclure que **le processus d'innovation est le maillon indispensable pour une entreprise industrielle pour « exister » et répondre le plus justement possible au marché.**

Plus qu'un maillon, le processus d'innovation est le « flux » nécessaire pour maintenir en vie dans le temps le « cœur de l'innovation » que nous avons décrit au début du document. En effet, le terme « innovation » est éphémère et lié au temps. Une innovation à l'instant t, ne l'est plus à t+1 alors qu'une invention le restera tout le temps. Si aucun processus n'est mis en place, il ne restera rien une fois que l'innovation deviendra un produit courant.

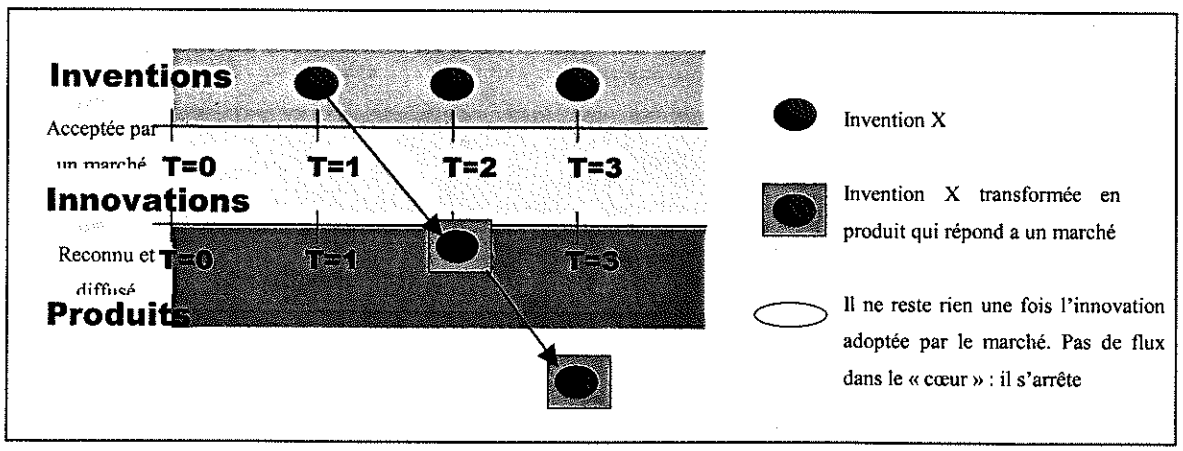


Figure n°17 : L'innovation, un qualificatif éphémère

Au contraire, s'il existe un processus d'innovation formalisé, chaque innovation vient alimenter l'expérience de l'entreprise. Cette dynamique va permettre de rester en contact avec les dernières attentes du marché. Cela va également permettre de mettre en place petit à petit une dynamique de travail et un mode de pensée d'« innovateur » qui favorisera l'emergence de nouvelles innovations voir même la réutilisation (après tranformation s'il le faut) d'inventions jusqu'à ce jour non utilisées (Y sur schéma).

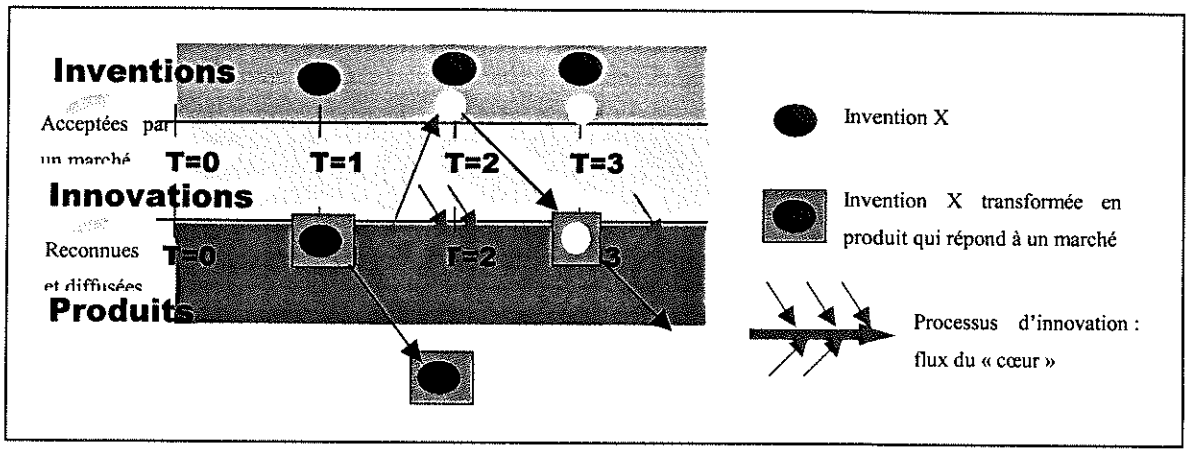


Figure n°18 : Le processus d'innovation, la clé du succès

A travers cette approche, on se rend compte que le processus d'innovation est véritablement l'élément clé pour générer des innovations en continue .

1.2.3.2- Le processus d'innovation produit dans l'industrie

Dans le milieu industriel, tout le monde s'accorde à dire que quelquesoit les approches, le processus d'innovation doit permettre **d'aboutir à des produits qui « rencontrent un marché »*** [Schumpeter 1940] [Stiegler 200] [Albert 2002] [Gillot 2002]. Au niveau du processus d'innovation lui même, selon Buzon, les produits innovants sont issus d'inventions développées qui doivent également tirer profit des leviers de l'entreprise et être en accord avec ses spécificités culturelles [Bouzon 1999]. Le processus d'innovation doit donc permettre d'intégrer ces caractéristiques lors de l 'élaboration du produit.

C'est pourquoi, nous ne parlerons pas d'« idée » comme point de départ du processus d'innovation mais plutôt d'« opportunité ».

* « rencontrer un marché » : nous entendons par « »le fait que le produit réponde à un besoin réel ou à un besoin qu'il crée, que ce produit soit accepté dans sa globalité (prix fonction..) par le client final. Il faut également que ce produit soit en adéquation avec la nature du marché sur lequel il se positionne (pour ne pas risquer de tuer ce dernier). Il doit pouvoir se positionner et se différencier par rapport à la concurrence. Il doit pouvoir s'intégrer.

Cette opportunité possède elle-même une dimension temporelle. En effet, la modélisation en Y du processus d'innovation chez Plastic Omnium (PO) illustre parfaitement cet aspect (figure n°19) [Pomium 2003]. Pour PO, le point de départ d'une innovation est la rencontre d'une technologie (moyens de l'entreprise) et d'un besoin. L'originalité de leur schématisation sous forme de Y réside dans l'idée que cette rencontre doit s'effectuer au bon moment.

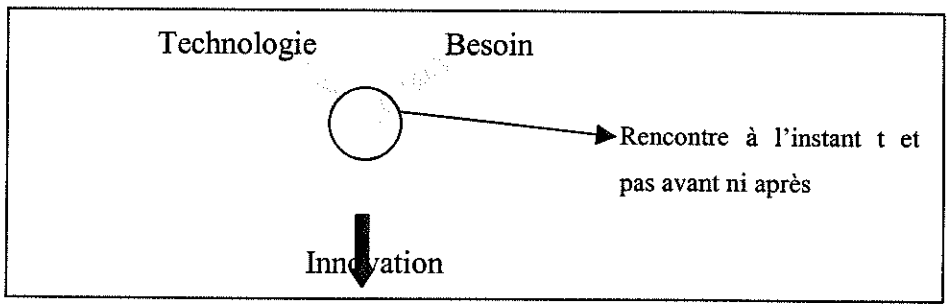


Figure n°19 : Processus d'innovation en Y de Plastic Omnium

L'opportunité que nous venons de définir existe donc si et seulement si c'est le bon moment. Schématiquement, on peut définir cet aspect du processus d'innovation de la manière suivante :

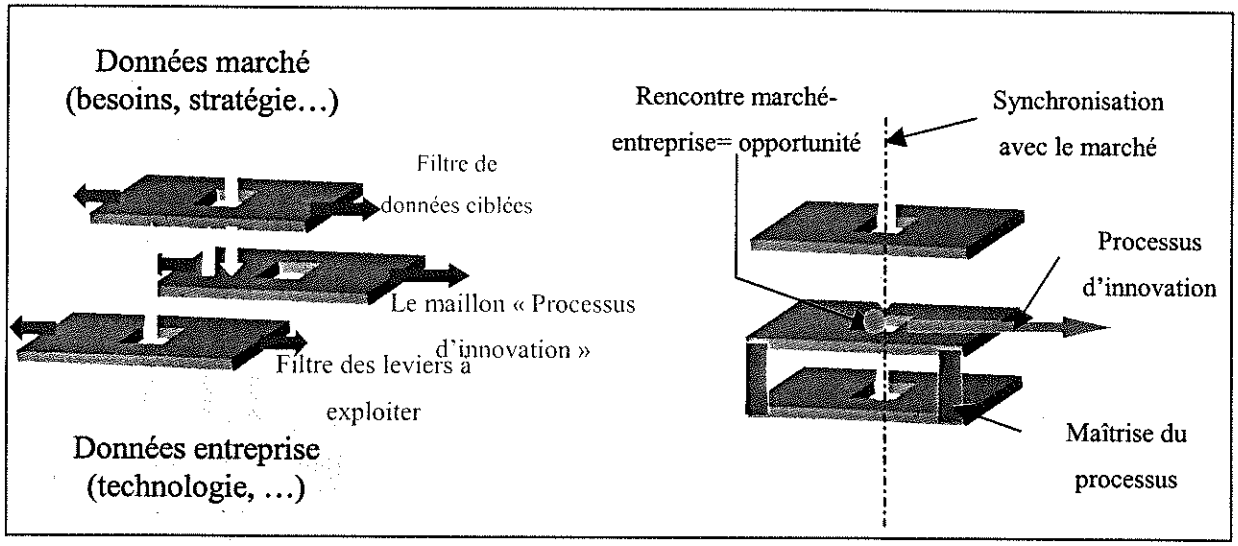


Figure n°20 : Proposition d'un modèle de fonctionnement du processus d'innovation

La fenêtre du filtre de données ciblées correspond aux types de données qui existe et qui, par nature, sont pertinentes par rapport aux données de l'entreprise. De la même manière, la fenêtre du filtre des leviers de l'entreprise correspond à l'ensemble des moyens à exploiter pour évoluer. Or, toutes ces entités (marché, entreprise et processus d'innovation) sont en perpétuel mouvement les unes par rapport aux autres.

La deuxième partie du schéma montre que pour favoriser l'innovation, il faut tout d'abord maîtriser son processus d'innovation. Une fois sous contrôle, il convient de se mettre en phase avec le marché visé pour provoquer une opportunité qui, une fois élaborée, suivra logiquement le processus d'innovation maîtrisé et formalisé.

Cependant, comme les données du marché ne peuvent être définitivement liées à l'entreprise et restent en mouvement, on peut affirmer que l'entreprise doit être capable de se synchroniser avec le marché ou d'anticiper ce dernier.

En synthèse, pour faire émerger des opportunités, il faut connaître les leviers de son entreprise, maîtriser le processus d'innovation et être capable de se synchroniser par rapport à des données marchés pertinentes.

Une fois l'opportunité identifiée, le processus d'innovation industrielle doit permettre d'intégrer tous les paramètres influents sur la réussite ou non du projet alors initié. Or, l'analyse par retour d'expérience de nombreux projets d'innovation de nos partenaires et de notre laboratoire, nous a permis de dresser une cartographie des principaux facteurs pouvant intervenir dans un projet d'innovation industrielle. Nous avons analysé a posteriori les différents facteurs étant intervenus dans la réussite ou non de projets d'innovations de nature différentes :

- Recherche de concepts automobiles
- Recherches de noms
- Recherche de concepts produits
- Recherche de nouvelles architectures produits....

Ainsi, la figure n°21 (page suivante) propose une vision de l'innovation industrielle selon quatre paramètres influents :

- le marché (contexte, concurrence, économie)
- l'Homme (individus concernés, clients ciblés, décideurs et acteurs)
- le projet (technologies impliquées, moyens, attentes)
- l'entreprise (connaissances, structure, caractéristiques, fournisseurs)

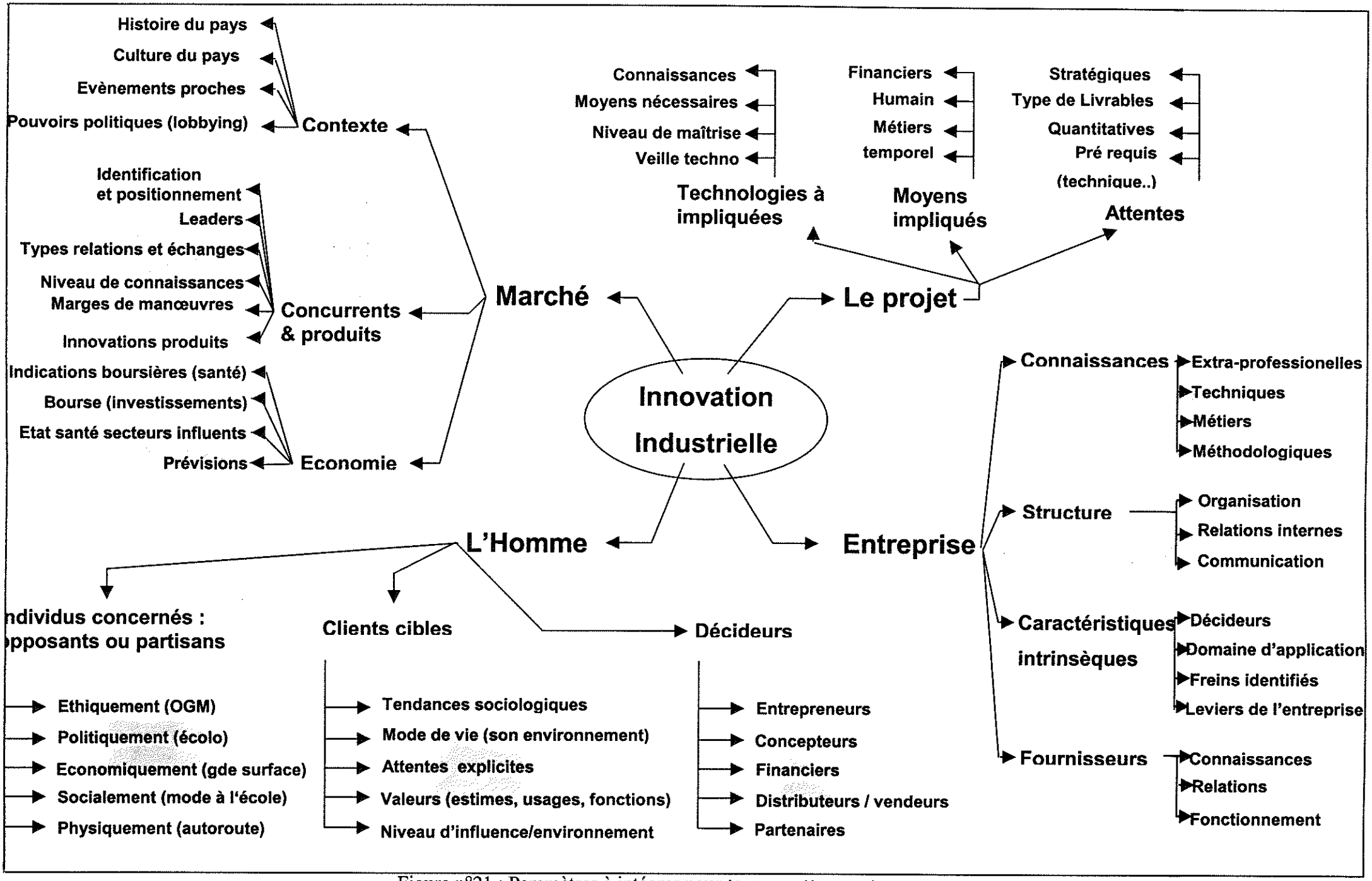


Figure n°21 : Paramètres à intégrer pour favoriser l'innovation

Chacun de ces paramètres sont déclinables en sous facteurs influents sur l'innovation. Dès lors, grâce à cette vision exhaustive de l'innovation industrielle, il est facile de prendre conscience de la complexité à gérer lorsqu'on cherche à exploiter une « opportunité ».

Sachant que le processus d'innovation est le « cordon ombilical » des entreprises industrielles avec le marché, on peut affirmer qu'aujourd'hui, le processus d'innovation industrielle est celui qui permet de prendre en compte le maximum de caractéristiques environnantes influentes sur la réussite du projet (marchés, concurrences...) afin de générer des innovations produits.

Dans le cadre de notre recherche, nous nous positionnons dans les cas où l'entreprise a identifiée une opportunité et qu'elle s'efforce de l'exploiter par l'intermédiaire de son **processus d'innovation**. Dans ce cas, on se rend compte que **ce dernier est le catalyseur permettant de transformer une opportunité en produit innovant.**

1.2.4- Problématique de recherche

Nous avons montré que le monde industriel devait optimiser l'innovation. Nous avons alors pu constater que cette nécessité stratégique était une véritable problématique industrielle sur laquelle il semblait pertinent de se pencher. Dès lors, en suivant l'approche d'Asimow concernant la démarche d'optimisation, nous sommes remontés à l'objectif sous-jacent de cette problématique : optimiser l'innovation produit.

La problèmatique industrielle est donc en réalité : comment optimiser l'innovation produit en milieu industriel ?

Si on reprend alors la définition du mot « optimiser » proposée par G. Breton [Breton 1998], on peut traduire cette problématique sous la forme : comment améliorer l'efficacité des moyens de gestion et d'efficience qui permettent de générer des innovations produits dans l'industrie ?

Après avoir pu constater l'importance du processus d'innovation industrielle dans la génération d'innovations produits, on peut préciser que notre problématique de recherche est : **Comment optimiser le processus d'innovation produit dans l'industrie ?**

1.3- Hypothèses de recherche

Afin de préciser la problématique scientifique énoncée auparavant, nous allons développer le contexte scientifique dans lequel nous avons mené nos travaux de recherche. Ceci nous permettra de positionner notre approche de cette problématique de recherche. Nous verrons que notre positionnement nous amènera à considérer la conception comme étant le cœur du processus d'innovation produit (1.3.1). Nous préciserons alors notre vision du processus de conception. Ainsi, en gardant comme objectif la réponse à notre problématique de recherche, nous préciserons comment nous proposons d'optimiser l'innovation produit lors des phases du processus de conception. Nous montrerons alors que le « gain » en innovation peut s'effectuer tout au long du processus de conception notamment lors de la recherche de solutions créatives (1.3.2). Nous définirons alors ce que l'on entend par créativité dans le milieu industriel (1.3.3).

Nos travaux se sont déroulés dans le cadre d'un partenariat avec un grand constructeur automobile qui s'est déjà investi dans le développement de la créativité industrielle en conception de produits. Nous positionnerons donc notre recherche par rapport aux travaux antérieurs ayant porté sur l'apport de la créativité à l'innovation en milieu industriel. Nous analyserons ensuite plus précisément les travaux de Bouchard et Plommet qui ont mis en évidence des problèmes de fonctionnement du service créativité de notre partenaire industriel. Ceci nous conduira à proposer notre première hypothèse de recherche : il est indispensable d'optimiser la créativité industrielle, support du processus de conception (1.3.4) Puis, nous interpréterons les données d'expérimentation concernant l'efficacité de la créativité industrielle de notre partenaire automobile. Ceci nous permettra, en s'appuyant notamment sur la littérature, d'énoncer notre deuxième hypothèse de recherche : il est nécessaire de formaliser un processus de créativité industrielle et son outil de pilotage (1.3.5).

1.3.1- Cadre scientifique de notre recherche

Afin de préciser notre approche de la problématique scientifique, nous allons expliciter le contexte scientifique de notre recherche. En effet, nous nous positionnons en génie industriel au sein du Laboratoire de Conception de Produits et Innovation de l'Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers de Paris.

1.3.1.1– Le Génie Industriel.

L'objectif de ce paragraphe est de définir les limites de notre champ de recherche en exposant les fondements et la légitimité du génie industriel. En définissant ainsi ce domaine longtemps appelé « Organisation Scientifique du Travail », nous pourrons nous positionner plus précisément [The National Science Foundation, 2003].

Le Génie Industriel est différent des autres sciences pour l'ingénieur. Il ne s'attache pas à fabriquer/concevoir/développer un produit ou procédé physique, mais à améliorer la qualité et la production des systèmes de production. Le Génie Industriel est une discipline pluridisciplinaire et interdisciplinaire qui nécessite des connaissances dans les autres disciplines de l'ingénieur (pour comprendre les aspects techniques des produits et procédés), dans les sciences sociales (composantes sociales et humaines des systèmes), dans le commerce, la gestion, le management et la finance.

On peut référencer les sous-disciplines du génie industriel:

- Ergonomie et facteurs humains : ergonomie cognitive, ergonomie physique, santé et sécurité au travail

- Gestion de production : conception et dimensionnement des systèmes de production, planification et gestion de stock, sûreté de fonctionnement, ordonnancement, maintenance

- Aide à la décision et recherche opérationnelle : optimisation et simulation, prise de décision sous risques et incertitudes, analyse et gestion des risques, outils informatiques pour le génie industriel

- Ingénierie de la qualité : méthode statistique de la qualité, management de la qualité, système de mesure de la qualité, contrôle qualité

- Ingénierie du management : innovation, gestion de projet, conception de produits, macroergonomie et systèmes socio-techniques

- Autres domaines reliés au génie industriel : économie, sciences de gestion et des organisations, propriété industrielle, droit, syndicalisme, autres....

C'est donc la discipline des **Sciences Pour l'Ingénieur (SPI)** qui aborde le monde industriel d'un point de vue global et systémique. D'ailleurs, C. Guidat définit le génie industriel comme étant « une science de l'action à l'interface des sciences de l'ingénieur et

des sciences de l'homme permettant de piloter l'ensemble des interactions qui gouvernent les systèmes industriels au niveau de leur conception, leur mise en place et leur conduite » [Guidat 1996].

Compte tenu de la nature de notre problématique de recherche, nous positionnons nos travaux de recherche au carrefour de l'ingénierie projet, des sciences humaines et de l'innovation. Nous sommes donc au cœur du domaine du **Génie Industriel.**

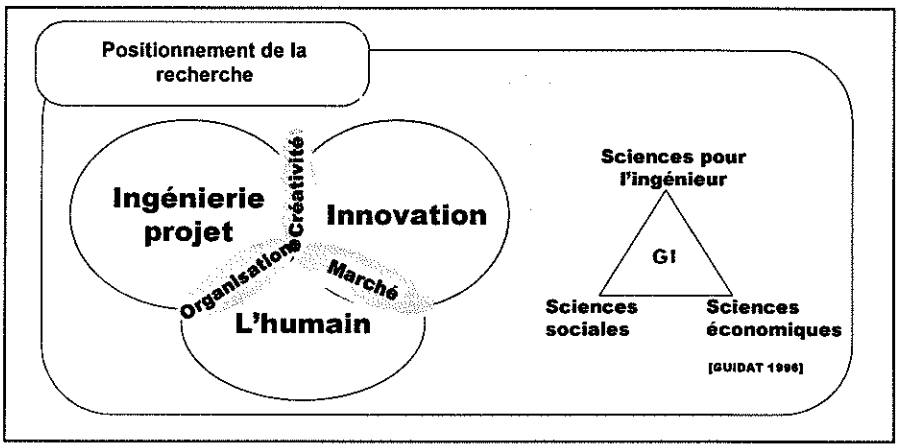


Figure n°22 : Positionnement de la recherche au cœur du GI

Nous aborderons donc la problématique d'optimisation du processus d'innovation produit en nous intéressant à « la conception et à l'amélioration des processus technologiques complexes concernant la production de produits manufacturés et de services » [APIGI 2003].

1.3.1.2 – Le Laboratoire de Conception de Produits et Innovation

Les problématiques de GI font partie intégrante des axes de recherche du Laboratoire de Conception de Produits et Innovation de l'ENSAM Paris, au sein duquel le présent travail de recherche a été mené. Toujours dans l'optique de préciser notre approche de la problématique, nous allons développer dans cette partie, les caractéristiques du laboratoire et notre positionnement parmi ses axes de recherche.

L'activité de recherche du laboratoire équilibre son action entre une recherche théorique à caractère méthodologique (visant à identifier, adapter et développer des méthodes spécifiques à la conception de produits et de systèmes mécaniques) et une recherche appliquée en milieu industriel.

« Sa démarche de recherche est basée sur une méthode scientifique qui consiste à proposer des modèles, les appliquer en entreprise, analyser les écarts et proposer des modèles plus évolués. La recherche menée au LCPI vise donc à la production et à la formalisation de connaissances qui contribuent à améliorer les processus de conception et d'innovation de produits et de systèmes. Elle s'inscrit dans ce que l'on nomme le Génie Industriel et plus particulièrement les sciences de la conception. Elle se caractérise par sa dimension systémique plus qu'analytique, et transdisciplinaire dans un contexte complexe où intervient notamment le facteur humain. Elle intègre donc les sciences de l'ingénieur (mécanique, physique, mathématique,...), les sciences de la vie (anthropométrie, biologie,...), les sciences comportementales (sociologie, sémiologie etc...) et les sciences cognitives (psychologie cognitive, etc...). » [LCPI 2002]

Aujourd'hui, ce laboratoire possède un thème fédérateur transversal qui est « la modélisation des processus de conception et d'innovation ». La figure 23 page suivante décrit les trois axes de recherche du LCPI. Dans le cadre de notre recherche, nous nous trouvons à l'intersection des 3 axes.

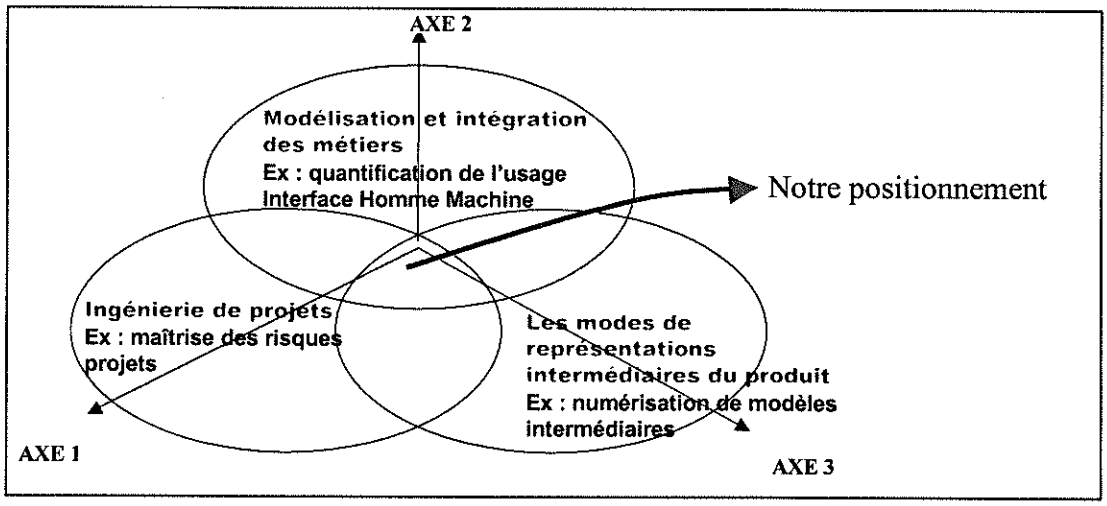


Figure n°23 : Axes de recherche du LCPI [LCPI 2002]

Plus précisément, nous pensons comme Perrin que la conception est « le cœur du processus d'innovation » [Perrin 2001]. Ainsi, compte tenu de notre positionnement en Génie industriel au sein du LCPI, nous allons aborder la thématique d'optimisation du processus d'innovation d'un point de vue conception. C'est pourquoi nous pensons que notre problématique de recherche est l'optimisation de **l'innovation produit au cours du processus de conception.** C'est donc dans ce cadre que nous allons exposer nos hypothèses de recherche.

1.3.2- Le processus de conception

Afin d'identifier comment optimiser l'innovation en conception, nous allons définir dans ce paragraphe ce que l'on entend par conception et processus de conception. Nous verrons que le processus de conception correspond en partie à l'organisation de la recherche de solutions permettant d'atteindre l'objectif initial d'un projet. Nous démontrerons alors qu'en optimisant l'innovation lors de la recherche de solutions tout au long du processus de conception, nous pourrons répondre à notre problématique de recherche. Nous en déduirons qu'un moyen d'optimiser l'innovation en conception est d'optimiser la créativité tout au long du processus de conception.

1.3.2.1- La conception.

La définition de l'AFNOR considère la conception d'un produit comme étant l'ensemble des activités et des processus qui permet de passer de l'idée d'un nouveau produit à la fourniture de l'ensemble des informations afin de lancer la production de ce produit et d'en assurer l'usage et la maintenabilité [AFNOR 1988]. Rodenacker, quant à lui, avance l'hypothèse que le processus de conception est un processus de transformation d'informations qui assure le passage de l'abstrait au concret [Rodenacker 1970]. Vadcard va également dans ce sens et définit la conception de produits comme étant la transformation de l'idée en produit [Vadcard 1996]. Hatchuel rajoute que la conception de produits correspond à la génération de problèmes à résoudre pour aboutir à un produit [Hatchuel 2002].

La conception de produits, est donc d'une part la génération et la formulation de problèmes à résoudre et d'autre part le traitement de problèmes formulés pour aboutir, via des idées, à des solutions qui composeront le produit.

Lemoigne précise que la conception est issue d'un processus qui est complexe [Lemoigne 1990]. D'après Aoussat et Duchamp, sa complexité trouve racine dans le fait que le processus de conception doit pouvoir intégrer les sciences pour l'ingénieur et les sciences humaines et sociales [Aoussat 1990]. Il doit pouvoir ainsi faire face « à la complexité intrinsèque des produits, à la complexité managériale et à la complexité des procédés de mise en œuvre » [Duchamp 1999].

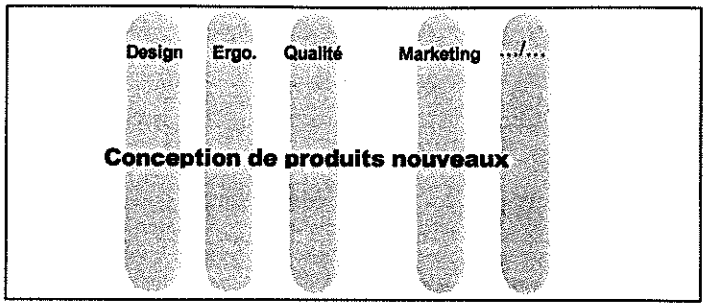


Figure n°24 : Identification du champ de connaissances pour la conception de produits nouveaux [AOUSSAT 1990]

Pour faire face à cette complexité, des modèles de conception on été formalisés et les travaux de [Dixon 1987] et [Evbuomwan 1996] recensent trois types de modèles :

- Les modèles prescriptifs qui ont pour objectif de proposer une procédure de conception
- Les modèles descriptifs qui ont pour objectif de rendre compte des activités des concepteurs
- Les modèles « computationnels » qui ont pour perspective d'intégrer les techniques numériques et qualitatives de l'intelligence artificielle.

Ces modèles permettent de structurer toute démarche de conception sachant que l'une des représentation les plus utilisées est celle de Pahl et Beitz (succession hiérarchique de phases).

Cette modélisation de la conception a alors permis de formaliser des processus de conception qui organisent l'activité de conception et qui permettent de passer de l' « idée » au produit de la manière la plus directe possible. Selon la schématisation de K. Benfriha représentant l'objectif final du processus de conception et en la complétant par les deux axes qui symbolisent le positionnement et la fonction principale du processus de conception, on prend plus facilement conscience de sa nécessité [Benfriha 2003]. Mais concrètement qu'est qu'un processus de conception ?

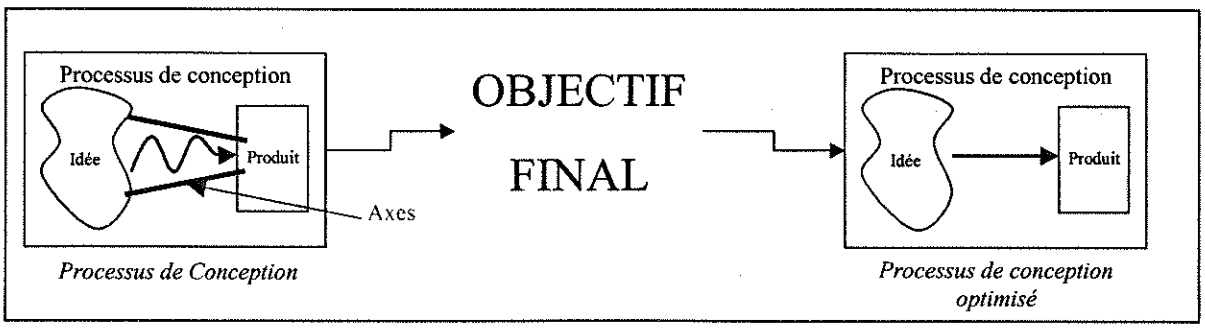


Figure n°25 : Objectif final du processus de conception

1.3.2.2- Le processus de conception et la recherche de solutions

Selon Visser, « les modèles du processus de conception prescrivent quelles sont les phases de conception et leur organisation temporelle. Sur ces modèles sont basés des méthodes et des outils de conception qui vont guider l'organisation de l'activité de conception et les stratégies de conception, au niveau individuel et/ou au niveau collectif. On peut citer les exemples des méthodes hiérarchiques descendantes de conception, de la méthodologie de programmation orientée-objet (OO) ou encore des outils de conception collective basés sur des modèles de processus en ingénierie concourante. » [Vissier, 1998].

Lemoigne précise quant à lui, que «les processus de conception et d'innovation sont complexes. Ils font appel aux disciplines qui appartiennent aux sciences pour l'ingénieur (par exemple : la mécanique, l'électronique, l'informatique, ...) ainsi qu'aux disciplines qui appartiennent aux sciences humaines et sociales (par exemple : sciences cognitives, sciences comportementales et sociales) et sciences de la vie et neurosciences (biologie, anthropométrie...)» [Le Moigne 1990].

La modélisation du processus de conception d'Améziane Aoussat fait aujourd'hui office de référence dans le domaine de la conception.

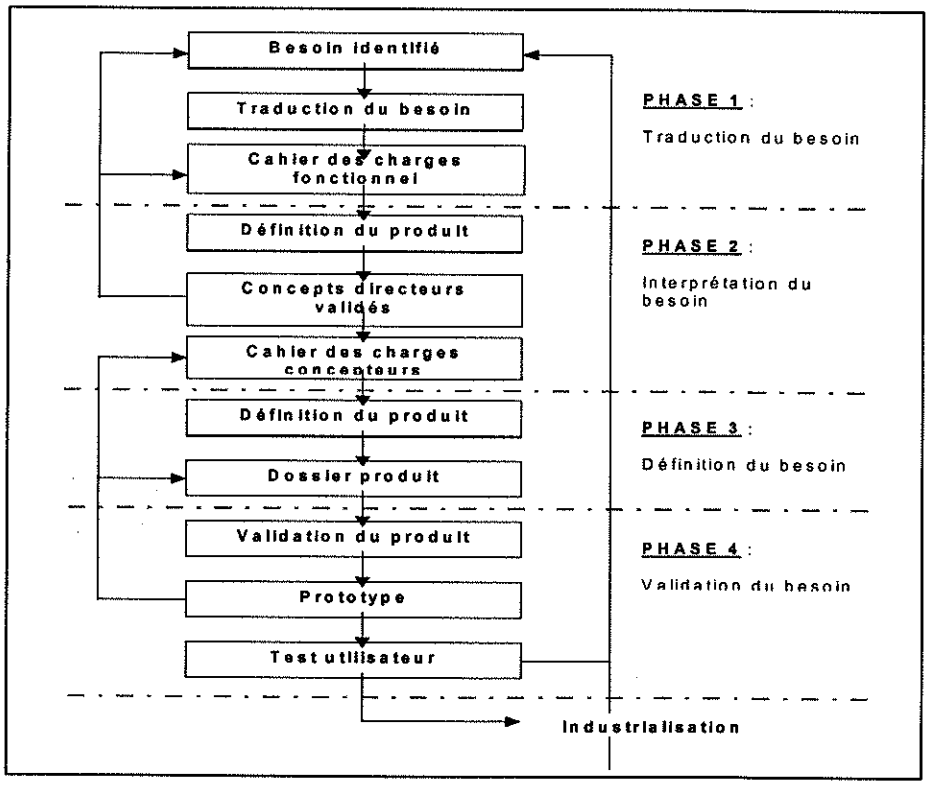


Figure n°26 : Modèle de processus de conception d'A.Aoussat

Cette modélisation d'Améziane Aoussat propose une organisation séquentielle et itérative des différentes phases de la conception. Elle permet l'intégration de données pluridisciplinaires et favorise ainsi l'innovation.

Aujourd'hui, Benfriha propose une approche plus centrée sur le phasage des métiers M(i) intervenants au cours du processus en fonction de leurs apports. Il tente ainsi d'intégrer et de formaliser la notion de travail collaboratif entre les acteurs du processus de conception (axe des temps = processus de conception) [Benfriha 2003].

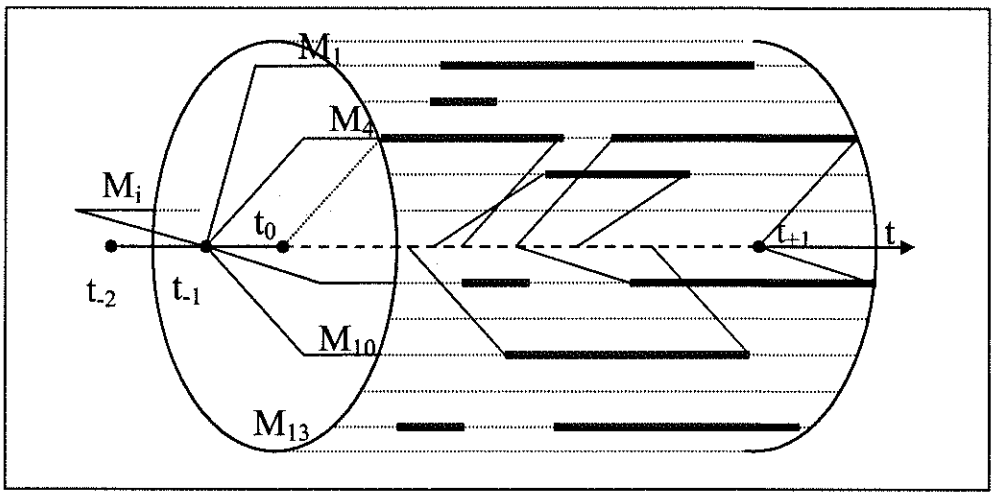


Figure n°27 : Processus de conception de K.Benfriha [Benfriha 2003].

Quelquesoit la représentation considérée et compte tenu des différents éléments présentés, on peut dire que le processus de conception est la prescription et l'organisation temporelle des phases de conception qui vont permettre d'identifier les problèmes à résoudre, de les formuler et surtout de permettre de trouver les meilleures solutions.

Le processus de conception peut donc être décrit par l'organisation de la recherche de solutions.

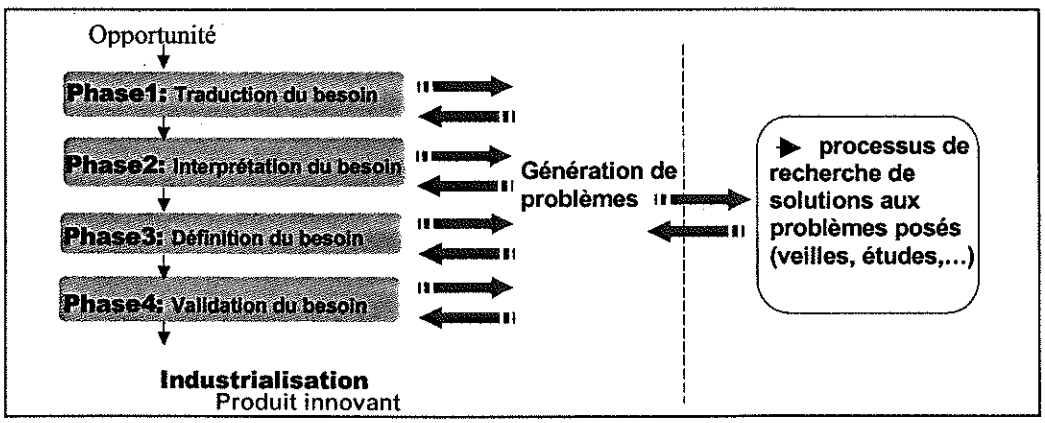


Figure n°28 : Positionnement du processus de conception et de la recherche de solutions

1.3.2.3- Vers notre première hypothèse

Si l'on se réfère aux différentes approches de cette problématique exposées lors de notre positionnement scientifique (1.3.1), nous pouvons identifier plusieurs orientations possibles pour optimiser l'innovation en conception:

- Optimiser l'intégration de nouveaux métiers et/ou le travail collaboratif tout au long du processus de conception [Jacqueson 2002] [Minel 2003]

- Optimiser le processus de conception lui-même (en permettant d'intégrer et de gérer plus facilement le maximum de données aussi diverses que possibles) (travaux de K.Benfriha [Benfriha 2003])

- Optimiser la recherche de solutions innovantes tout au long du processus de conception…

Notre objectif final est d'optimiser l'innovation produit en milieu industriel.
Nous pensons répondre à cette problématique en axant nos travaux sur l'optimisation de l'innovation en conception de produit. Nous avons montré qu'aujourd'hui les industriels ont évolué d'un point de vue organisationnel et structurel afin d'intégrer de nouveaux savoir-faire et de nouvelles méthodes de travail pour innover. Nous avons vu également qu'aujourd'hui l'innovation doit être perceptible par « la cible finale ».
L'apprentissage progressif des différents métiers innovants à travailler ensemble ou l'élaboration de processus de conception optimisé est adapté à chaque activité industrielle sont gages d'optimisation de l'innovation à long terme. Cependant, nous pensons qu'une approche d'amélioration de l'innovation au cours du processus de conception de produits (sans changer l'organisation de l'entreprise tout en s'adaptant à ses spécificités), est l'amélioration de la recherche de solutions innovantes tout au long de ce dernier. En effet, nous pensons qu'aider les individus à résoudre leurs problèmes de conception de manière innovante lors des phases de conception va permettre d'améliorer l'innovation produit.
Ceci étant, comment rechercher des solutions innovantes ?

1.3.3- Le processus de créativité

Un des moyens de déterminer des solutions innovantes est d'avoir recours à la créativité. Mais qu'entend-t-on par créativité ?

Nous montrerons qu'elle est le résultat d'un processus. Dès lors, nous en déduirons que pour optimiser l'innovation lors de la recherche de solutions innovantes, il convient de s'intéresser au processus de créativité. Nous préciserons alors les principes du processus de créativité. Puis, nous verrons concrètement comment la créativité appliquée est menée en milieu industriel. Ceci nous permettra alors de mieux cerner les principes de fonctionnement de cette activité et de positionner nos objectifs de recherche par rapport aux réalités industrielles.

1.3.3.1- La créativité, une caractéristique individuelle

D'après Maslow, pour être créatif, il faut, entre autre, être sensible à l'environnement et aux interférences avec le milieu extérieur [Maslow 1972]. Rothenberg précise en complément que les capacités d'association sont la base de la créativité [Rothenberg 1973].

La créativité correspond donc à la capacité que peut posséder un individu à faire interagir le maximum de données lors d'une réflexion sur un sujet, autrement dit, **la capacité à favoriser le principe d'associativité.**

André Cauty définit, « l'idée créative comme étant liée à celle de la productivité, aux interactions de l'imagination lexicale et de la norme grammaticale, c'est à dire aux interactions de l'individuel et du collectif » [Cauty 2001]. Ainsi, non-seulement, la créativité fait appel à la capacité d'interaction associative de données, mais elle demande également une capacité de composition qui justifie la production des idées mises au jour. Il rajoute que « l'innovation et la créativité peuvent être appréhendées à l'image d'un écart à une norme ». Sachant que Maslow définit la créativité comme étant « l'aptitude à exprimer des idées et des pulsions sans répression et sans crainte du ridicule » [Maslow 1972], on peut noter dans la définition de la créativité une notion de confrontation au collectif. Comme tout écart à une norme, la créativité doit être acceptée par le collectif.

La créativité demande donc de trouver l'idée, la composer (la formaliser) mais surtout de la communiquer au collectif. Selon le même point de vue, Michel Degrange précise que « les inventions notoires sont communiquées à la collectivité scientifique et technologique de l'époque, sans quoi elles ne sont pas des inventions notoires [...] toute invention suppose donc une communication et par conséquent une mise en forme symbolique de ses principes » [Degrange 1999].

1.3.3.2- La créativité, un travail collectif

On pourrait alors penser que le collectif est une contrainte pour la créativité. Mais si l'on se réfère à Platon qui précise que l'on connaît un minimum sur tout et que l'on approfondit ce qui nous intéresse [Platon 1993], et à Vinck selon lequel « chaque acteur est porteur de méthodes et de raisonnements, de contraintes et de logiques d'action différentes », on comprend que le collectif est également une force [Vink 1999].

Dès lors, la richesse du capital connaissance qu'apporte le collectif va permettre d'augmenter le nombre de données interagissant pour chaque individu selon ses affinités de départ (ses connaissances approfondies). En effet, la communication avec l'autre va stimuler des bases de données non explorées et permettre ainsi d'assurer une certaine transdisciplinarité indispensable en recherche de solutions créatives : « il n'y a donc pas de créateur isolé » [Degrange 1999].

Des recherches plus récentes ont, elles aussi, souligné l'importance de la communication en créativité. Selon Carole Bouchard et Nadine Stoeltzlen, « la communication, la manière dont elle est menée et sa nature sont un élément clé du processus de créativité » [Bouchard et Stoeltzlen 2001]. D'après Juffe, tout acte de communication devient une composition (de l'émetteur) et une interprétation (du récepteur) [Juffe 2000]. Carole Bouchard et Nadine Stoeltzlen précisent également que les moyens de codage et de décodage qui entrent en jeu pour communiquer ne sont pas les mêmes pour tous, ce qui implique une perte d'informations. Dans notre cas, on peut se demander si cela ne peut pas également être un atout car le codage et le décodage sont deux actes potentiellement créatifs, ce qui constitue une richesse lors de phases du processus de créativité (production d'idées et exploration transversale des connaissances). En revanche, la notion de décodage peut devenir une contrainte dans d'autres phases de convergence vers l'objectif préalablement défini.

Cette approche du processus de créativité met en évidence une corrélation entre la personnalité de l'individu et le travail du groupe. Mais dans quelles mesures les particularités de l'individu influent-t-elles sur la production des solutions du groupe ? Quels caractères personnels entrent en ligne de compte ?

Nous pouvons nous référer à la formule proposée par Scott G. Isaksen [Isaksen 2000] qui vise à définir la créativité.

E, I et K sont des variables, elles-même fonction de :

- la logique de l'individu
- de son état d'esprit
- de sa personnalité
- de son vécu
- de sa relation avec les autres et surtout
- de son approche du sujet initial

$$C = f_a(K,I,E)$$

avec C=créativité, K=connaissances, I=imagination et E= évaluation et f_a = fonction croissante

On se rend compte que si l'on augmente la quantité de K, de I et de E, on augmentera C. Concernant le processus de créativité appliquée à la recherche de solutions dans l'industrie, c'est donc le travail en groupe qui permet de solliciter le maximum de champs d'investigations propres à chaque individu. Nous aurons ainsi le maximum de solutions différentes.

Nous supposons donc que c'est dans cette quantité, ce métissage d'idées que nous trouverons les solutions pertinentes aux problèmes posés.

1.3.3.3- La « Créativité Industrielle »

L'industrie s'est rendue compte assez rapidement de l'apport de la créativité en conception de produits. En effet, ce moyen de rechercher des solutions permet d'accéder à des sources d'idées souvent non exploitées. Le contexte industriel impose de disposer de méthodes et d'outils pour gérer au maximum cette activité que l'on appellera alors « créativité industrielle ». Aujourd'hui deux approches d'intégration de la créativité sont possibles :

1- la créativité par et pour tous, dans toute l'entreprise

2- la créativité comme support des équipes projets de l'entreprise

1.3.3.3.a- La créativité par et pour tous, dans toute l'entreprise

Cette vision de la créativité appliquée au monde industriel semble utopique compte tenu des contraintes de management et de contrôle qu'impose ce type de structure et d'organisation. Cependant, certaines entreprises comme 3M ont fait le pari que l'innovation passait par le développement de la créativité de chacun de ses membres. Cette entreprise a donc mis en

place une organisation et des structures de telle sorte que chaque personne de l'entreprise développe une certaine créativité personnelle qu'elle mettra en œuvre au quotidien pour résoudre ses problèmes. Le principal apport est le développement d'une culture de l'innovation dans l'entreprise qui en fait une des firmes les plus innovantes du monde [Historique 3M, 2002]

Figure n°29 : L'étendue de la gamme des produits 3M

En 1995, 27% des ventes proviennent de produits de moins de 4 ans. Il est à noter que ce ne sont pas des produits de substitution (d'où l'étendue de gamme). Au niveau impact, les chiffres de l'année 2000 parlent d'eux-mêmes :

- revenus nets : $ 487 millions (+27%)
- bénéfices : $ 50 millions

Cependant, ce type d'approche reste aujourd'hui marginale compte tenu du niveau de remise en question de l'entreprise que cela implique. Le contexte qui demande de limiter la prise de risque, le poids des modes de fonctionnement actuels dans l'industrie et le manque de moyens de contrôle des dirigeants dans ce domaine rendent l'émergence de cultures d'entreprises innovantes par la généralisation de la créativité à tout le personnel très difficile.

1.3.3.3.b- La créativité comme support des équipes projets de l'entreprise

La remise en question des organisations industrielles et la prise de risques encourue ont conduit au développement d'une autre forme de « créativité industrielle » dans les entreprises : la créativité organisée par des experts en support des concepteurs.

b.1- La créativité dans certains grands groupes

Nous avons vu auparavant que la conception de produits est la transformation de l'« opportunité » en produit via les idées issues des phases de résolution de problèmes.

Dans le monde automobile, et notamment chez notre partenaire industriel, des plateaux [Moidson & Weil 2000] ou services ont été mis en place pour favoriser l'innovation. Un certain nombre de cadres techniques de l'entreprise sont rattachés à ces services. Ces cadres ont été formés à l'animation de séances de créativité dans le but d'aider toute équipe projet à émettre et formuler des solutions innovantes. Ces entités ont pour rôle de faire « faire trouver » aux équipes projet, par des séances de groupe, des solutions créatives et innovantes à leur problème selon la démarche suivante :

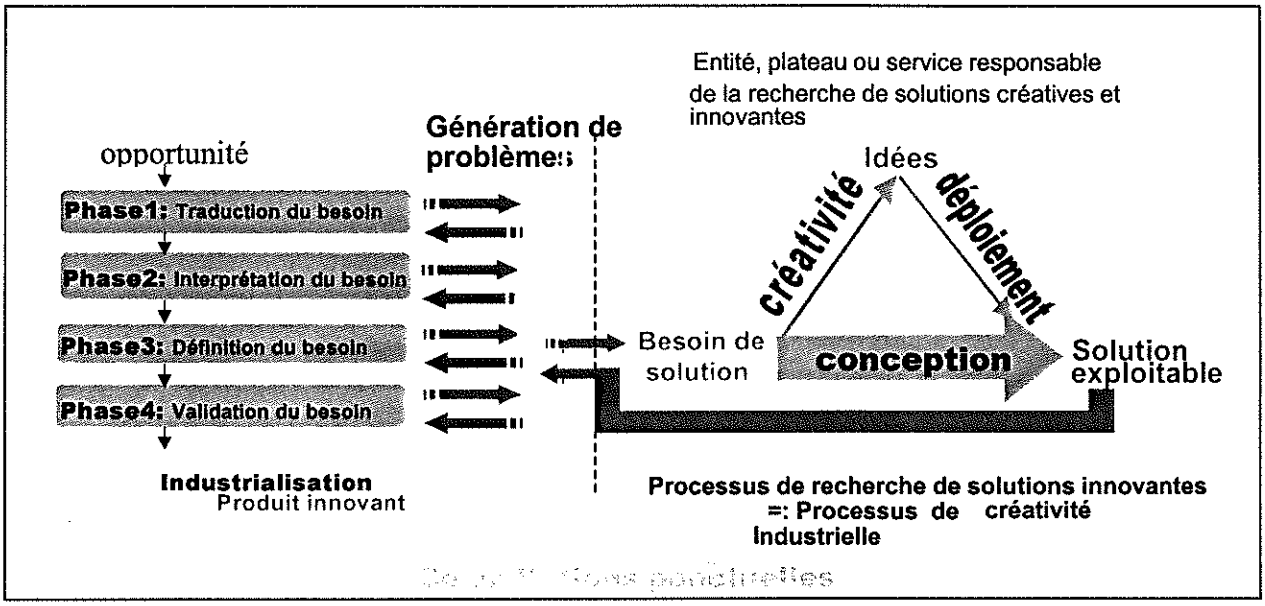


Figure n°30 : Le processus de créativité

Dans ce cadre, l'équipe projet expose son problème et ses attentes. A partir de ces données, les membres du service créativité-innovation élaborent un plan de séance de créativité de groupe (outils, données et ressources nécessaires). Ils disposent d'un éventail d'outils de créativité interdisciplinaires et opérants que P.Vadcard a, en partie, référencés, notamment : le brainstorming, le concassage, la matrice de découverte, les scénarios, l'approche analogique, la purge, l'inversion, la synectique, la carte mentale, la fiche idée....

Michel Fustier, quant à lui, propose une classification de ces outils de créativité en trois familles :

- Les outils méthodologiques analogiques (rapprochement de la problématique avec quelque chose de connu)
- Les outils méthodologiques antithétiques (raisonnement par l'inverse)
- Les outils méthodologiques aléatoires (on s'éloigne de la problématique)

Dans notre recherche, parmi les outils maîtrisés par le service, la méthode TRIZ sera considérée comme une méthode de créativité qui vient en complément des méthodes d'animation collective. Elle convient plus à des recherches de solutions techniques et ne fera donc pas l'objet de notre analyse.

Une fois les outils choisis et le plan de séance validé, l'expert créativité rentre dans la phase d'animation de la séance même afin d'aboutir à des fiches idées. Ces fiches sont ensuite retraitées pour être traduites en solutions les plus exploitables possibles. Les livrables peuvent alors aller du catalogue de concepts à des prototypes échelle 1, en passant par des plans.

Cette approche de la créativité permet de proposer des apports concrets et rapides aux chefs de projet. Elle permet également d'initier les cadres à la créativité appliquée à la conception.

On peut ainsi espérer se diriger petit à petit vers une « organisation créative » qui se rapprocherait de l'exemple de l'entreprise 3M puisque ces managers de projets pourront reproduire ce qu'ils ont vécu en collaborant avec les services créativité.

b.2- La créativité par des cabinets conseils d'experts

Cependant, toutes les entreprises n'ont pas les moyens de créer des services uniquement dédiés à la créativité. Or, comme le précise C. Carrier, la créativité est devenue un impératif crucial pour la majorité des PME [Carrier 2000].

C'est pourquoi, de nombreux cabinets de conseil on vu le jour afin de proposer cette activité aux PME/PMI. Cependant, bien que la relation expert du cabinet – PME soit sensiblement la même que celle exposée précédemment, il faut noter que généralement les livrables ne sont pas aussi définis que ce que l'on peut trouver dans les grands groupes. De plus, le positionnement du cabinet vis à vis de l'entreprise ne lui permet pas forcément de bien comprendre le véritable problème de la PME/PMI. Enfin, il faut savoir que la PME/PMI a très peu de moyens de contrôle et d 'évaluation sur le travail du consultant dans ce domaine non-académique, d'où la réticence qui s'installe aujourd'hui.

1.3.3.4- Hypothèse n°1

Nous venons de montrer que la créativité est un moyen d'obtenir des réponses innovantes aux problèmes générés en conception. Les industriels en ont pris conscience et ont mis en place des moyens d'exploiter cette activité. Deux approches principales sont possibles :

- 1- généraliser la créativité à tous
- 2- proposer une assistance à la créativité en support des concepteurs avec l'aide d'experts

Or, de nos jours, le contexte industriel impose au monde de l'entreprise d'être plus ouvert à la mise en place de la créativité selon la seconde approche. Compte tenu de notre approche de la problématique exposé en 1.3.2.3 (p53), nous pouvons émettre notre première hypothèse de recherche.

Enoncé de l'hypothèse n°1:

Le processus d'innovation produit en milieu industriel peut être amélioré par l'optimisation de la créativité industrielle, support du processus de conception.

1.3.4- Une recherche ancrée dans le contexte industriel

Afin d'analyser les différentes voies d'optimisation possibles de l'innovation grâce à la créativité industrielle support du processus de conception, nous avons mené nos travaux dans le cadre d'une recherche action avec un grand constructeur automobile qui a déjà mis en place un service qui est chargé de la créativité support aux équipes de conception. Nous nous sommes également positionné par rapport aux travaux antérieurs qui ont considéré la créativité dans l'industrie comme étant un moyen d'amélioration de l'innovation et qui ont permis à notre partenaire de mettre en place ce service créativité. Nous allons voir que les travaux de Bouchard et Plommet [Bouchard & Plommet 2000 mettent en évidences certains problèmes d'efficacité de la créativité industrielle. Tout ceci nous permettra d'identifier d'éventuelles voies d'amélioration et ainsi nous permettre d'énoncer notre première hypothèses de recherche.

1.3.4.1– Cadre de notre recherche : la recherche action

Selon Jean-François BERTHON, le terme de « Recherche-Action » est souvent employé de façon excessive et floue, et systématiquement confondu avec la « production d'outils ». Toujours d'après J.F. BERTHON, pour qu'il y ait « Recherche-Action », il faut qu'il y ait à la fois désir de « transformer la réalité » et mise en place d'un dispositif permettant de « produire des connaissances concernant ces transformations » [Hugon 1988], [Berthon 2000]. Au titre de la transformation de la réalité, il y a bien évidemment les outils, les techniques, les démarches mises en œuvre, mais il y a tout autant la transformation des représentations des acteurs concernant cette réalité, à laquelle ils ne sont pas extérieurs mais dont ils font partie. C'est en ce sens qu'on peut dire que les acteurs d'une Recherche-Action sont « en recherche » [Berthon 2000]. Selon Jean-Claude Courbon de l'INT, « la recherche-action constitue une méthodologie de recherche qui fournit souvent des résultats pertinents bien que difficilement généralisables ». Selon lui, « ce qui doit caractériser la R-A par rapport à l'action de conseil se situe dans les trois phases d'initialisation, de réalisation et de valorisation de l'intervention » [Courbon 1994].

On peut donc dire que la recherche action est « une entreprise de recherche sur le terrain » [Resweberer 1995], dont la démarche « se caractérise par des cycles répétés comportant la définition du problème, la conduite des investigations, le feed-back des informations et la conception d'un plan d'action » [De Bruyne 1984].

Cependant, la réalisation d'un projet entraîne des changements dans la situation étudiée tout comme chez les participants. Un cycle se complète par une interprétation, une conclusion et une prise de décision qui entraîne généralement la poursuite d'un autre cycle dans lequel une expérience modifiée et enrichie est explorée et analysée » [Goyette 1984]. Mais dans tous les cas, pour qu'il y ait recherche, il faut « qu'à un problème posé corresponde la production de connaissances sur l'action, sur les pratiques, exprimable sous forme de théories ou de modèles, et que ces théories ou modèles soient à nouveaux confrontées à de nouvelles Recherches-Actions » [Berthon 2000].

C'est donc dans ce cadre que nous positionnons notre recherche. En effet, notre recherche s'est déroulée principalement en collaboration avec un grand groupe automobile mais également en s'appyant sur des projets industriels traités au sein du LCPI. Nous avons alors pu implémenter plus rapidement nos résultats et augmenter le champ d'application de nos

travaux. De ce fait, nous nous positionnons véritablement dans un cadre de **recherche action.**

1.3.4.1.a- Positionnement par rapport à notre partenaire automobile

Notre positionnement vis à vis de notre partenaire automobile est très clair : nous ne sommes pas consultants extérieurs à l'entreprise, ni totalement intégrés au sein de la firme. C'est donc avec un statut de collaborateurs en continu que nous avons mené l'ensemble de nos actions.

Le but était de traiter des problèmes liés à l'innovation et la créativité en conception de produits industriels au sein du service créativité du groupe.

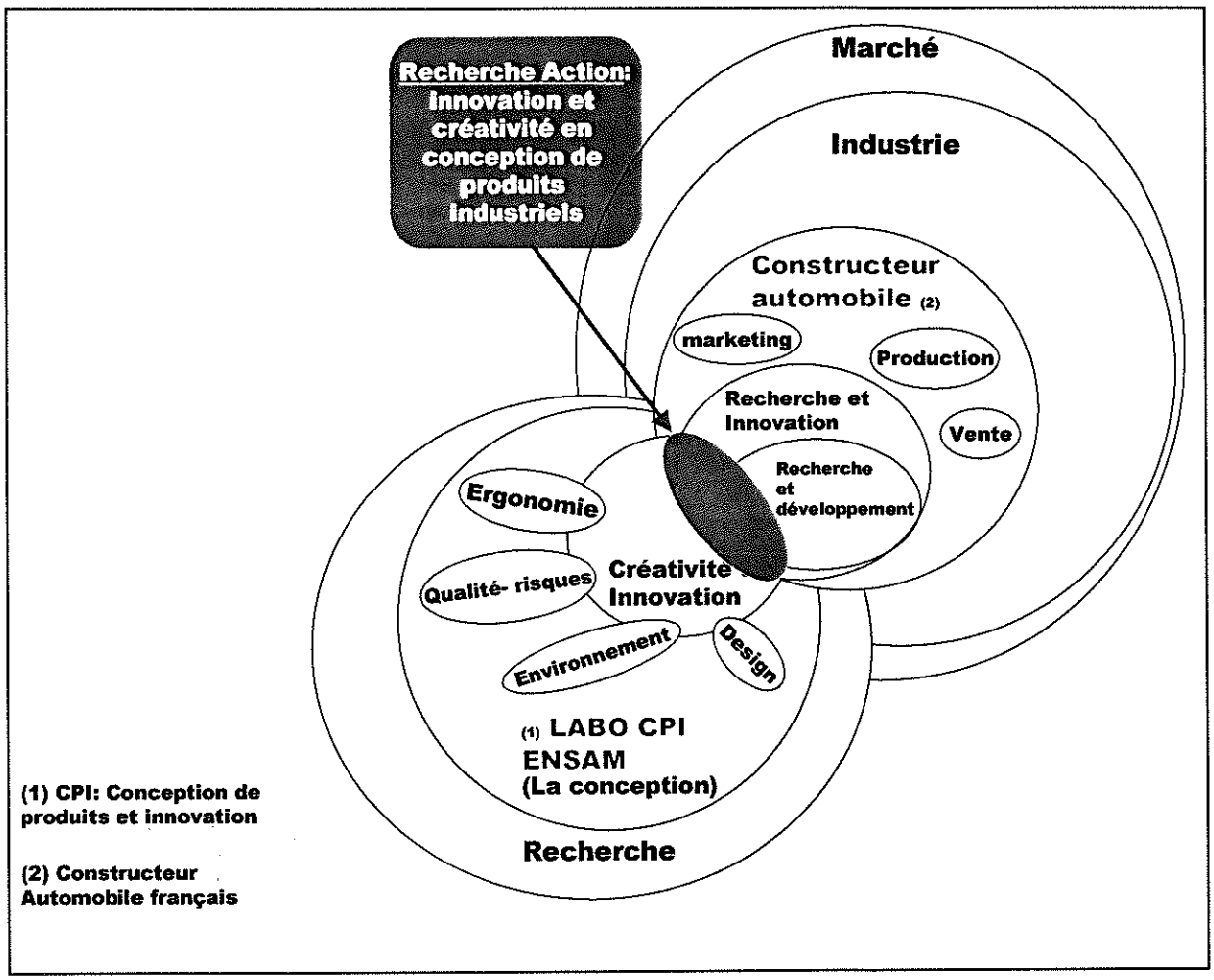


Figure n°31 : Positionnement de recherche action avec notre partenaire automobile

1.3.4.1.b- Positionnement industriel au sein du LCPI

Parallèlement à cette collaboration, nous avons également expérimenté et analysé nos résultats sur des projets industriels autres qu'automobiles.

Concernant la phase de validation des résultats opérationnels issus de l'expérimentation principale, nous avons travaillé simultanément chez notre partenaire automobile et sur des projets industriels traités au sein du LCPI dans le cadre de l'activité de transfert et valorisation de la recherche (TVR). Nous avons notamment travaillé sur :

- l'élaboration d'un nouveau packaging pour une industrie agroalimentaire
- la recherche de concepts d'ustensile de douche
- la conception d'un produit de bagagerie pour moto
- un nouveau système de nettoyage de la peau.

Ces expérimentations nous ont permis d'identifier des voies d'amélioration aux problèmes identifiés chez notre partenaire automobile. Elles nous ont également permis d'améliorer la qualité de nos prestations auprès des entreprises collaborant avec le LCPI dans le cadre d'actions de recherche de solutions innovantes.

1.3.4.2- Les origines industrielles de ces travaux de recherche

La problématique industrielle que nous avons identifiée émane d'un constat bibliographique mais également d'une réalité industrielle dont il nous a été fait part. En effet, nos travaux de recherche s'inscrivent dans une collaboration continue entre notre partenaire automobile et le LCPI depuis 1995 (voir figure n°31). Nous avons donc pu profiter de **cette relation privilégiée pour bénéficier d'un terrain expérimental qui matérialise plusieurs années de travaux de recherche visant à organiser et utiliser la créativité industrielle dans l'optique d'améliorer l'innovation.**

Pour mieux comprendre « d'ou nous venons et où nous allons », nous allons décrire la chronologie de ce partenariat. Ceci nous permettra alors de valider et positionner notre approche, mais également d'identifier des voies de solutions qui vont nous servir à élaborer nos hypothèses de recherche.

Les premières recherches sur l'amélioration de l'innovation en recherche de solutions ont permis de mettre en place un **service créativité** chez notre partenaire, avec une méthodologie dédiée [Vadcard, 1995]. L'objectif était alors d'aider « le chef de projet à construire une démarche de conception adaptée à son besoin de création industrielle ».

Pour ce faire, P. Vadcard a proposé une classification des outils utilisables en conception de produits. Pour notre partenaire automobile, le travail s'est axé principalement sur les outils et méthodes de créativité appliquées à des projets industriels. Ce travail a débouché sur des classifications d'outils de créativité et l'élaboration d'une méthodologie d'utilisation de ces outils. Le service créativité alors mis en place était chargé de traiter les demandes de solutions innovantes de chef de projets qui rencontraient des problèmes de conception (quelquesoit le métier et quelquesoit la phase de conception). Les experts en créativité qui composaient le service étaient alors chargés de mettre en place un processus de créativité en s'appuyant sur les méthodes et outils classés par P.Vadcard. Par suite, grâce à l'animation de séances de créativité ces experts restituaient ensuite des solutions créatives aux chefs de projet qui les avaient initialement sollicités.

Puis, ces recherches ont été complétées par les résultats d'une première série d'audits visant à implémenter l'approche méthodologique dans le cadre d'une stratégie d'amélioration continue [Bouchard & Plommet, 2000]. Les investigations ont permis de localiser des points d'améliorations et des problèmes sous-jacents.

Aujourd'hui, nos travaux se positionnent dans la continuité des précédents. Ils visent à identifier les causes exactes des problèmes de fonctionnement du service créativité. Notre objectif a alors été de proposer des voies de solutions et de les expérimenter dans le but d'optimiser l'innovation produit en optimisant l'action du service créativité de notre partenaire automobile [Groff, 2003].

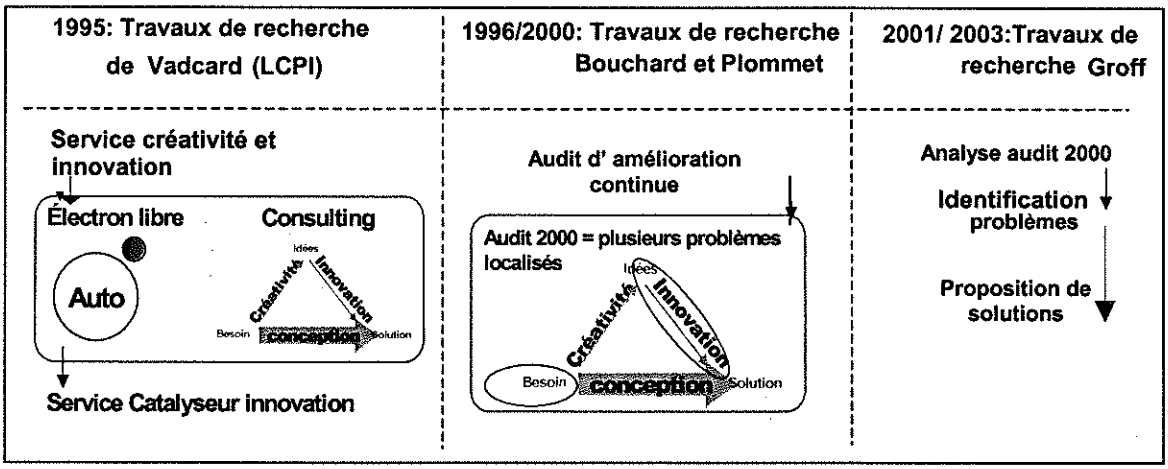


Figure n°32 : De 1995 à aujourd'hui : évolution des travaux de recherche

Cette figure synthétise notre positionnement à partir des travaux antérieurs du LCPI avec notre partenaire automobile.

1.3.4.3- Les problèmes constatés en milieu industriel.

Nous avons synthétisé les résultats de l'analyse des audits menés en 2000 par Bouchard et Plommet sur la figure suivante :

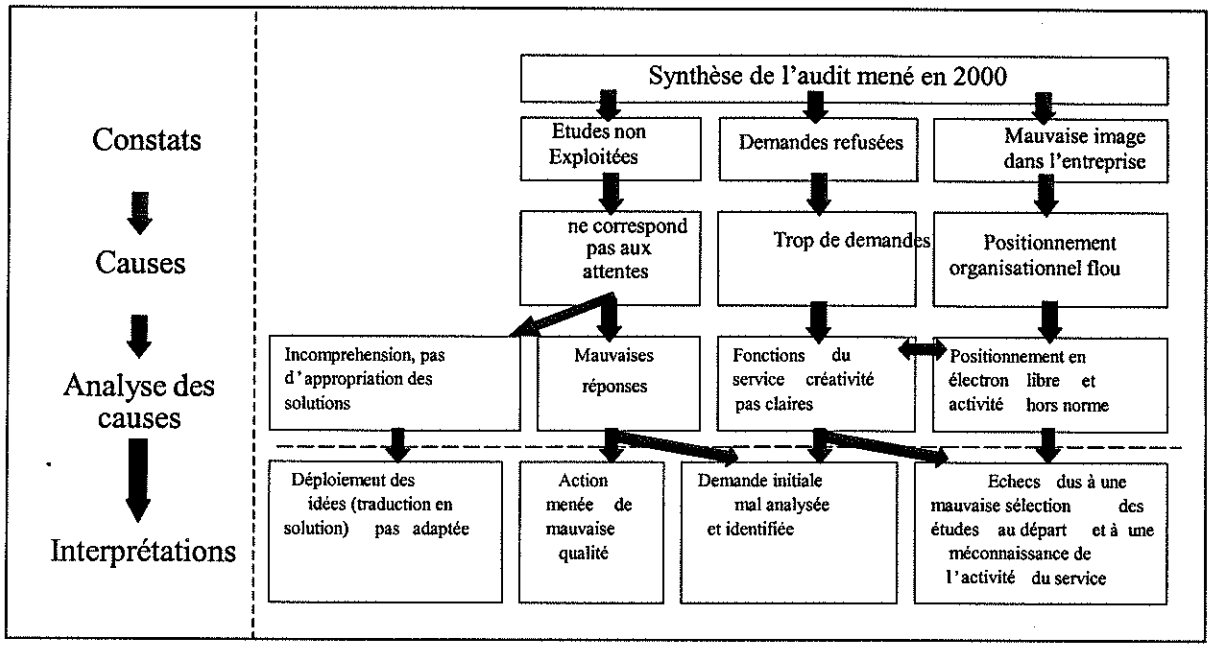


Figure n°33 : Synthèse des audits réalisés en 2000 par Bouchard et Plommet

Ces audits d'une heure chacun ont été menés auprès des membres du service créativité de notre partenaire ainsi qu'auprès des participants et des commanditaires des séances de créativité. Les questionnaires étaient spécifiques à chacun de ces deux publics. Les thèmes abordés furent :

- la préparation des séances de créativité
- le travail d'animation
- les outils de créativité utilisés
- les résultats obtenus
- l'exploitation de ces résultats

Après une analyse et une synthèse des résultats, quatre pôles d'insatisfactions sont apparus :

-1- les compétences du service créativité ne sont pas reconnues dans l'entreprise

-2- l'analyse de la demande n'est pas juste

-3- la capitalisation des données n'existe pas

-4- la traduction des idées en solutions (phase descendante du triangle du processus de créativité industrielle) n'est pas adéquate

Dans les paragraphes suivants, nous allons analyser plus en détail les résultats obtenus au cours de ces audits pour chacun des pôles d'insatisfactions.

-1- La non-reconnaissance du service créativité dans l 'entreprise.

L'analyse des causes montre que la non considération interne à l'entreprise vient essentiellement du positionnement en électron libre du service créativité dans l'organisation générale. Elle émane aussi d'insatisfactions provenant des résultats qui ne correspondaient pas aux attentes des demandeurs. On retrouve également un ensemble de personnes mécontentes d'avoir vu leur demande de solutions refoulée, sans autre explication que l'expertise informelle de l 'animateur créativité. Sachant que ce service se chargeait en parallèle d'animer des séances de sensibilisation au niveau du personnel (sur la thématique de la créativité et l'innovation), cette publicité a dans un premier temps été bénéfique mais fût rapidement une contrainte dans la mesure où l'afflux de demandes ne pouvait être géré correctement. Ce symptôme, typique lors de l'intégration d'une nouvelle activité dans une organisation, a d'ailleurs été identifié et formalisé par Jacqueson dans sa thèse [Jacqueson 2002].

A travers ce problème apparaît donc :

- **un problème d'intégration de ce service pluridisciplinaire, non affecté à un projet précis, dans une organisation rigide « verticale »**
- **une problématique de gestion des demandes**

-2- Les problèmes de sélection des demandes

Ce dysfonctionnement lors du choix du type de demandes à traiter (nature, contenu) fût nettement identifié lors de l'analyse des audits. En effet, nous avons pu constater que d'un coté, un afflux trop grand de demandes de solutions créatives obligeait le service à refuser des études, alors que d'un autre coté, d'autres recherches de solutions créatives se révélaient non-productives pour les raisons suivantes :

- Non-adéquation des outils utilisés par rapport aux attentes du demandeur
- Demande de solutions pour un projet non-mature
- Demande mal définie

- Demande mal comprise

- Demande « maquillée » (le chef de projet a déjà une solution qu'il veut absolument faire approuver par une étude créative)

- Demande qui ne nécessite pas d'action du service créativité

L'analyse des causes montre que les études de créativité programmées à la suite de l'analyse des demandes de solutions effectuée auprès du service créativité ne prennent pas systématiquement en compte ni les spécificités du demandeur (sa vision de l'innovation…), ni les attentes subjectives en terme de type de réponses attendues.... Or, « la non-prise en compte des spécificités de l'entreprise et de son environnement en créativité peut conduire à des échecs » [Thiebaud 2003].

Par exemple, un chef d'entreprise de PME qui vient d'acquérir une machine à extruder et qui vient solliciter un cabinet de créativité pour trouver des solutions sur un projet d'innovation produit X, ne va pas forcément préciser la nécessité de rentabiliser cet outil dans sa demande.

Ainsi, une prise en compte de l'environnement et du contexte de la PME par l'expert en créativité, peut permettre de prévoir, dès le départ, la nécessité d'intégrer ce paramètre « matériel » dans les contraintes principales.

Or, si l'on se penche sur les travaux de D. Quarante [Quarante, 1984] sur la classification des outils de conception, ou encore plus précisément sur ceux de Vadcard concernant la classification et l'élaboration d'une cartographie des outils de créativité [Vadcard 1996], on se rend compte que chaque outil possède ses spécificités.

Ses apports sont donc fonction du contexte d'utilisation. Ces travaux sont connus et compris par les experts du service créativité qui aujourd'hui, ne sont donc pas face à une méconnaissance des outils et méthodes de créativité, mais plutôt à une difficulté lorsqu'il s'agit d'identifier et de maîtriser les paramètres influents nécessaires à la programmation des outils de créativité en milieu industriel.

Le schéma ci-dessous explicite le fonctionnement réel du service. Il illustre ce manque de « filtrage » et de « catégorisation » des demandes qui donne lieu à des études de créativité qui ne correspondent pas au besoin.

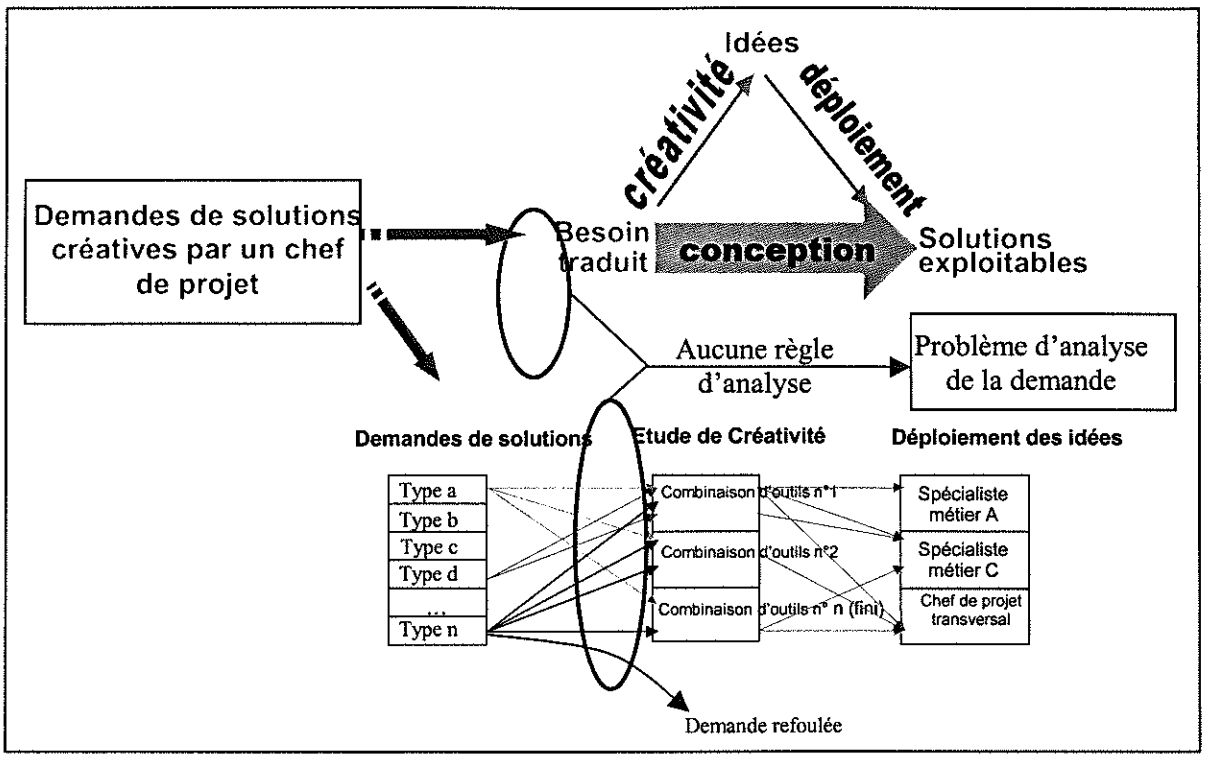


Figure n°34 : Problème d'analyse de la demande de solutions créatives

On remarque à travers ce schéma que quelquesoit la nature de la demande (a,b, design, technique,...), le traitement de cette dernière s'effectue directement auprès de l'expert en créativité. Celui-ci n'a actuellement aucun moyen d'identifier la nature exacte de cette requête. Dès lors, il se voit dans l'incapacité d'être certain d'avoir identifié le maximum de paramètres pouvant influer sur le jugement des résultats. Il élabore alors, de manière subjective, un programme de créativité qui n'a comme justification que son « expérience » personnelle (pas de démarche formalisée). Enfin, il est nécessaire de préciser que cette phase d'analyse est informelle et donc peu contrôlable.

Sachant qu'aujourd'hui les experts en créativité sont capables de définir le type d'apport que peut donner l'utilisation de telle ou telle combinaison d'outils de créativité, on peut interpréter les causes de problèmes d'analyse de la demande comme étant la résultante d'un manque en terme de détermination des objectifs réels d'une demande de solutions d'un commanditaire donné. On peut également noter que le manque de contractualisation et « d'industrialisation » de l'analyse de la demande est également à l'origine de ces problèmes de gestion et d'efficacité (par manque de contrôle).

-3 - Le manque de capitalisation des données produites

L'analyse des causes montre qu'aujourd'hui, de nombreuses demandes de solutions créatives ont été traitées par le service de notre partenaire automobile. Cependant, seuls certains habitués du service créativité ou les experts eux-mêmes peuvent exploiter la plupart des études déjà réalisées.

En effet, l'unique interface pour accéder aux données est l'expert qui s'est occupé de l'étude au moment des faits. Cet aspect a un autre inconvénient majeur qui est que lorsqu'un expert quitte le service, toutes ses données disparaissent.

La spécificité des résultats obtenus (contenus, formalisation...), la non-uniformité des données projets restitués, la confidentialité de certains documents, font que la capitalisation « ciblée » (par centre d'intérêt précis, par mots clés...) est très difficile.

-4 - La mauvaise exploitation des données produites

Ce problème de capitalisation fait apparaître un problème sous-jacent également identifié à part entière lors des audits : le déploiement des idées.

L'analyse des causes montre qu'une fois la production d'idées terminée (créativité), il n'existe aucune méthodologie ou processus formalisé qui organise la traduction de ces idées en solutions (innovation). De la même manière, les livrables fournis n'obéissent à aucune règle de structuration autre que celle utilisée indépendamment par chaque expert du service créativité. Si l'on se réfère à la figure n°37 décrivant l'activité du service, on peut identifier ce problème.

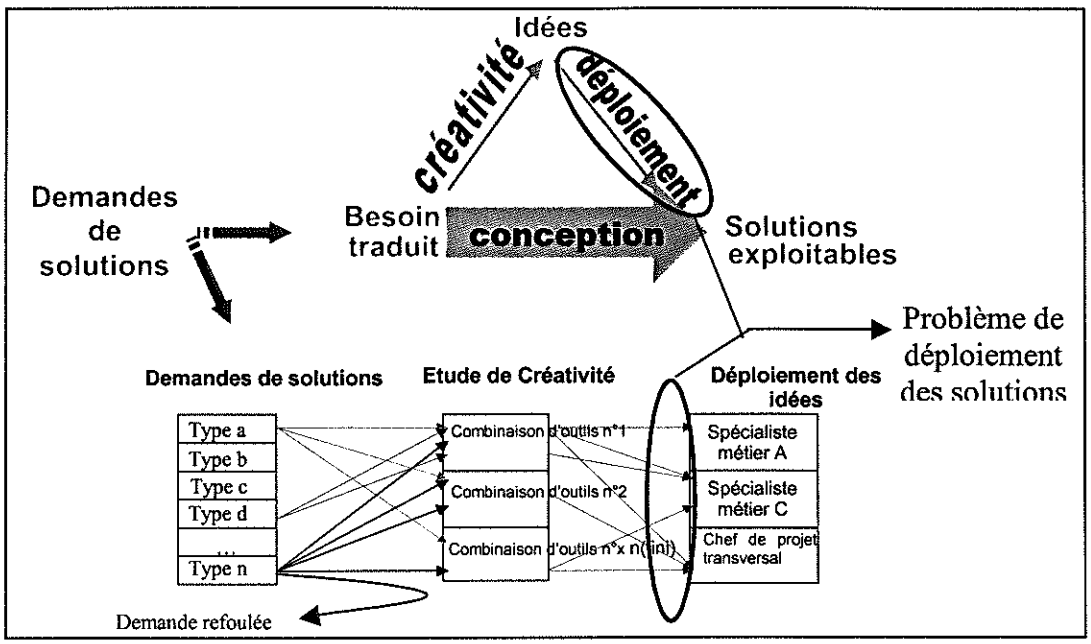


Figure n°35 : Problème de déploiement des idées

A travers cette figure, on peut noter que les idées élaborées à l'issue de la phase de créativité sont indifféremment traduites et communiquées de la même manière quelquesoit le profil métier du destinataire (un designer, un ergonome, un technicien...). Or, aujourd'hui, on demande à ce service de produire des résultats plus exploitables et capitalisables.

Le manque de formalisation du processus de déploiement des idées ne permet pas d'assurer une maîtrise et une efficacité constante de la créativité en milieu industriel. Actuellement, il n'existe pas de réel moyen de contrôler, de juger ou de comparer objectivement la réussite ou l'échec d'études de créativité réalisées dans ce service.

1.3.4.4- Constat industriel : des voies à améliorer

En synthèse, nous pouvons dire que cet audit mené en 2000 a montré que l'apport du service créativité support du processus de conception était bien réel.

Cependant, en analysant les quatre principaux pôles d'insatisfactions identifiés sur certains projets nous avons identifié des points de fonctionnement à améliorer afin d'optimiser l'efficacité de la créativité support du processus de conception.

Ainsi, nous constatons que notre hypothèse n°1 se fonde également sur des réalités industrielles, et que c'est en analysant plus en détails ces points de disfonctionnement que nous arriverons à préciser notre deuxième hypothèse de recherche

1.3.5- Le Processus de Créativité Industrielle (PCI)

Dans ce partie, nous allons interpréter les résultats des travaux de Bouchard et Plommet afin d'identifier quelles sont les voies d'améliorations possibles pour optimiser la créativité industrielle support du processus de conception. Ceci nous conduira alors à énoncer notre seconde hypothèse de recherche.

1.3.5.1- Interprétation de l'audit 2000 : diagnostic / pronostic

Les travaux de recherche [Vadcard 1996] [Jaoui 1990] [Degrange 1999] [Isaksen 2000] permettant aujourd'hui de disposer de méthodes et d'outils de production d'idées efficaces. C'est pourquoi, suite à l'analyse de l'audit mené en 2000 chez notre partenaire et aux retours non-formels provenant des dirigeants de PME qui ont tenté l'expérience « consulting créativité », nous pensons que le problème ne se situe pas au niveau de la phase de créativité elle-même. La difficulté se situe plutôt dans la capacité à utiliser ces outils efficacement, dans le bon contexte en fonction de leurs apports. Elle se situe également au niveau de l'exploitation optimale des idées produites.

Ainsi, concernant les problèmes d'efficacité de la créativité industrielle dans l'industrie, on peut avancer le diagnostic suivant :

- **l'analyse de la demande de solutions créatives n'est pas efficace**
- **le déploiement (la traduction) des idées en solutions exploitables en conception n'est pas optimal**

Dès lors, deux approches complémentaires sont possibles. Hatchuel précise que « si la Recherche et le Développement sont prises en compte en tant qu'activités structurelles et permanentes, l'Innovation reste considérée comme qualité d'un produit ou d'un processus, mais jamais comme une forme spécifique d'activité. » [Hatchuel 2002]. Or selon lui, il ne faut plus considérer l'innovation comme un qualificatif de caractérisation d'un produit, mais plutôt comme une activité structurelle et spécifique au même titre que la R&D. En

d'autres termes, il pense qu'il faut acquérir des principes de gestion spécifiques et élaborer des processus de conception adaptés. **Dès lors, si l'on suit cette approche « procédurale », on peut dire qu'aujourd'hui, il faut transformer l'activité de créativité industrielle en processus à part entière.**

Jaoui préconise quant à lui de globaliser la « créativité industrielle » à tout le processus de conception [Jaoui 2002]. Cette autre démarche a pour objectif de faire en sorte que tout le monde puisse résoudre ses problèmes en suivant, individuellement, une démarche de recherche de solutions créatives. Jaoui « mise » sur le développement d'une « culture d'entreprise créative » qui par son organisation et ses modes de pensées, permettra d'optimiser l'innovation dans tous les domaines. Ceci nécessite notamment de former les personnels et de mettre en place une organisation qui leur permet d'intégrer des données pluridisciplinaires.

1.3.5.2- Hypothèse n°2

Compte tenu du contexte économique et de l'approche raisonnable du changement qu'ont actuellement les dirigeants d'entreprises, l'approche de Jaoui nous paraît très idéaliste. Cependant, on pourrait imaginer une organisation qui s'appuierait sur au moins un « ambassadeur » par service. Cet ambassadeur serait formé et sensibilisé à la créativité. Il serait rattaché une fois par mois à une entité en électron libre dans l'organigramme de l'entreprise. Cette entité centraliserait toutes les informations concernant la créativité et l'innovation de l'entreprise. Chaque service développerait alors sa créativité en interne et des actions pluridisciplinaires pourraient voir le jour grâce au point mensuel d'échange de données créatives suivi par « les ambassadeurs ».

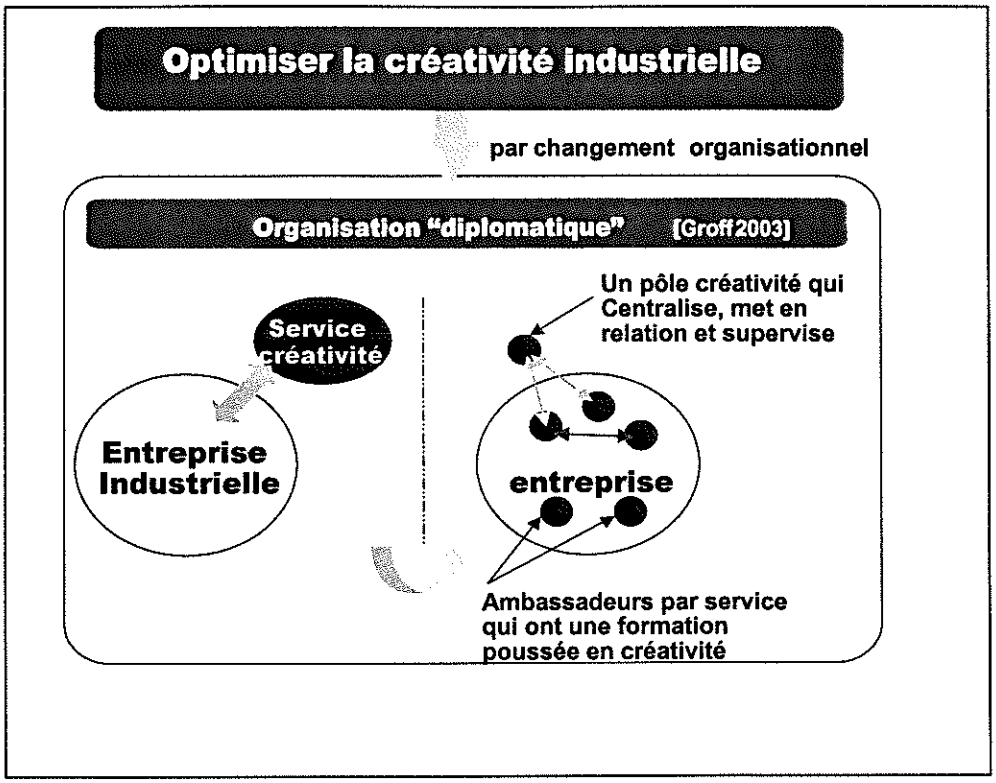


Figure n°36 : L'organisation par ambassadeur pour globaliser la créativité

Le changement organisationnel requis par l'approche Jaoui est très difficile à mettre en œuvre en milieu industriel. La forte prise de risques, la perte des repères trop grande et le poids historique des grosses organisations industrielles ne permettent pas ce type de modifications. Ainsi nous avançons notre seconde hypothèse.

Enoncé de notre seconde hypothèse :

Il est possible de définir un Processus de Créativité Industrielle (PCI) et un moyen de le piloter, qui permette d'optimiser la créativité « support » (en parallèle, en assistance) en conception de produits.

En effet, comme le précise Perrin, nous pensons qu'il vaut mieux « **stimuler un processus plutôt que d'imposer un changement brutal** » [Perrin 99].

Dès lors, notre contribution portera sur l'élaboration du PCI, à savoir :

- définir ce processus
- définir un moyen de le piloter

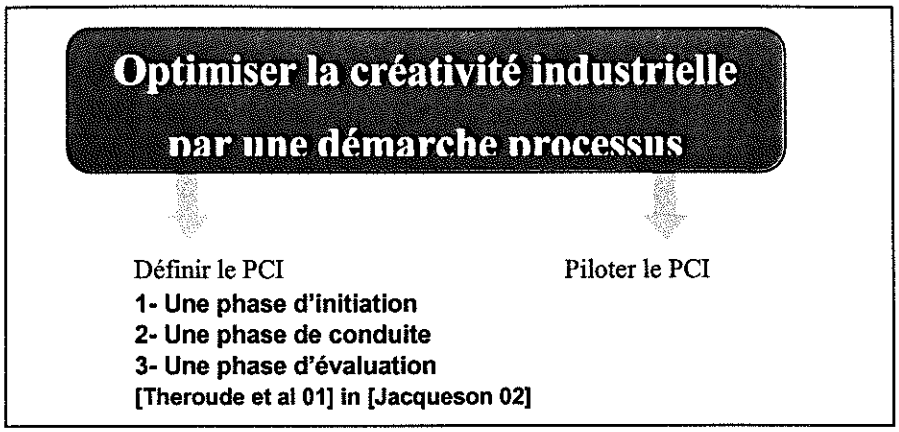


Figure n°37 : Hypothèse de la démarche « processus »

Sachant que pour Guérin piloter un processus signifie être capable à la fois de le suivre, de l'analyser et enfin de le réguler [Guerin 89], on peut affirmer que ce PCI nous permettra de piloter la créativité en assurant son suivi, son contrôle, sa régulation et sa reproductibilité au cours du processus de conception. Ce PCI va donc permettre de répondre aux insatisfactions identifiées sur le terrain et permettre de rationaliser cette activité.

1.3.5.3- Proposition du Processus de Créativité Industrielle

Sur la base tenu des informations recueillies lors de l'audit mené en 2000, nous pensons que **le processus de créativité industrielle doit s'effectuer en trois phases principales** :

- **Une phase d'analyse de la demande (AD)** qui doit permettre une caractérisation objective de la demande de solutions exprimée par le commanditaire. Cette phase doit permettre d'identifier le réel besoin, de planifier et d'assurer le contrôle de toute l'étude de créativité alors lancée.

- **Une phase de créativité (production d'idées)** qui doit être élaborée selon les données stratégiques identifiées lors de l'analyse de la demande. Elle doit se finaliser par une série de Fiches Idées dont le formalisme doit être figé.

- **Une phase de « déploiement des idées »** (DI) qui doit permettre une exploitation optimale des idées produites en tenant compte des attentes du demandeur et en se positionnant comme force de proposition possible pour toute l'entreprise. Cette phase doit être organisée de telle sorte que la capitalisation et l'utilisation de tous les résultats soient facilitées.

Nous avons modélisé notre hypothèse principale de recherche de la manière suivante :

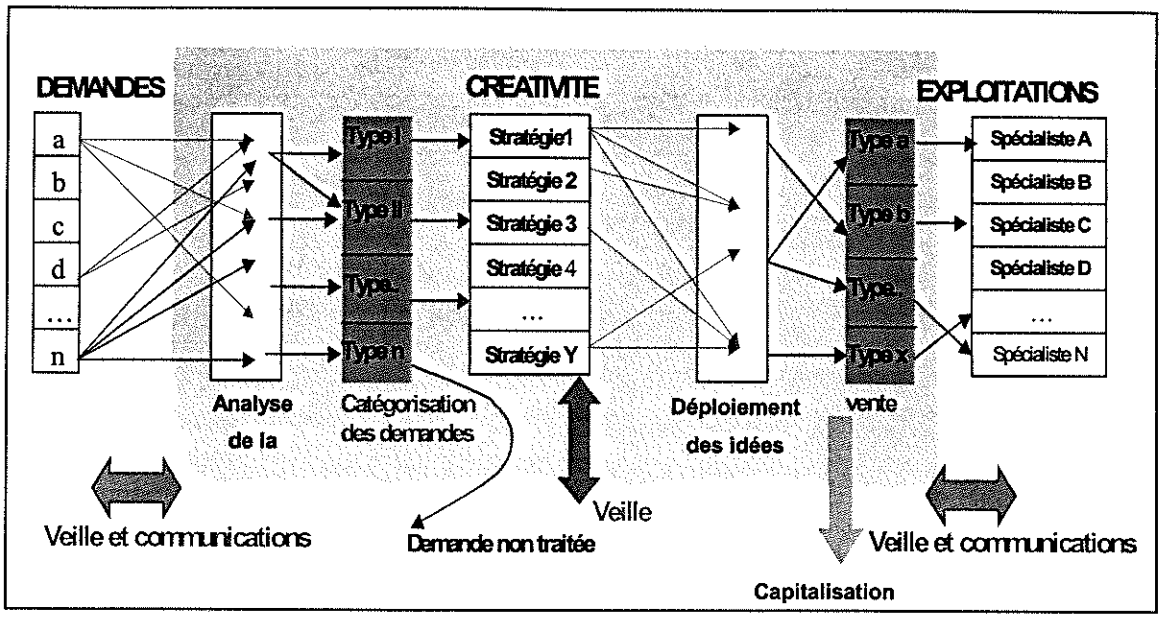


Figure n°38 : Proposition de notre modèle expériemental

Dans ce modèle expérimental, les demandes de solutions des commanditaires envers le service créativité sont différenciées selon leur nature a, b ...n (a :demande de noms, b :de croquis,...n). Nous proposons de catégoriser les demandes par type (I, II...) à la suite d'une phase d'analyse de la demande. Ces typologies permettront de donner un profil type aux diverses demandes de solutions créatives et ainsi de s'assurer que l'on a bien mesuré toute la dimension de cette requête.

Ceci permettra alors d'élaborer dès le départ une plannification détaillée de la future étude de créativité demandée et de composer de véritables « Stratégies de créativité » (combinaison d'outils de créativité) en rapport avec les objectifs finaux identifiés dès l'AD.

Concernant le déploiement des idées en solutions, l'approche est sensiblement la même dans la mesure où l'on propose de traduire chaque idée retenue après la phase de créativité en fonction du profil du destinataire. Le but est de proposer des solutions formalisées et exprimées dans un langage que le destinataire maîtrise afin de faciliter l'appropriation et l'exploitation du contenu des rendus. De plus, nous pouvons aussi décliner la même idée en plusieurs types de rendus grâce à la traduction de cette dernière en différents profils de déstination. Nous permettrons alors au service créativité de se positionner aussi en tant que force de propositions d'innovations.

1.3.5.4- Détails des phases du PCI

Afin d'élaborer et d'enrichir notre modèle expériental (figure n°38), nous nous sommes appuyés sur des données bibliographiques concernant les deux grands pôles de recherche que représente l'analyse de la demande de recherche de solutions (AD) et le déploiement de l'idée en une solution exploitable (DI).

1.3.5.4.a- L'analyse de la demande (AD)

D'après les données recueillies précedemment, on a pu se rendre compte que l'analyse de la demande **doit permettre d'obtenir des informations sur l'environnement du projet** comme les valeurs du commanditaire, les enjeux ... Ceci a pour objectif de pouvoir palier à toute dérive et/ou réorientation de l'étude pendant son déroulement.

Ces données doivent être caractérisées par des indicateurs et ainsi permettre l'introduction des « non-dits » dans le cahier des charges de la recherche de solutions [Quebec 2000]. Ceci permettra d'élaborer un plan de travail adéquat. En effet, **il faut arriver à passer du « problème posé » au « problème à résoudre »**. Pour ce faire, il faut tenter de remonter à la source réelle de la problématique en essayant notamment de décomposer le problème à résoudre (complexe, hétérogène) en sous-problèmes précis, homogènes, hiérarchisés [Aoussat 1990].

Il faut donc définir un processus et son outil d'analyse qui, en plus de l'identification de la stratégie « politique », doit avoir un véritable rôle d'asservissement au management de l 'étude en apportant un caractère anticipatif et objectif de la description de « l'état d'un projet créativité ». Cet outil doit permettre l'analyse stratégique de la demande, l'analyse de performance, l'asservissement au management et l'analyse de l'environnement projet (Figure n°16) [Wegmann 1999], [Durant 2000]. Par ailleurs, un formalisme contractuel de cette analyse de la demande permettrait de crédibiliser et de figer le consensus entre le demandeur et l'expert créativité, afin de palier à tout problème d'interprétation de la réussite ou non de l'action de créativité qui sera menée.

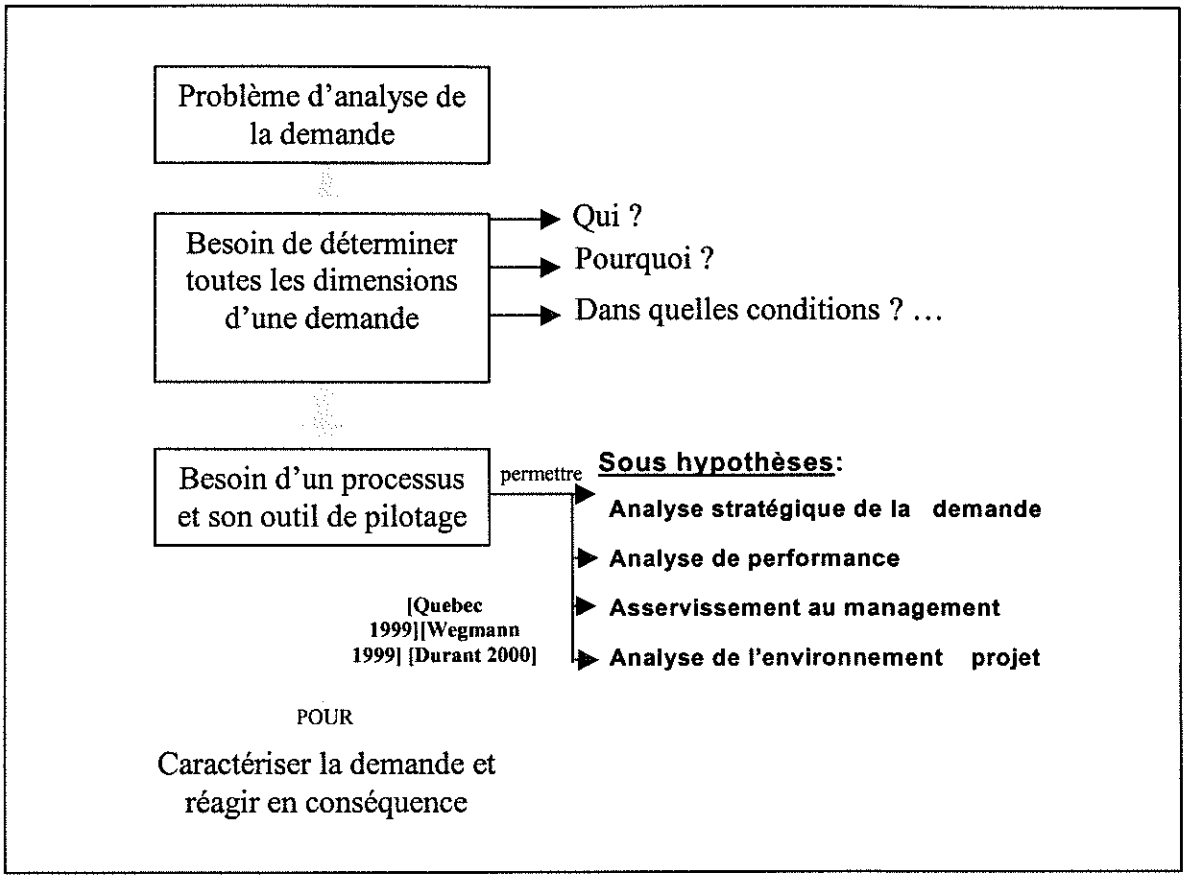


Figure n°39 : Sous-hypothèse sur l'analyse de la demande de solutions créatives

1.3.5.4.b- Le déploiement des idées (DI)

En ce qui concerne le déploiement de idées, il est nécessaire d'obtenir le maximum de solutions exploitables et exploitées en sortie du processus de créativité. Cela implique que ces dernières répondent aux attentes initiales du commanditaire. C'est pourquoi, nous pensons qu'il **convient de définir un processus opérationnel de déploiement des idées avec des rendus intermédiaires qui propose une validation et un approfondissement continu des idées**. Ainsi, nous pourrons organiser la restitution des données produites et s'assurer de la compréhension et de l'appropriation des solutions par les destinataires.

Une formalisation des résultats par nature de contenu et par spécification métiers semble plus pertinente et exploitable. Une fois les résultats détaillés, il est nécessaire de favoriser l'appropriation et l'exploitation des solutions proposées par un accompagnement. La mise en place d'un processus en plusieurs phases avec des rendus finaux les plus concrets possibles peut aider dans le processus d'appropriation (Figure n°42) [Barthès 1997], [Grundstein 2001], [Lepage 2001], [Font 1997], [Alberti 2001].

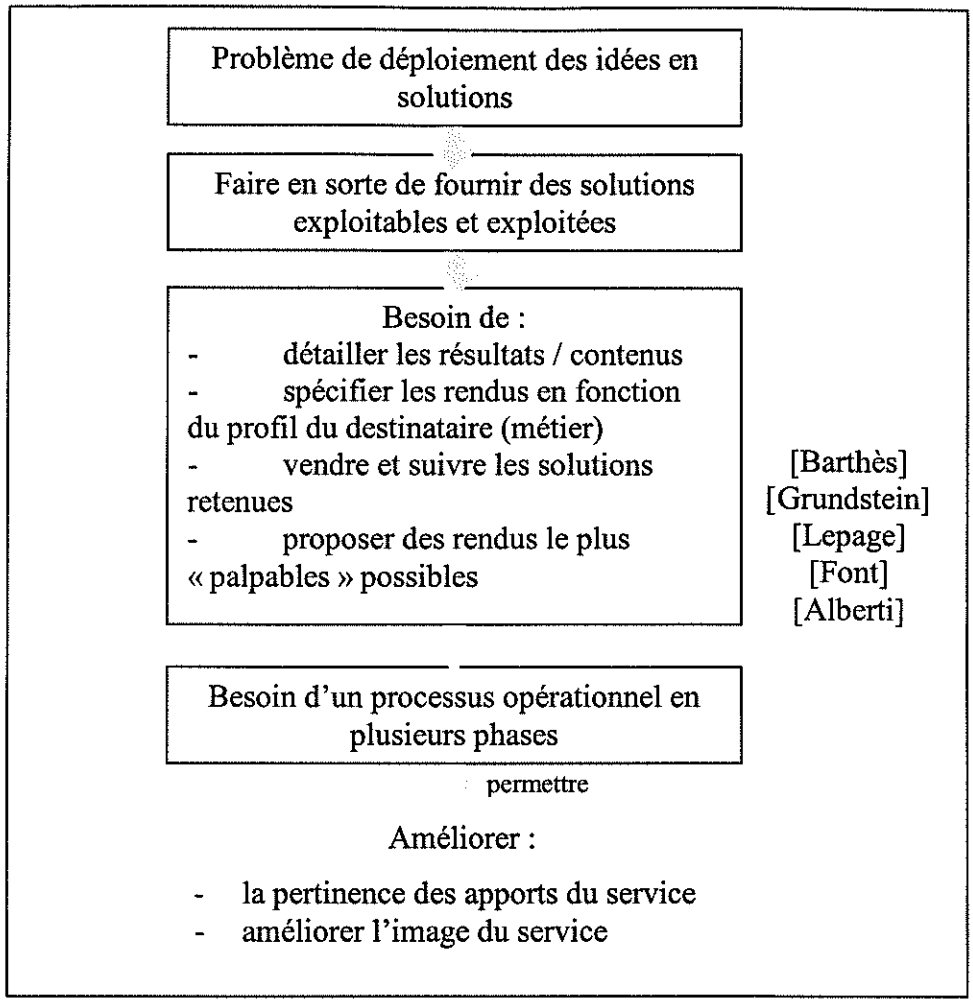


Figure n° 40 : sous-hypothèse sur le déploiement des idées

Nous pourrons ainsi évaluer objectivement les résultats obtenus par l'apport du service créativité. C'est grâce à cette mesure de l'apport que d'autres travaux pourront alors être menés en vu d'optimiser et d'améliorer la phase de production d'idées. Plus généralement, ce contrôle de l'efficacité va permettre d'assurer la démarche d'amélioration continue engagée par le service depuis sa création.

La phase de capitalisation des données produites par le service créativité est rendue difficile par la diversité des formalismes et de contenus des données produites à l'issue d'actions de créativité. Nous pensons donc que c'est en déployant correctement les solutions produites (sous hypothèse précédente), que nous pourrons enregistrer les données par catégorie et ainsi faciliter la réutilisation des données selon les attentes des consultants des banques de données alors mises en place.

1.3.6- Synthèse de nos hypothèses de recherche

Nous avons donc identifié dans les parties précédentes la problématique industrielle suivante : Comment optimiser l'innovation industrielle ?

En se penchant sur les particularités et le contexte lié au secteurs industriel, nous avons pu précisé que l'objectif d'optimiser l'innovation correspond à l'amélioration de l'innovation de type produit. Dès lors, en définissant notre cadre théorique de référence, nous avons pu formaliser notre problématique de recherche : **Comment optimiser le processus d'innovation produit en milieu industriel ?**

Pour y répondre, nous nous sommes positionnés dans le contexte de recherche-action dans le domaine de la conception. Nous avons alors pu avancé deux hypothèses :

- Il est nécessaire d'optimiser le processus de créativité industrielle qui vient en support du processus de conception

- Il est nécessaire de procédé par une approche « processus » afind de définir et piloter un processus de créativité industrielle plutôt que modifier les organisations industrielles.

Nous avons alors proposé un modèle expérimental du Processus de Créativité Industrielle. Ce PCI est composé de trois phases principales :

- Une phase d'analyse de la demande (AD)
- Une phase de créativité (production d'idées)
- Une phase de « déploiement des idées »

Nous avons alors détaillé le contenu théorique des différentes phases de ce PCI afin de pouvoir expérimenter nos hypothèses dans un second temps.

Deuxième partie - Expérimentations

Dans cette partie, nous allons présenter l'ensemble de nos travaux expérimentaux ainsi que les résultats obtenus.

Nous allons tout d'abord préciser la manière dont nous avons abordé la phase d'expérimentations. Nous présenterons donc notre démarche globale qui s'organise en deux phases :

- Validation de nos hypothèses et élaboration d'une solution opérationnelle
- Evaluation de notre solution opérationnelle en condition réelle

Puis, après avoir expliqué de manière pratique comment fonctionne la créativité industrielle support du processus de conception chez notre partenaire automobile, nous exposerons la première expérimentation : la phase de validation de nos hypothèses et de traduction de notre modèle expérimental en modèle opérationnel.

Ensuite, nous présenterons la seconde expérimentation qui a consisté à tester notre solution opérationnelle en conditons réelles chez notre partenaire automobile. Nous verrons que pour réduire la durée d'expérimentation et enrichir davantage nos travaux, cette action expérimentale a été élargie sur des projets au sein du laboratoire. En effet, nous nous sommes aussi appuyés sur des projets de conception de produits d'entreprises industrielles qui nécessitaient une intervention en créativité par le LCPI. Nous présenterons donc le protocole de cette deuxième expérimentation (n°2) et les résultats obtenus dans deux paragraphes :

- les résultats des experts en créativité du partenaire automobile
- les résultats des actions de créativité avec d'autres entreprises, traitées au sein du LCPI

Enfin, nous proposerons et décrirons un guide de préconisations visant à améliorer la solution opérationnelle.

2.1- Démarche Expérimentale.

Dans cette partie, nous allons proposer un protocole expérimental visant à valider nos hypothèses de recherche afin d'élaborer une solution opérationnelle. Nous présenterons tout d'abord notre démarche expérimentale globale. Puis, nous développerons la démarche détaillée de notre première et deuxième expérimentation.

2.1.1- Démarche expérimentale globale

Notre démarche d'expérimentation a été organisée en deux parties :

- expérimentation 1 : validation des hyptohèses et du modèle expérimental
- expérimentation 2 : validation du modèle opérationnel issu de l'expérimentation n°1

Dans un premier temps, notre objectif a été de valider les hypothèses de solutions correspondant à notre approche de la problématique. Cependant, dans un souci d'exploitabilité de nos travaux en conditions réelles, nous avons également recueilli des données dans l'expérimentation n°1 qui nous ont permis de transformer notre modèle expérimental en modèle opérationnel : le Processus de Créativité Industrielle et son outil de pilotage (outil d'analyse de la demande). Nous avons alors mis en place une seconde expérimentation dont la finalité a été de valider cette solution opérationnelle en conditions réelles et de donner des recommandations permettant de l'améliorer.

2.1.2- Démarche de l'expérimentation n°1

Afin de valider nos hypothèses et le modèle proposé, mais également pour traduire notre modèle expérimental en modèle opérationnel, nous avons travaillé essentiellement sur le terrain expérimental que proposait notre partenaire automobile.

De manière générale, nous nous sommes appuyés sur des séries d'audits dont le protocole expérimental et les résultats seront présentés ultérieurement, ainsi que sur des compléments bibliographiques et des interviews d'experts dont les travaux portent sensiblement sur la même thématique de recherche que la nôtre ([Alberti 2001], [Lepage 2001]...). En parallèle, nous avons été intégrés dans l'entreprise à raison d'une journée et demi en moyenne par semaine pendant 6 mois. Ce positionnement de collaborateur a permis de disposer de tout un ensemble de données non formalisables mais qui permettent de prendre conscience de la

réalité des faits au quotidien, et d'appréhender les attentes fonctionnelles de l'industriel concernant la solution attendue.

Dans la partie I, nous avons identifié deux phases critiques dans le processus de créativité : L'analyse de la demande (AD)et le Déploiement des idées (DI)

De manière plus précise, bien que les parties AD (Analyse de la Demande) et déploiement des idées (DI) soient toutes deux interdépendantes et inhérentes à l'hypothèse principale, nous avons ajuster la démarche expérimentale n°1 à chacune d'entres-elles.

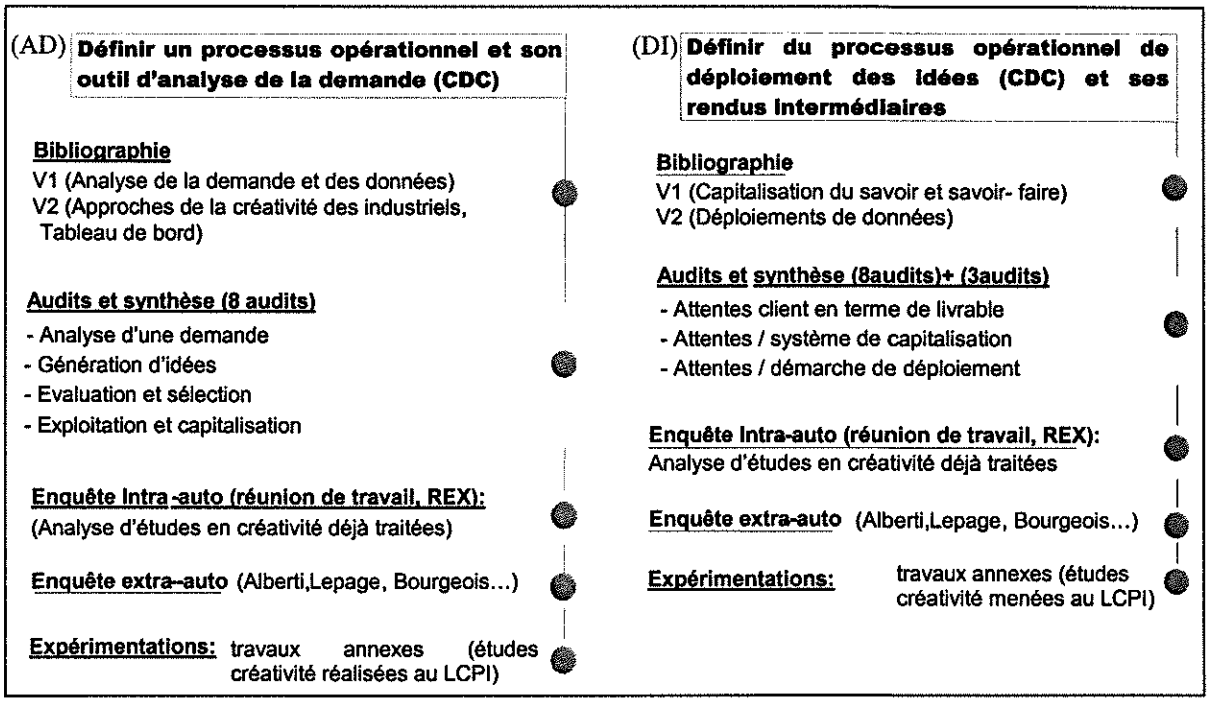


Figure n°41 : Démarche détaillée de l'expérimentation n°1

Après une synthèse de cette première expérimentation nous avons pu valider nos hypothèses et proposer un modèle opérationnel : **le processus de créativité industrielle (PCI) et son outil de pilotage.**

2.1.3- Démarche de l'expérimentation n°2

Une fois le PCI et son outil de pilotage formalisés, nous avons mis en place une seconde phase d'expérimentation qui visait à valider ce résultat opérationnel en conditions réelles. Ce travail expérimental s'est effectué paralèllement chez notre partenaire automobile et au sein du LCPI. En effet, la durée des projets automobiles ne permet pas d'avoir des retours d'expérimentations assez nombreux et assez rapidement.

Ainsi, sachant que les PME/PMI ont le même besoin d'optimisation de l'innovation et de la créativité industrielle, nous avons décidé en accord avec notre collaborateur automobile, d'expérimenter une partie de cette solution opérationnelle sur des projets de recherche de solutions créatives de « type PME/PMI » qui se présentaient au LCPI dans le cadre de l'activité Transfert et Valorisation de la Recherche.

Nous avons donc mis en place un protocole expérimental qui a permis cette démarche d' « expérimentation simultanée ». L'ensemble des données recueillies a permis de valider notre modèle opérationnel et de rédiger une synthèse des point forts et des points faibles de la solution proposée sous forme de guide d'amélioration (figure n°42).

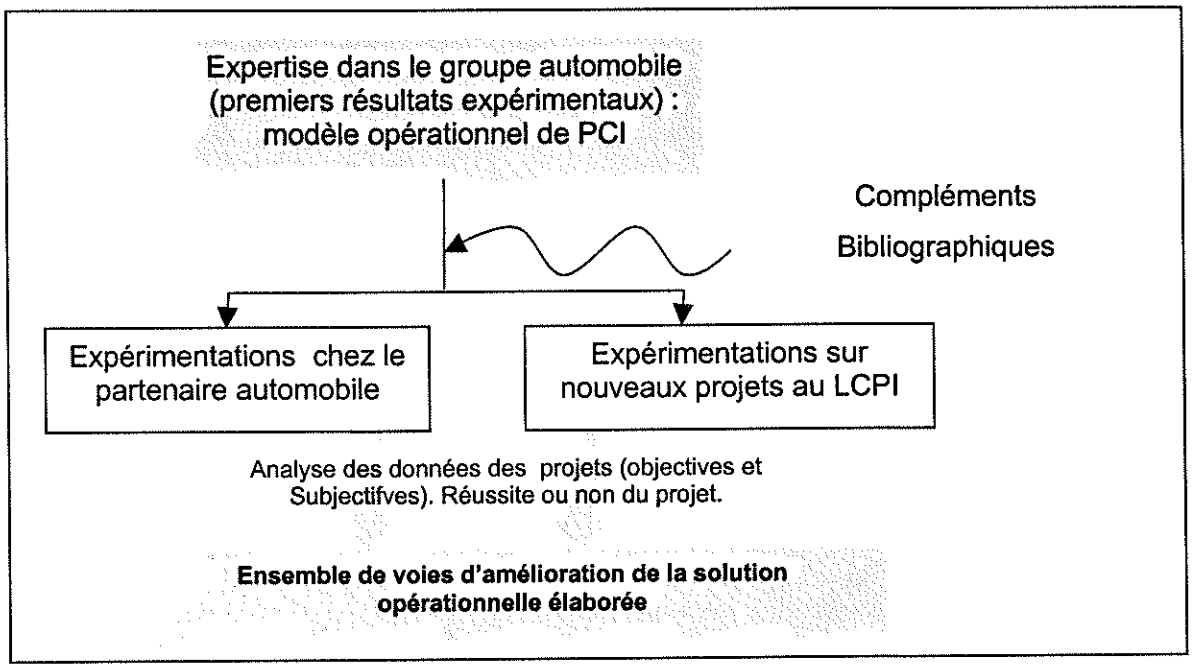


Figure n°42 : Démarche expérimentale n°2

2.1.4- Synthèse de la démarche expérimentale

Ce schéma synthétise l'ensemble de notre démarche expérimentale.

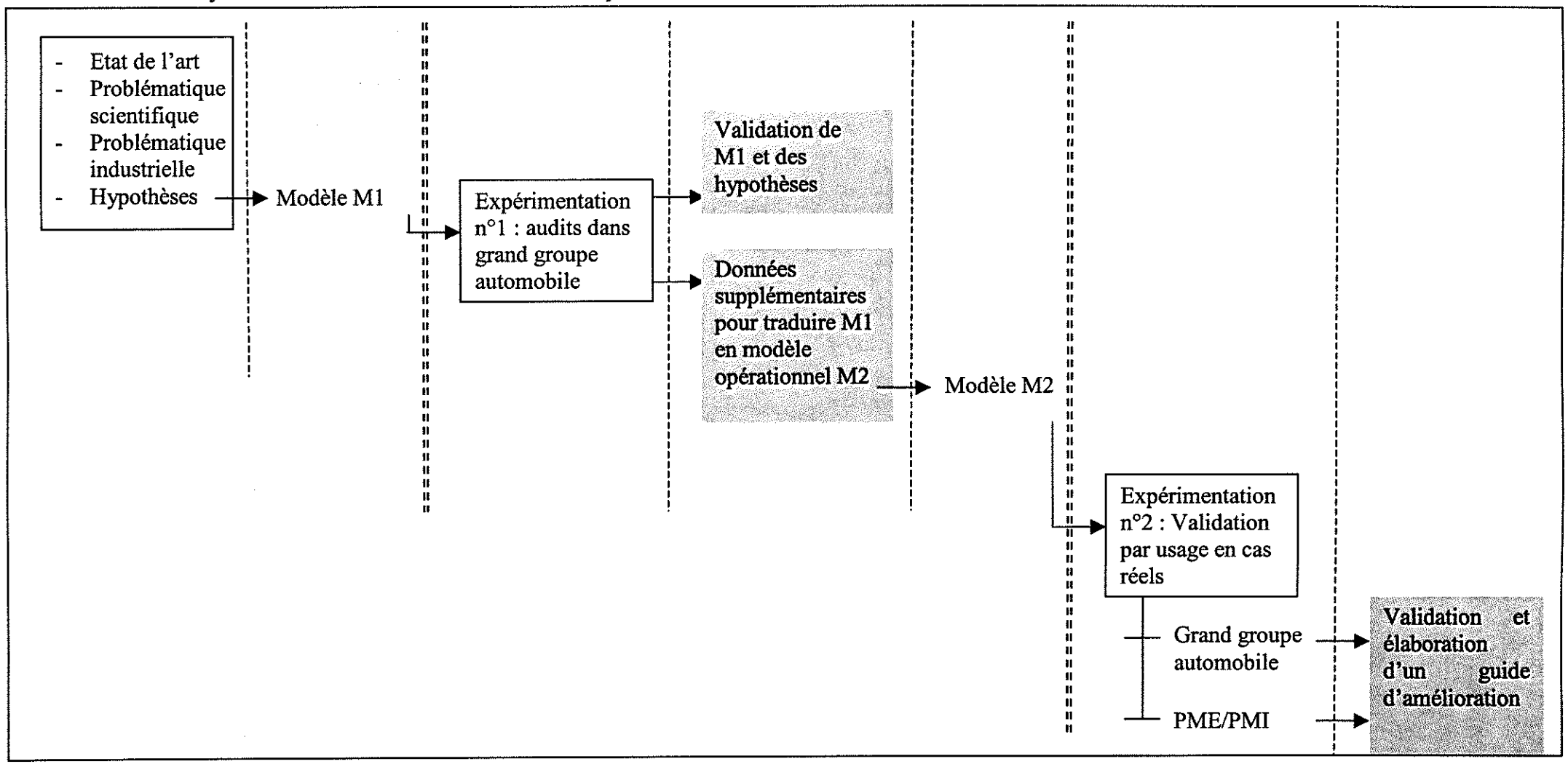


Figure n° 43 : Synthèse de la démarche expériementale

C'est cette démarche expérimentale et ses résultats que nous allons présenter dans la suite de ce document de thèse.

2.2- Expérimentation n°1 : validation des hypothèses de recherche

Comme nous l'avons précisé lors de la définition de la démarche détaillée de l'expérimentation n°1 (2.1.2), afin de valider nos hypothèses de recherche et d'obtenir des données « utilisateurs » sur les points de difficultés liés au service créativité (AD et DI), nous avons décidé de nous adresser directement aux experts du service créativité de notre partenaire et aux personnes ayant déjà sollicités ce service par le biais d'audits.

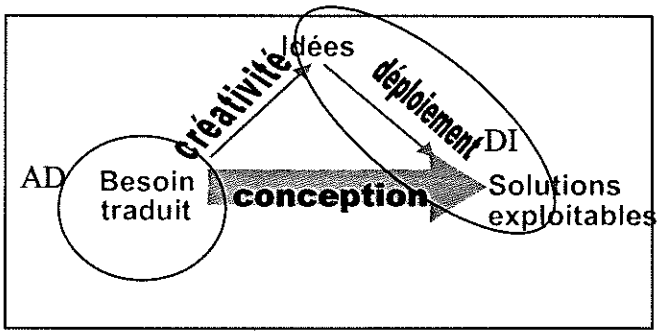


Figure n°44 : Points de difficultés du service créativité de notre partenaire automobile

Grâce aux entretiens semi-directifs, nous avons pu vérifier la validité de nos hypothèses, et en suivant l'ensemble de la démarche éxpérimentale n°1, nous avons pu élaborer un processus de créativité en trois phases (analyse de la demande (AD), production d'idées (PI), déploiement des idées (DI)) qui permet d'optimiser l'efficacité de la recherche de solutions créatives en conception de produits.

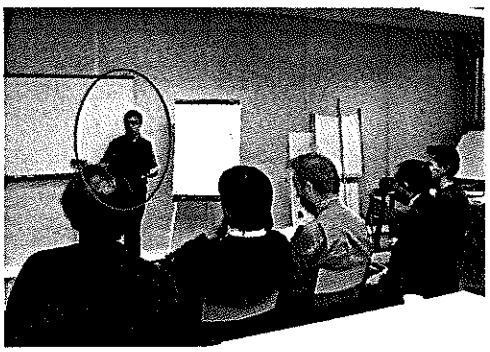
Dans cette partie, nous allons donc présenter le protocole expérimental des audits et analyser les résultats obtenus pour la partie AD puis pour la partie DI. Cependant avant d'exposer nos travaux expérimentaux, nous avons tenu à préciser comment se déroule une action de créativité chez notre partenaire industriel.

2.2.1- Déroulement d'une séance de créativité industrielle

Un responsable de projet a besoin de trouver une solution innovante à un problème qu'il a identifié dans l'une des phases du processus de conception. Il vient alors solliciter le service créativité volontairement. Dans ce service, 3 personnes s'occupent de la créativité de groupe qui représente notre champ d'investigation. Après un premier entretien informel avec le commanditaire (demandeur de solutions, chef de projet), le poseur de problème (le

commanditaire) expose sa problématique et répond aux interrogations de l'un des experts du service créativité. On remarque souvent que le commanditaire raisonne alors plutôt en terme de solution et a déjà une idée préconçue de la solution qu'il attend. Après synthèse de l'entretien, les experts en créativité du service élaborent un plan de séance de créativité en fonction de ce qu'ils ont compris de la demande de son interlocuteur. Ils fixent alors des dates et sélectionnent les participants avec le commanditaire en fonction des objectifs identifiés. La phase de production d'idées a lieu lors des sessions de créativité qui peuvent elles, être composées de plusieurs « séance de créativité ». En milieu industriel, les séances de créativité se déroulent généralement en dehors du lieu de travail, avec une équipe de 8 participants, dans une salle équipée de chaises, de paper-boards, de feutres et de Post-it.

Participant en début de séance de créativité

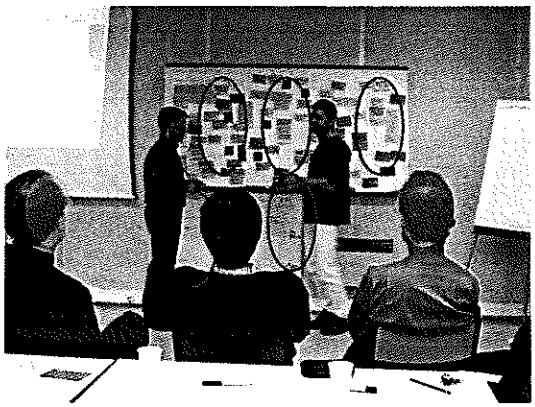


Animateur en début de séance de créativité

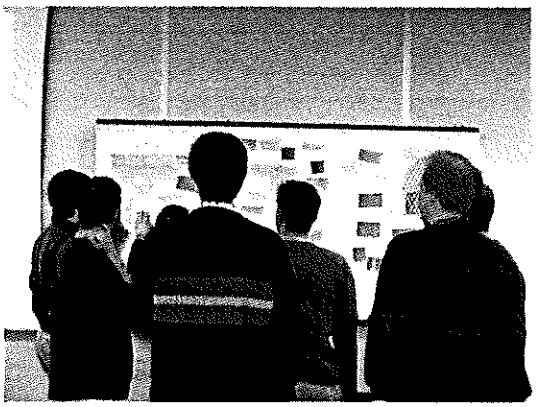
Figure n°45 : Le début d'une séance de créativité

L'animateur utilise alors toute une succession d'outils et de jeux (préalablement organisés en fonction de ses objectifs). Il fait travailler le groupe en respectant quelques règles élémentaires et notamment, il doit faire en sorte qu'il n'y ait aucune censure des participants entre eux et envers eux. Pour ce faire, il doit considérer toutes les idées émises par les participants comme étant bonnes. L'animateur doit même pousser les participants à être les plus imaginatifs possibles, en favorisant notamment le détournement ou le rebondissement sur les idées des autres. Enfin, il doit permettre au groupe de produire une grande quantité d'idées pour que celui-ci puisse y trouver la qualité.

Le groupe de travail remplit alors des feuilles de paper-board avec les données produites par l'équipe qui répond aux sollicitations de l'animateur. On affiche le tout au fur et à mesure, sur les murs de la salle.



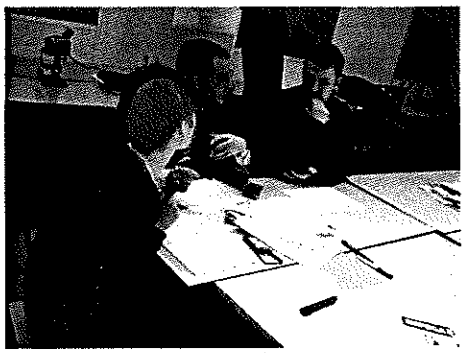
On note les idées de chacun sur paperboard affiché



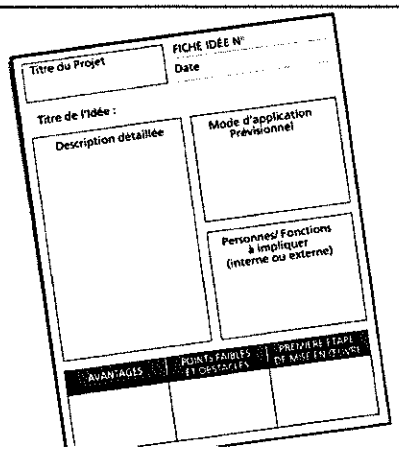
Des méthodes interactives qui favorisent une certaine émulation dans le groupe de travail

Figure n°46 : Le déroulement de la séance de créativité

La séance se termine alors par la réalisation de fiches idées. De manière interactive, tout le monde vient élaborer des fiches par des dessins, des critiques, des slogans en s'appuyant sur tout ce qui a été affiché sur les murs. L'animateur doit naturellement les guider vers l'objectif



Approfondissement d'idées en équipe avant la réalisation des fiches



Exemple de fiche idée

Figure n°47 : La fin de la séance de créativité

Les rendus sont alors divers selon l'expert chargé de l'étude. Généralement, il s'agit d'un cahier d'idées où l'on retrouve l'ensemble des données produites en séance. Dans quelques cas, les rendus ont été de véritables maquettes à l'echelle 1:1.

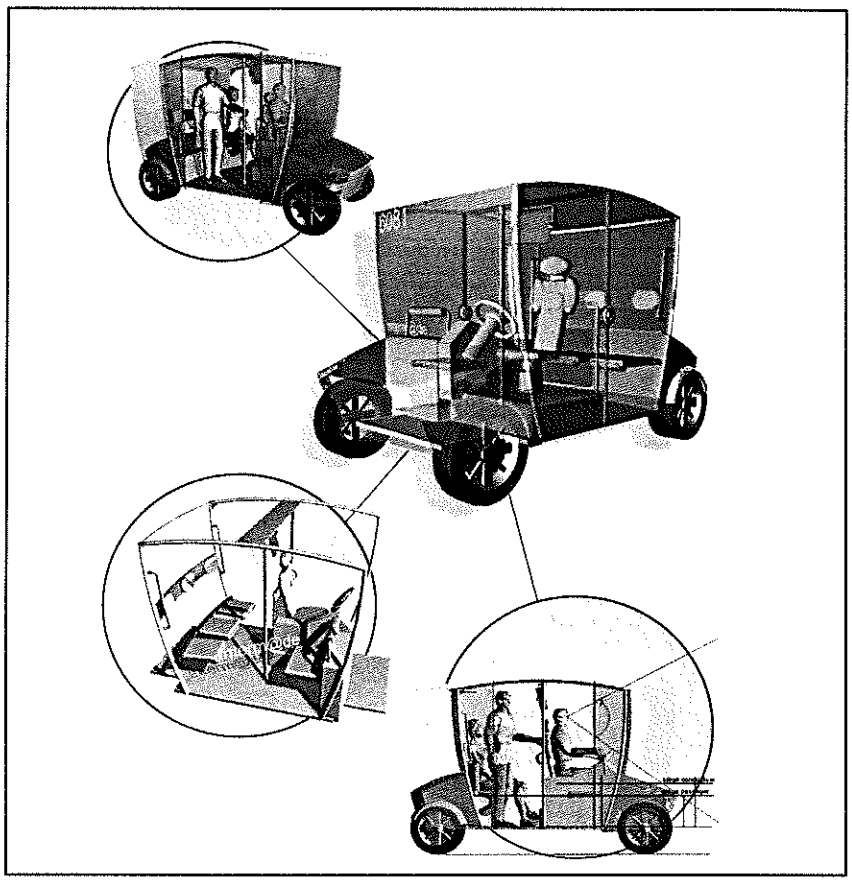


Figure n°48 : Livrable d'un projet portant sur la mobilité urbaine [Groff 2001]

Les livrables produits tiennent compte des objectifs initiaux de la session de créativité mais en aucun cas des spécifités professionnelles du destinataire.

2.2.2- Protocole expérimental des audits

2.2.2.1- Conditions expérimentales

Nous avons mené ces audits dans un cadre de recherche action. Nous avions donc le statut de collaborateur en continu avec notre partenaire automobile. Par souci de pertinence et de représentativité, nous avons ciblé une population qui avait déjà dû travailler avec le service créativité et innovation chez notre partenaire, et des personnes qui y travaillent actuellement. On a également audité d'autres industriels ou chercheurs reponsables de la créativité et de

l'innovation extérieurs à la firme. Pour les personnes internes à l'entreprise, nous avons analysé différents profils métiers impliqués dans l'innovation automobile.

2.2.2.2- Protocole expérimental des audits

Parmi ces populations cibles, dix neuf entretiens d'une heure ont été menés au total. Ces entretiens se sont déroulés en salle de réunion, avec la présence de l'interviewé et de deux auditeurs, la prise de notes se faisant simultanément par les deux intervieweurs. Dans le cas où il n'y avait qu'un seul auditeur, l'entretien fût enregistré sur une bande son magnétique.

Les entretiens étaient semi-directifs et basés sur des grilles de questions qui ont été élaborées par la méthode des trois pôles. Cette méthode consiste à répertorier par brainstorming l'ensemble des mots qui caractérisent les objectifs de l'audit. Une fois la liste élaborée, on fait ressortir trois pôles principaux qui regroupent tous les mots. On construit alors un ensemble de questions explicites pour l'interviewé en fonction de ces trois pôles.

2.2.2.3- Méthode d'analyse des résultats

Les résultats d'audits obtenus ont fait l'objet d'une analyse de contenu lexical avant d'être synthétisés. Nous avons pu alors discuter et interpréter ces résultats en fonction des données issues de l'état de l'art, et ainsi proposer des solutions à notre problématique.

2.2.2.4- Organisation des résultats

Pour des raison d'organisation du document, nous allons présenter une synthèse des résultats des deux actions d'audits (AD & DI) séparément tout en sachant que ces deux parties sont intimement liées.

2.2.2.4.a - L'analyse de la demande (AD)

Les résultats seront présentés par pôle d'informations émergeant de la synthèse des audits. Pour mener ces interviews, nous avons élaboré deux grilles d'entretiens différentes (voir annexes) :

- Une destinée aux membres du service créativité (experts)
- Une pour les « clients » du service que l'on nommera commanditaires

L'ensemble des données recueillies ont pu être synthétisées autour de quatres grands pôles de critique:

1. l'analyse de la demande
2. la génération d'idées
3. l'évaluation et la séléction des idées
4. l'exploitation des données du service créativité

Lorsque les données recueillies auprès des membres du service créativité diffèrent de celles des commanditaires, nous faisons la distinction entre les deux. On retrouve un ensemble de données de « diagnostic » qui représentent les critiques de l'existant par les audités, et un autre ensemble nommé « pronostic » à travers lequel les personnes interviewées expriment leurs idées de solutions d'améliorations vis à vis de problèmes préalablement référencés.

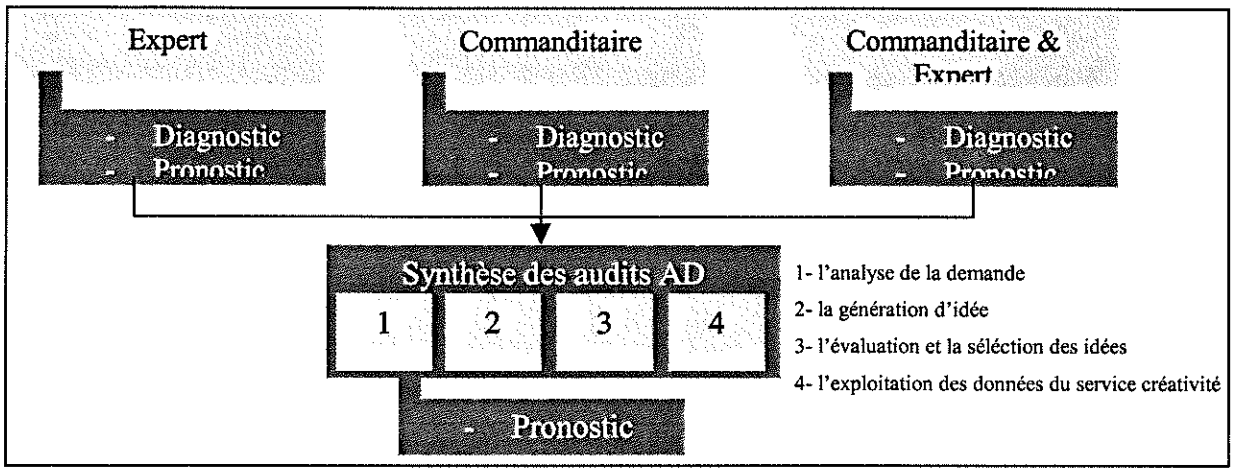


Figure n°49 : Organisation des résultats d'audits d'AD

Une fois le besoin de formaliser un processus d'analyse de la demande validé , nous avons pris en compte des idées d'améliorations (données pronostic) et les avons implémentées par une nouvelle recherche bibliographique afin de proposer une solution opérationnelle.

2.2.2.4.b- Le déploiement des idées (DI)

Les résultats sont présentés par pôle d'informations émergeant de la synthèse des audits. Pour mener les interviews, nous avons élaboré deux types d'entretiens (voir annexes) :

- Des audits selon une grille de questions concernant à la fois les experts du service et les commanditaires

- Deux interviews avec deux responsables « créativité-innovation » de deux entreprises innovantes (une entreprise dans le secteur des cosmétiques et une multinationale japonaise dans le secteur de la téléphonie mobile)

L'ensemble des résultats ont été synthétisés autour de quatres parties :

1. les livrables
2. la capitalisation
3. le fonctionnement et le positionnement du sercice créativité
4. les expériences dans d'autres secteurs industriels

Parmi l'ensemble des données recueillies, certaines sont textuelles et d'autres schématiques. Nous verrons que les résultats de cette nouvelle série d'interviews vont non seulement valider nos hypothèses concernant le besoin de définir un processus de déploiement des idées en solutions exploitables, mais sera également la base de recommandations (pronostic) pour l'amélioration des points sur lequels nous avons mis l'accent dans cette seconde phase d'expérimentation n°1.

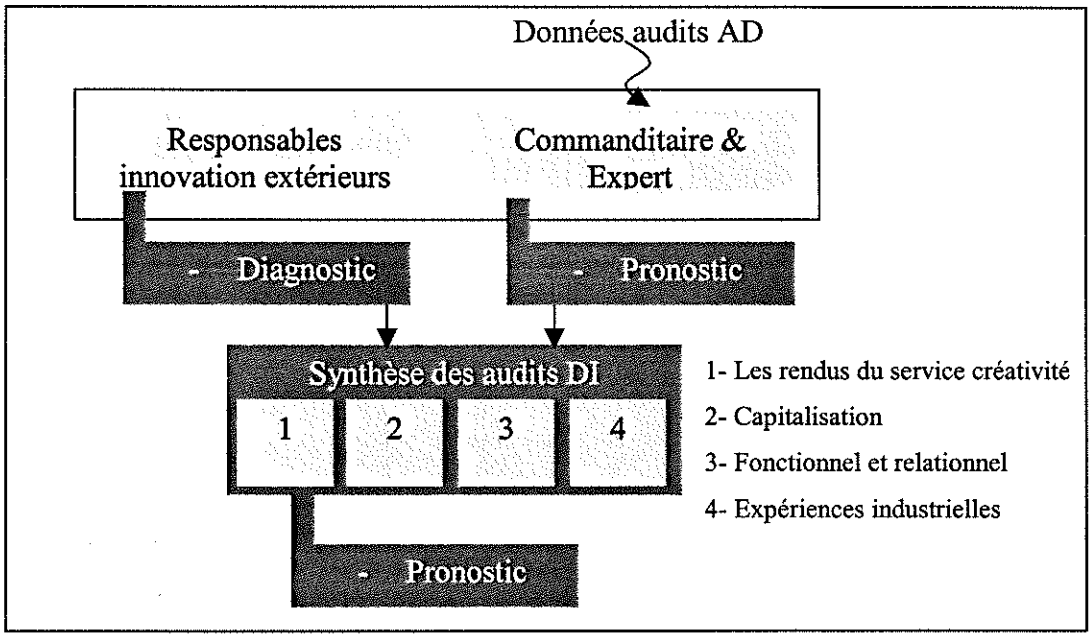
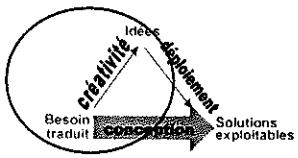


Figure n°50 : Organisation des résultats d'audits DI

Une fois nos hypothèses validées, nous avons pris en compte les données « pronostic » recueillies et les avons implémentées par une nouvelle recherche bibliographique afin de proposer une solution opérationnelle répondant aux hypothèses.

2.2.3- Résultats des audits concernant la partie (AD)



Comme nous l'avons précisé dans la partie précédente, nous allons maintenant exposer l'ensemble des résultats concernant la partie expérimentale liés aux problèmes d'analyse de la demande de solutions créatives. Cette restitution s'articule autour de quatre pôles de critiques au sein même de la phase d'analyse de la demande :

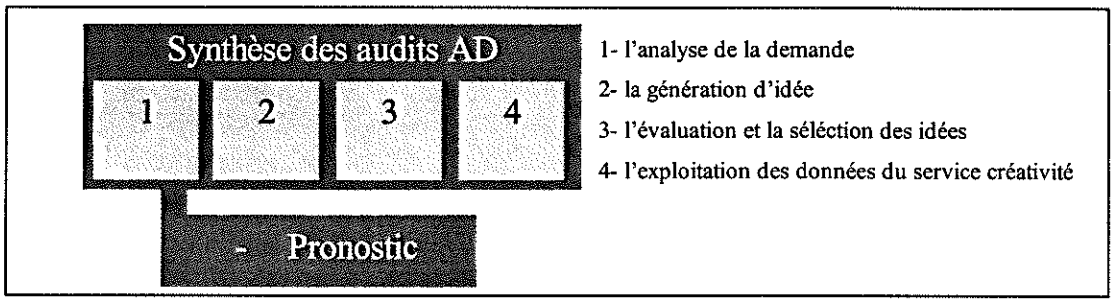
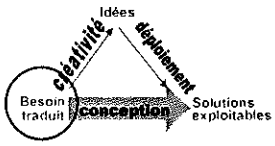


Figure n°51 : Organisation de la synthèse des audits de l'AD

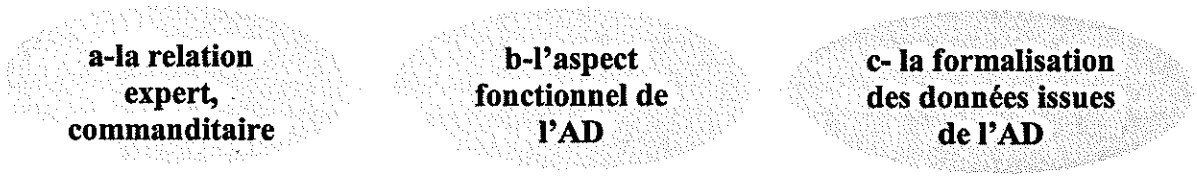
Dans ce premier audit (AD), nous retrouverons des données concernant la partie Déploiement des idées (DI). En effet, comme nous l'avons déjà précisé, nous traitons ces deux phases du PCI (AD & DI) de manière séparée, mais elles sont interdépendantes l'une de l'autre.

Nous terminerons cette partie par une synthèse qui fera office de validation de nos hypothèses et de pronostic pour la suite du travail expérimental.

2.2.3.1- L'analyse de la demande



Pour cette partie, la nature des remarques s'oriente essentiellement autour de :



2.2.3.1.a- La relation expert-commanditaire

Les personnes auditées relatent toutes les problèmes liés à la communication verbale et informelle qui a lieu lors des entretiens d'AD. Selon elles, les actions menées par le service sont d'ordre contractuel, et le mode verbal n'est pas suffisant. Elles ont exprimé la nécessité

que le service créativité passe plus de temps sur la préparation des sujets en s'appuyant sur une meilleure analyse de la demande.

Pour faciliter une bonne AD et une meilleure compréhension de chacune des deux parties (expert et commanditaire), il est recommandé que le dialogue de départ concernant l'AD s'effectue avec un seul commanditaire. Les personnes auditées ont même précisé que le commanditaire et l'expert créativité doivent être les mêmes du début à la fin de l'étude, pour des raisons de crédibilité et de suivi de l'action de créativité.

Il est également noté que le service créativité ne disposait pas de vision sur les acteurs, les paramètres et l'ensemble des données du projet global du commanditaire. L'échange doit donc s'effectuer entre deux personnes uniquement et doit permettre de situer l'action de créativité par rapport à l'ensemble de l'environnement projet.

En synthèse, on peut dire que la relation expert créativité commanditaire doit évoluer. Selon les commanditaires et les membres du service créativité, elle doit :

la relation expert, commanditaire	être contractuelle
	se faire entre interlocuteurs uniques
	Permettre de déterminer le contexte global de la demande

2.2.3.1.b- L'aspect fonctionnel de l'AD

Les personnes auditées pensent que toutes les données recueillies doivent être organisées dans un document contractuel. Pour elles, ce document permettrait de relier les deux points de vue (service créativité et commanditaire) autour d'un objectif commun. L'AD doit être un véritable outil d'aide à la décision dans le choix des méthodes, des démarches et des outils, les plus adéquats vis à vis du sujet, en permettant de formaliser dans le contrat le positionnement de l'étude créativité par rapport au projet global du commanditaire.

Il ressort également de l'audit la volonté de pouvoir en permanence adapter le traitement de la demande (structure/flexibilité) à toute évolution imprévue (le coté contractuel évite tout malentendu concernant les délais…).

Dans une optique de transparence de l'efficacité du service, la plupart des audités aimeraient pouvoir déterminer les critères de sélection des solutions dès le départ. Cette démarche, selon eux, permettrait d'assurer un maximum d'objectivité dans la phase de choix des solutions et un contrôle de validité du travail effectué.

Un second aspect fonctionnel ressort souvent : c'est la volonté de voir le service créativité devenir une véritable force de propositions d'idées. En effet, la clarification et l'« optimisation » de la relation expert-commanditaire permettront au service créativité de retrouver sa crédibilité. Son point de vue critique sera de nouveau considéré.

De manière pratique, il serait intéressant selon les interviewés d'envisager des liens systématiques entre toutes les études créativité et d'améliorer la capitalisation des données jusque là déjà produites.

En synthèse, l'analyse de la demande n'est aujourd'hui pas efficace et selon les personnes auditées, il faudrait que l'AD soit :

l'aspect fonctionnel de l'AD	un outil d'aide à la décision, consensuel et évolutif
	le moyen de définir a priori les critères de sélection
	capable de mettre en synergie les idées produites et les projets

2.2.3.1.c- La formalisation des données issue de l'AD

Pour pallier à toute incompréhension mutuelle entre l'expert et le commanditaire et pour intégrer au mieux les données précédemment énoncées, les personnes auditées pensent qu'il faut formaliser beaucoup plus l'AD avec un formulaire spécifique.

Toutes les dimensions nécessaires à la définition du besoin du commanditaire devraient y être notifiées. On devrait également, selon les audités, y retrouver l'ensemble du planning prévisionnel qui permette d'assurer le contrôle et le suivi de l'étude créativité.

Concrètement, d'après les résultat de ces premiers audits concernant l'analyse de la demande, les interviewés aimeraient posséder un outil d'AD qui après deux heures d'entretien entre l'expert du service créativité et le CMDT (CoMmanDiTaire), permette de rédiger un

document contractuel de référence numérique ou imprimé qui répertorie les informations suivantes :

Service créativité &CMDT	
Critères caractérisation D A-Type et taille du PROJET CREATIVITE B-Nature du PROJET CMDT D-Délai E-Profondeur de la demande F-Largeur de la demande G-Situation/existant H-Possibilités de Mise en œuvre	**Contenu outil d'AD/ AD** A-Attentes, objectifs que le PROJET CRÉATIF doit remplir B-Origine projet (comment, pourquoi, pb depuis quand, travaux antérieurs / D) C-Degré de remise en cause de l'environnement du projet D-Critères caractérisation D E-Plan de travail, partition avancement PROJET CRÉATIVITE + PROJET CMDT, déroulement session avec choix méthodologique. argumenté F-Livrables financés par qui ? G-Durée de la session avec dates butées et jalons chiffrés H-Ressources humaines et matérielles I-Composition des groupes, disponibilité J-Type de restitution envisagé K-Exploitation des résultats L- Nb, et type de livrables attendus / phase (concepts, idées)

Figure n°52 : Tableau de synthèse des fonctions attendues pour l'outil d'AD [Bouchard 2003]

A la fin de l'entretien avec le CMDT, les personnes auditées souhaitent que chacune des deux parties signent ce véritable document de référence. Puis, ce dernier devrait, selon eux, être diffusé au directeur (ou autres décideurs entrant en jeu dans le projet global) du service du CMDT pour information.

De manière synthétique, les personnes auditées ont exprimé divers besoins pour améliorer la formalisation des données issues de l'analyse de la demande:

la formalisation des données issues de l'AD	Besoin d'un tableau de bord
	Besoin de pouvoir s'engager contractuellement

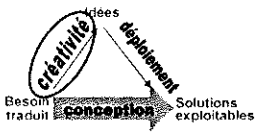
2.2.3.1.d- Conclusion

En conclusion, on peut dire que l'audit a confirmé un problème de correspondance entre la demande et la réponse fournie par le service créativité. Si l'on reprend toutes les données pronostic fournies, on note le besoin d'un outil d'aide à la décision qui permette de déterminer le contexte global de la demande, les critères de sélection des solutions et les autres projets à mettre en synergie avec celui considéré. Cet outil devra être le moyen d'obtenir un tableau de bord élaboré initialement et de manière contractuelle entre deux interlocuteurs précis.

la relation expert, commanditaire	être contractuelle
	se faire entre interlocuteurs uniques
	permettre de déterminer le contexte global de la demande
l'aspect fonctionnel de l'AD	un outil d'aide à la décision, consensuel et évolutif
	le moyen de définir a priori les critères de sélection
	capable de mettre en synergie les idées produites et les projets
la formalisation des données issues de l'AD	Besoin d'un tableau de bord
	Besoin de pouvoir s'engager contractuellement

Figure n°53 : Tableau de synthèse des audits sur l'analyse des demandes des commanditaires

2.2.3.2- La génération d'idées



Pour cette partie, la nature des remarques se structurent essentiellement autour de :

a- l'efficacité du service créativité perçue

b- le développement du service

c- la répartition des moyens

2.2.3.2.a- L'efficacité perçue du service créativité

Pour l'ensemble des audités, ce service reste très efficace dans la recherche d'idées. Pour les commanditaires interviewés, sa compétence est l'animation de séances de travail en groupe en général et plus précisément des séances de créativité. Ils pensent que le service est efficace dans la recherche de concepts et d'idées et moins sur des sujets techniques. Aujourd'hui, les commanditaires ne savent pas tous que l'on peut traiter leur demandes « techniques » par TRIZ. A l'inverse, ceux qui connaissent TRIZ s'attendent à ce que cette méthode réponde à tous leurs problèmes, même ceux qui ne sont pas techniques.

Selon les experts du service, le service créativité-innovation est performant dans la recherche de noms, de pictogrammes, de concepts…

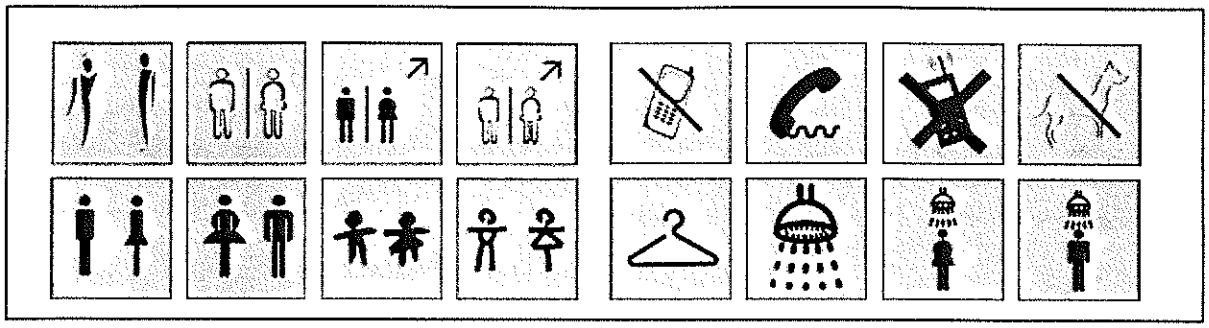


figure n°54 : Exemple de résultats en fin de séance sur la recherche de pictogrammes

ALLO CONVOI	SERVICE TRIO	AVANTI	LE VOITURIER
ALLO VOITURIER	SERVICE VOITURIER	BOOMERANG	LIBERTO
AUTOGROOM SERVICE	SERVICE VOLANT	CONVIA	LIGNE DE CONDUITE
GROOM SERVICE	DE LA MAIN A LA MAIN	CONVIO	LES CONVOYEURS
JOKARI SERVICE	GROOM RELAIS	EXTENSO	MAGIC'GROOM
SERVICE 1 2 3	HEP'VOITURIER	L'AMI NESTOR	POINT VOITURIER
SERVICE BOOMERANG	PORTE A PORTE	LE CONVOI	PRESTO
SERVICE CONVOI	SHERPA	LE COURSIER	RESEAU COMPLICE
SERVICE NESTOR	TRAIT D'UNION	LE RELAIS	RESEAU RELAIS
SERVICE PORTE À PORTE	ALTIS		SAMBA
			TEMPO

Figur n°55 : Exemple de résultat en fin de séance, concernant la recherche de nom commercial pour un service qui va être proposé au grand public

Les experts créativité pensent être moins bien perçus en terme d'efficacité lorsque le sujet devient technique. Selon eux, l'efficacité dépend aussi de la sensibilité de l'animateur selon le type de sujet. Ils soulèvent ainsi une question clé : *ne faut-il pas avoir un minimum de culture générale et technologique dans le domaine qui correspond à la nature du sujet traité ?* Ils ont répondu en partie à cette problématique émergente dans la mesure où pour eux, le choix de la démarche dépend d'une bonne compréhension de la demande. Ceci crédibilise ou non l'AD et influe directement sur l'efficacité perçue.

En synthèse, on peut dire que les personnes auditées trouvent les experts compétents dans l'animation de séance et la production d'idées et de concepts. Cependant, s'ils veulent améliorer l'efficacité perçue du service créativité, il faut :

l'efficacité perçue du service créativité	rendre des solutions exploitables et exploitées
	que les experts aient un minimum de connaissances dans le domaine traité

2.2.3.2.b- Les axes de développement du servicecréativité

Cette partie de recueil de données provient essentiellement des membres du service créativité-innovation. En effet, suite à certains retours non-satisfaisants d'études créativité, les experts du service souhaitaient devenir beaucoup plus performants en analyse de la demande afin d'améliorer la préparation des séances. Pour ce faire, l'outil formaliserait l'AD pour mieux cerner la demande du commanditaire, identitifier les non-dits et ainsi choisir les demandes les plus porteuses.

Ils aimeraient que cette phase d'AD formalisée sur un document permette d'effectuer des contrôles de validité de la construction des études créativité par d'autres membres du service. En plus, cette demande de formalisation systématique de l'ensemble des actions du service devra permettre également, selon les audités, de répondre à une demande récurrente concernant la capitalisation du savoir-faire pour l'entreprise, mais surtout pour les nouveaux arrivants.

Ainsi on peut conclure que les axes de développement énoncés sont l'amélioration du contrôle et du management de l'activité du service, avec une formalisation de toutes les données.

le développement du service	devenir expert en analyse de la demande
	améliorer le management et le contrôle de l'activité du service

2.2.3.2.c- La répartition des moyens

Toutes les personnes auditées demandent une augmentation des moyens mis en œuvre pour l'analyse de la demande et ainsi mieux maîtriser les coûts de l'action du service. Ceci implique donc une augmentation des moyens et ressources lors des phases de préparation et de planification. Les experts audités demandent d'effectuer ce travail d'arrière plan à au moins deux pour être certain de ne pas commettre d'erreur. Enfin, pour que ce service « support » des équipes projets soit réactif et efficace, il doit se synchroniser davantage avec ce qui se passe dans l'entreprise et augmenter son temps de réponse.

On peut d'ailleurs proposer la répartition des tâches souhaitée par les personnes du service créativité d'une étude de créativité en pourcentage de la manière suivante :

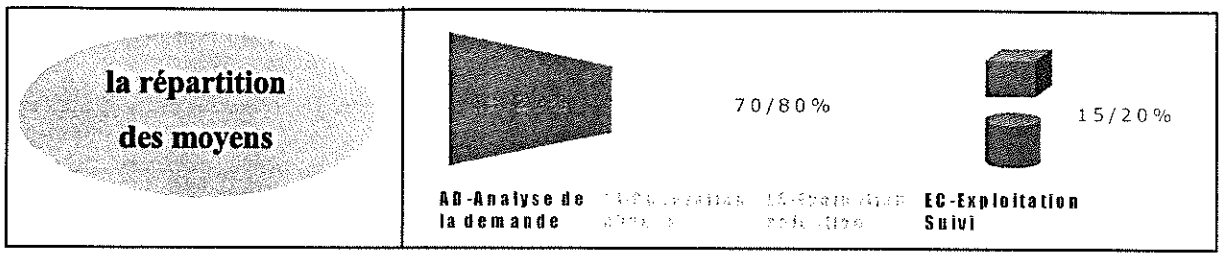


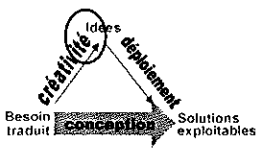
Figure n°56 : synthèse de la répartition de moyens [Bouchard 2003]

2.2.3.2.d- Conclusion

En résumé, la génération des idées est efficace mais des carences persistent en terme de management, de contrôle des activités et de diffusion des solutions. Cela passe notament par une meilleure maîtrise de l'AD et également par l'élaboration de rendus plus exploitables et exploités.

l'efficacité perçue du service créativité	rendre des solutions exploitables et exploitées
	les experts doivent avoir un minimum de connaissances dans le domaine traiter
le développement du service	devenir expert en analyse de la demande
	améliorer le management et le contrôle de l'activité du service
la répartition des moyens	15/20%: analyse de la demande 70/80%: génération, évaluation, sélection des idées 15/20%: exploitation et suivi des solutions

Figure n°57 : Synthèse des données sur le déploiement des idées

2.2.3.3- l'évaluation et la sélection des idées 

En ce qui concerne la sélection des idées, les personnes interrogées préconisent de définir dès le départ une échelle d'évaluation des attentes du CMDT en terme d'innovation. Cela doit permettre, selon eux, d'avoir un moyen de contrôle de l'efficacité de l'action du service mais surtout un moyen de choisir les solutions les plus pertinentesde manière objective.

Un ensemble de propositions de critères de niveaux d'innovation ont été répertoriés:

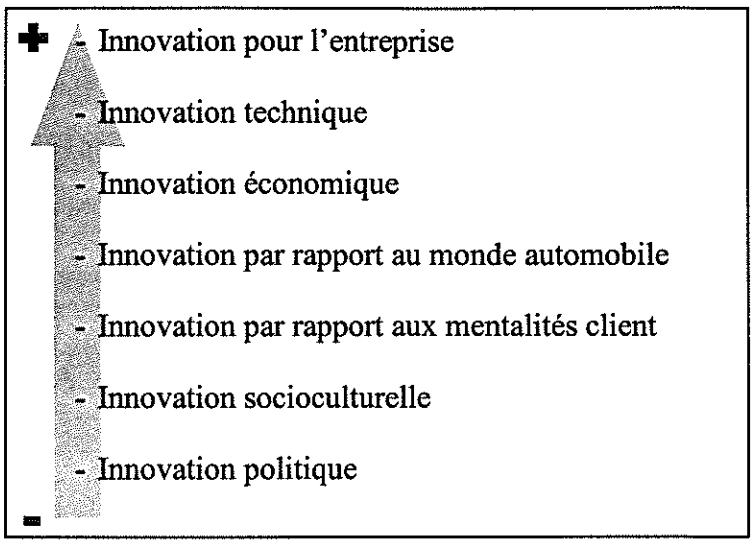


Figure n°58 : Critères de niveaux d'innovation

Le commanditaire pourra ainsi définir, dès le départ, le type d'innovation visée en rapport avec sa stratégie générale.

Une autre échelle d'évaluation, plus axée sur le jugement même des idées produites, a été proposée :

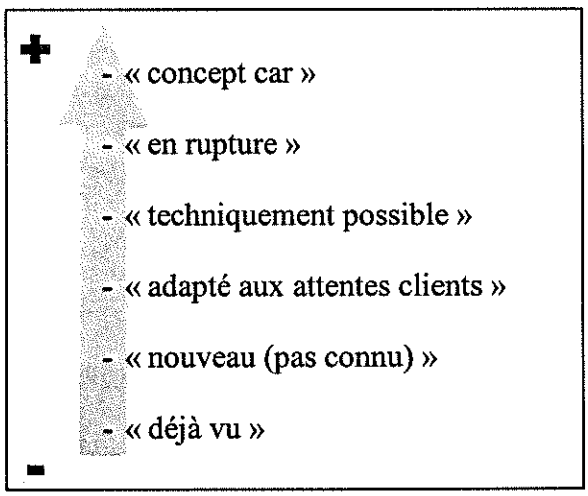
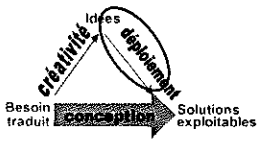


Figure n°59 : Autre échelle d'évaluation de l'innovation

On peut en conclure que cette volonté d'objectiver au maximum les critères de sélections des idées représente un plus pour l'amélioration de l'adéquation entre les résultats, les attentes commanditaires et les besoins projets.

2.2.3.4- l'exploitation des données du service créativité



Sur le thème de l'exploitation des résultats, l'ensemble des personnes auditées déplorent un manque en terme de communication et d'appropriation des solutions par les commanditaires. Les restitutions brutes des séances ne sont pas réutilisables. Elles manquent de concrêt et de crédibilité technologique. Les interviewés demandent plus de suivi de projet de la part du service créativité et une formalisation des solutions plus exploitable par les destinataires. Ce travail d'accompagnement doit s'effectuer tout en gardant une cohérence des comptes-rendus entre les différents animateurs du service.

L'exploitation des résultats concerne les travaux déjà réalisés par le service. La capitalisation collective n'existe pas. Chaque expert capitalise ses propres données. C'est pourquoi, les commanditaires et les experts ont exprimé le besoin de disposer d'un système de capitalisation dont la dimension fonctionnelle est synthétisée dans le tableau ci-dessous :

Données Génériques	Destinataires	Contenus	Objectifs/ Contexte ré-utilisation
Matrices PROJETS CREATIFS/méthodologie classée par sujets	Serv. Créativité Personnes concernées par l'innovation	Démarche mise en œuvre, CR réunions, salons, formations, benchmark concurrence, PDT, revues de presse, BDD images, films	Enrichisst inputs projets et recherches
Données projet	Destinataires	Contenus	Objectifs/ Contexte ré-utilisation
Bilan / AD à postériori	CMDT Serv. Créativité	Ex : Analyse d'impact du vocabulaire	Intégration/ Form.Form. Enrichisst TDB Evaluation offre
Livrables	CMDT Participants Serv. Créativité	Fiches idées Fiches concepts (type brevets) Matière de base pour analogies	Enrichisst inputs projets et recherches
Bilan de fin de projet	CMDT Serv. Créativité	Analyse démarche Résultat Réappropriation client	

Figure n°60 : Synthèse des fonctionnalités attendues pour le système de capitalisation

Ainsi, Les huits premiers audits font apparaître un problème de déploiement et de diffusion des solutions. Ils mettent également en avant les différentes natures d'attentes en terme de données consultables dans le système de capitalisation du service créativité-innovation.

2.2.3.5 – Synthèse des huits audits de la partie AD

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des huits audits réalisés pour la partie analyse de la demande

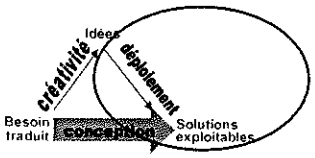
Analyse de la demande de solutions	relation expert, commanditaire	interlocuteurs uniques
		contractualisation
		Formalisation du contexte global de la demande
	aspect fonctionnel AD	outil d'aide à la décision
		moyen de définir a priori les critères de sélection
		mise en synergie des idées et des projets
	formalisation des données issue de l'AD	tableau de bord
		engagement contractuel
Génération d'idées	efficacité perçue du service créativité	rendre des solutions exploitables et exploitées
		Les experts doivent avoir un minimum de connaissances dans le domaine traiter
	développement du service	devenir expert en analyse de la demande
		améliorer le management et le contrôle de l'activité du service
	répartition des moyens	15/20%: analyse de la demande 70/80%: génération, évaluation, sélection des idées 15/20%: exploitation et suivi des solutions
Evaluation et sélection des idées	objectivité	les critères doivent être définis dès le départ
		définir une échelle d'évaluation du « niveau d'innovation »
Exploitation des données du service créativité	solutions exploitables et exploitées	répondre aux attentes du commanditaire et s'assurer de l'appropriation des solutions
		s'adapter au profil de « l'exploiteur » d'idées

Figure n°61 : Synthèse des huits audits de la partie AD

L'ensemble des personnes auditées (les experts créativité comme les commanditaires) ont admis qu'il était nécessaire d'optimiser l'analyse de leur demande dans la mesure où elles estiment que trop souvent la réponse du service créativité ne répond pas aux attentes du commanditaire. En auditant plusieurs commanditaires, nous avons pu nous rendre compte que

leur attentes en terme de résultats étaient toutes différentes. Cependant, leurs critiques se rejoignaient toutes et valident bien l'hypothèse qui spécifie que **la demande doit être caractérisée pour être correctement traitée** par les experts en créativité du service.

2.2.4- Résultats des audits sur le déploiement des idées (DI):



Selon la même méthode que pour les audits précédents, nous avons élaboré de nouvelles grilles de questions permettant d'auditer huit personnes sur la thématique du « déploiement des idées ». Les résultats de cette nouvelle série d'interviews s'organisent en quatre parties :

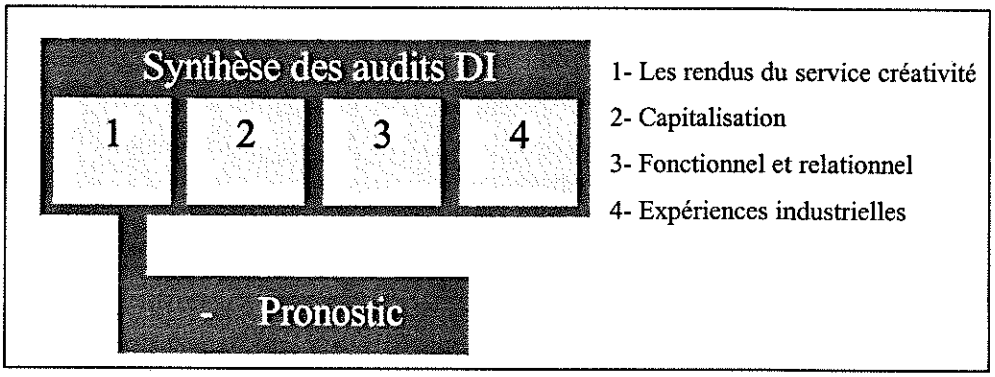
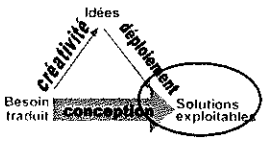


Figure n°62 : Organisation de la synthèse des audits du DI

2.2.4.1- Les rendus du service créativité



En ce qui concerne la nature des remarques pour cette partie, elle s'orientent essentiellement autour des points suivants :

Formalisme des lilvrables

Selection des solutions

Exploitabilité et appropriation des rendus

2.2.4.1.a- Le formalisme des livrables

Les commanditaires audités requièrent un formalisme plus standard entre toutes les études menées par le service et plus en rapport avec la « charte graphique » de l'entreprise. Selon

eux, ceci permettrait de véhiculer une image d'homogénéité et de structuration de l'activité et du champ de compétence du service : un formalisme qui témoigne d'une certaine crédibilité.
En terme de structure, les personnes auditées définissent le livrable minimal comme étant composé de :

- Schémas de principe
- Explications
- Cotation de viabilité technique
- Analyse technique superficielle

D'autres éléments ont été demandés dans le livrable minimal. Ils sont cependant intiment liés à la spécificité « métiers » de la personne auditée.

2.2.4.1.b- La sélection des solutions

Les audits ont fait apparaître le besoin d'assurer une certaine objectivité dans le choix et la sélection des solutions proposées. C'est pourquoi, il a été demandé au service créativité de proposer, en plus de l'ensemble des solutions, un classement des solutions produites en fonction des critères que l'on doit déterminer dès l'analyse de la demande (nous avions d'ailleurs observé cette requette dans les audits précédents).

Toutes les personnes interviewées étaient unanimement d'accord pour préciser qu'il n'était pas toujours possible de définir parfaitement ces critères de choix dès le début d'une demande d'étude créativité. C'est pourquoi, nous les avons interrogées sur la défintion d'indicateurs « universels » qui permettraient de sélectionner et classer les idéees produites par le service quelquesoit le champ d'action. La synthèse des propositions recueillies a permis d'obtenir quatres indicateurs :

- Niveau d'Innovation (en rapport avec les échelles d'innovation déjà proposés)
- Technologie associée
- Potentiel commercial
- Livrables (type : cahier d'idées, prototypes, schémas…)

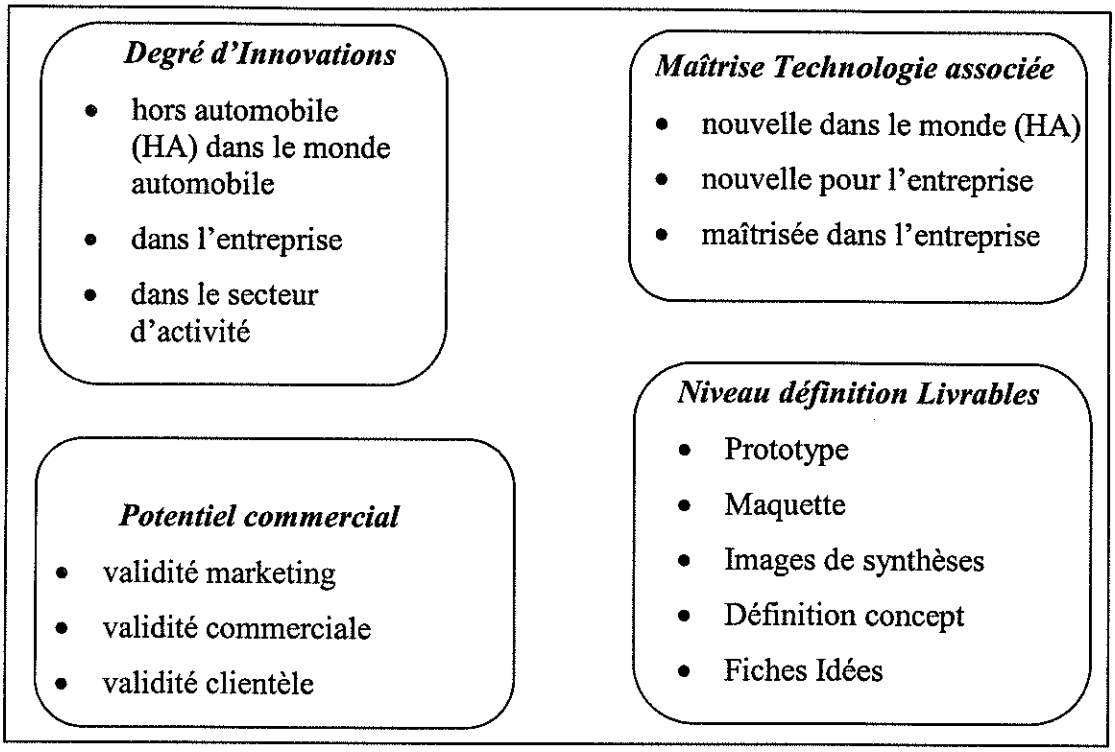


Figure n°63 : Quatre types d'indicateurs de sélection des idées

2.2.4.1.c- L'exploitabilité et l'appropriation des rendus par le commanditaire

L'ensemble des entretiens ont fait apparaître la volonté d'obtenir des livrables exploitables et exploités par le commanditaire en priorité.

Pour que ces livrables soient exploitables, les personnes interviewées souhaitent qu'ils soient dotés d'une partie d'argumentation de faisabilité technique élaborée et approfondie avec l'aide des experts concernés. Ces livrables doivent être, selon eux, **le plus définis possible.** En effet, les commanditaires jugent favorablement tout ce qui est concret. Au niveau exploitabilité, il est également demandé que la définition d'un livrable réponde aux attentes du commanditaire. Cela implique de comprendre sa logique de fonctionnement et de satisfaire ses attentes subjectives. En d'autres termes, il convient de favoriser l'appropriation des solutions proposées.

En résumé, les rendus du service créativité doivent avoir un formalisme standard, adapté à la charte graphique de l'entreprise. Ils doivent être le plus défins possible et être exploitables et exploités par le commanditaire. Pour ce faire, les livrables doivent être traduits en fonction du profil métier du destinataire et répondre aux critères de séléction des idées qui auront été définis dès le début de la collaboration.

2.2.4.2- Capitalisation des données produites en phase de créativité

Les audits ont révélé un certain nombre d'informations utiles à la mise en place d'un système de capitalisation des données du service créativité. En effet, toutes les personnes interviewées reconnaissent l'utilité et la nécessité de capitaliser l'ensemble des travaux réalisés par le service créativité. Sur les attentes concernant ce système, nous avons relevé les remarques suivantes :

- les personnes ne veulent pas « de système compliqué »
- la capitalisation doit permettre d'obtenir des supports de réflexion pour débloquer ou lancer des études
- l'aspect méthodologie n'est pas primordial pour les personnes interrogées : « chacun doit rester expert dans son domaine »

Une des personnes auditées nous a spontanément proposé une modélisation du système de capitalisation qu'il imagine :

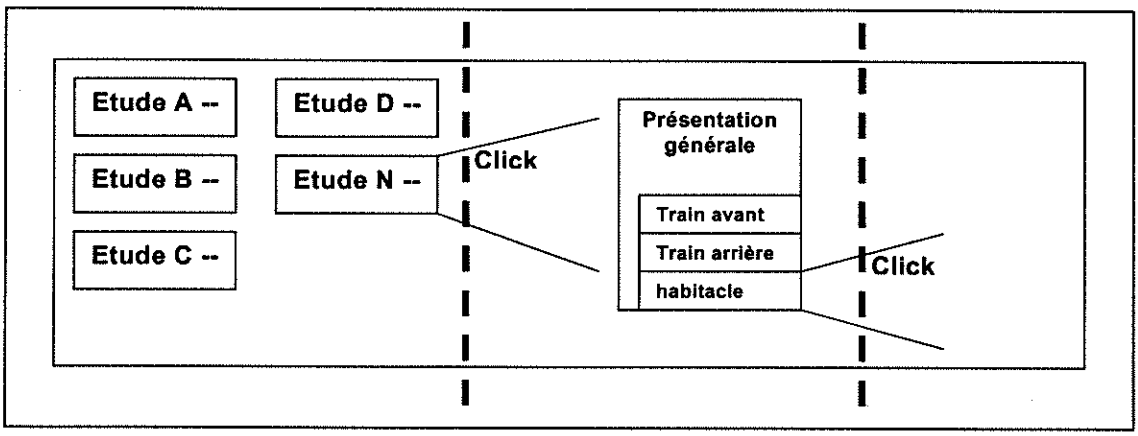


Figure n°64 : Modèle de système de capitalisation proposé par une personne interviewée

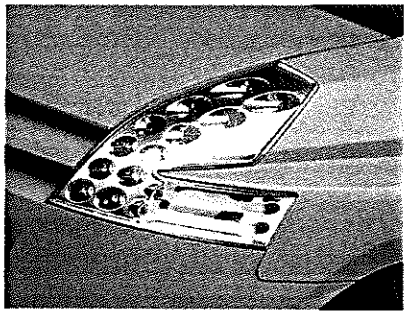
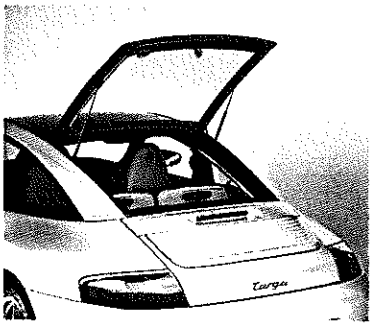
Selon elle, la capitalisation doit permettre de sélectionner des études (A : recherche de noms ou B : recherche de concept véhicule ou…N : recherche de solution technologique). Elles sont présentées succinctement :

- qui était le commanditaire ?
- quelles personnes ont été impliquées ?
- la thématique ?
- un indice de réussite ou non de l'étude…

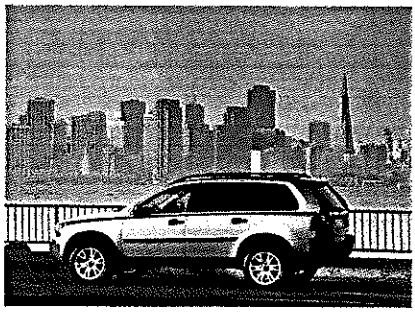
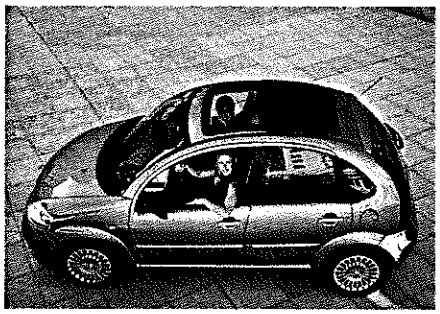
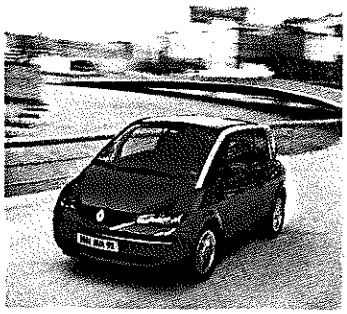
Si l'on sélectionne une étude, on atteint un niveau de détail plus poussé dans lequel on obtient des catégories par rapport à des modules qui composent l'architecture d'un véhicule et ainsi de suite…

Il serait intéressant de pouvoir accéder à des informations qui sont profilées selon le domaine de compétence. Cette tendance à pouvoir disposer d'informations préalablement filtrées et adaptées au profil du destinataire a été exprimée par l'ensemble des personnes auditées. Les données à capitaliser, selon les individus interrogés, sont les suivantes :

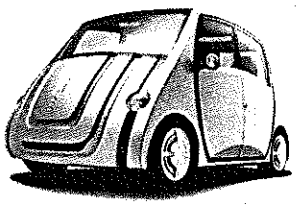
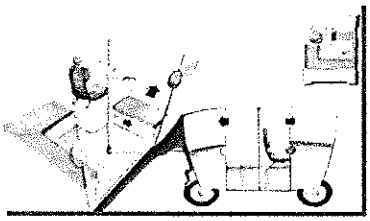
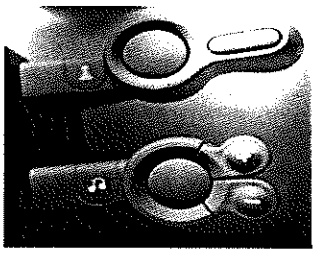
- données salons

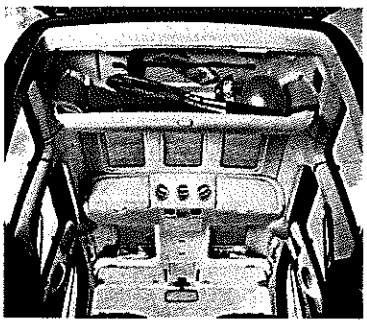
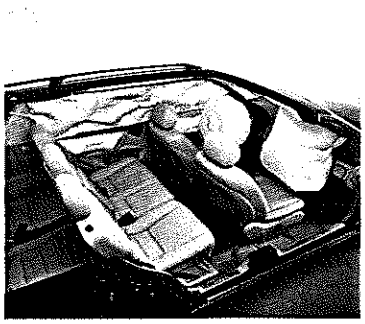
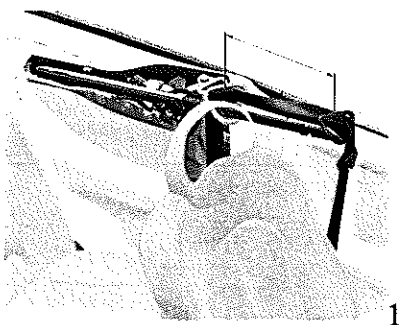
- données produits

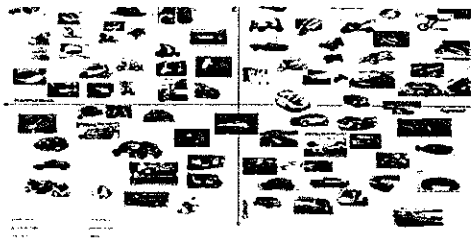
- résultats d'étude du service créativité (concepts)

- des innovations automobiles

- adresses de sites intra et Internet, de compétences…

- images 

Cependant, les commanditaires audités estiment que le contact humain avec un membre du service pour approfondir les recherches d'informations semble être indispensable pour éviter toute fuite d'informations confidentielles et pour contrôler les accès aux données détaillées.

En résumé, un déploiement sous forme de rapport d'activité du service créativité (un journal d'activité), et une démarche volontaire qui privilégie le contact humain direct avec les membres du service créativité-innovation fait l'unanimité chez les commanditaires audités.

2.2.4.3- Aspects fonctionnels et relationnels du service créativité-innovation

Comme nous l'avons indiqué dans la problématique, la mauvaise image du service est née non seulement d'un problème d'adéquation entre les solutions proposées et les attentes des CMDT mais également de son positionnement dans l'entreprise. En effet, les personnes auditées demandent au service créativité de respecter les principes de fonctionnement de l'entreprise :

- s'adapter au formalisme de l'entreprise
- approfondir les Fiches Idées avec les commanditaires (validité technique et appropriation par les experts reconnus)
- recentrer son rayon d'action (pour le repérer dans la firme)
- respecter les codes et l'histoire de l'entreprise
- faire attention aux termes utilisés à l'extérieur du service créativité (peser les termes utilisés comme par exemple faisabilité technique, qui dépend du destinataire)
- améliorer la communication interne du service créativité-innovation (échanges de savoir et savoir-faire), organiser des réunions de service
- pouvoir mesurer l'efficacité de l'action du service créativité
- améliorer le suivi des études

Les personnes auditées ont même proposé plusieurs schématisations du fonctionnement du service. En voici un exemple :

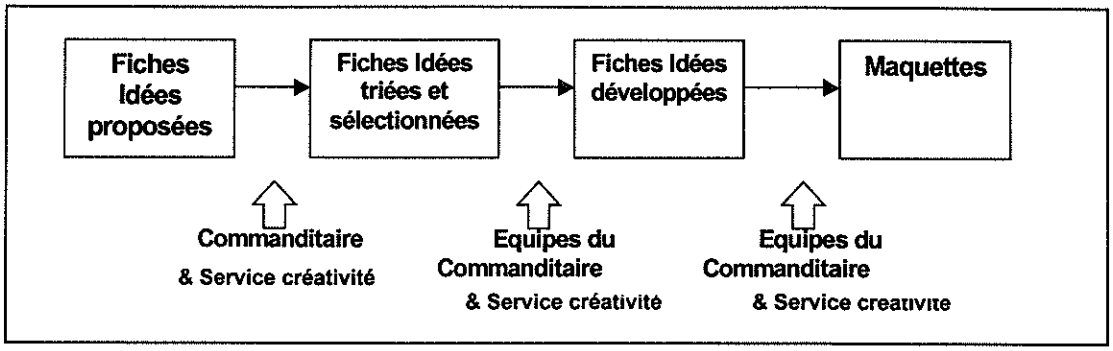


Figure n°65 : Fonctionnement proposé pour le service créativité

Ce type de vision met en évidence un besoin de validation successive des rendus et un approfondissement des idées afin d'obtenir des livrables les plus concrets possibles.

2.2.4.4- Expériences de deux managers dans deux groupes industriels

Dans l'optique de comprendre comment mieux exploiter les solutions produites, nous avons également audité deux responsables de l'innovation dans deux entreprises reconnues comme innovantes:

- a- Le responsable créativité et innovation d'une société de cosmétique
- b- Un responsable d'une multinationale japonaise dans le secteur du téléphone mobile

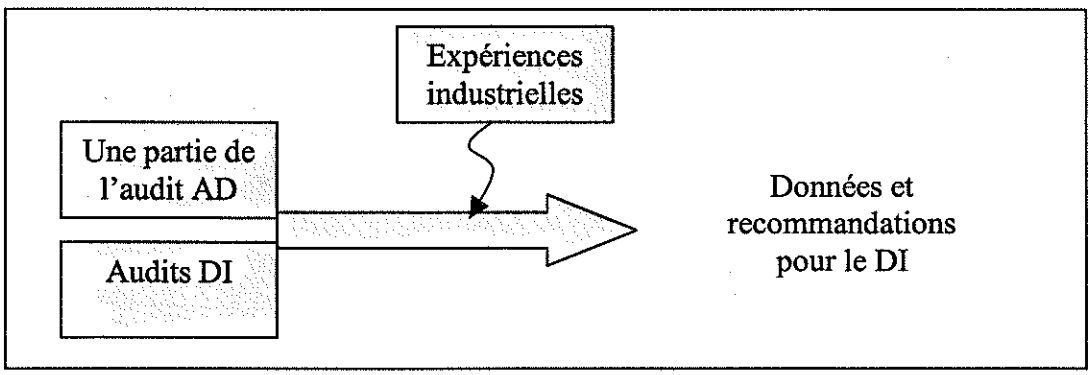


Figure n°66 : Intégrations d'expériences industrielles de secteurs connexes à l'automobile

2.2.4.4.a- Une entreprise de cosmétique

Le service responsable de la créativité industrielle est composé de 3 personnes qui doivent se pencher sur 4 types d'activités:

1- la « veille procédés »

2- l e « Package soin »: le marketing (MKG) informe le service créativité sur les thèmes, fait un état des lieux, et précise les données marché. Le service créativité élabore alors des idées puis assure le suivi jusqu'en phase de développement avec des phases de validation par le MKG.

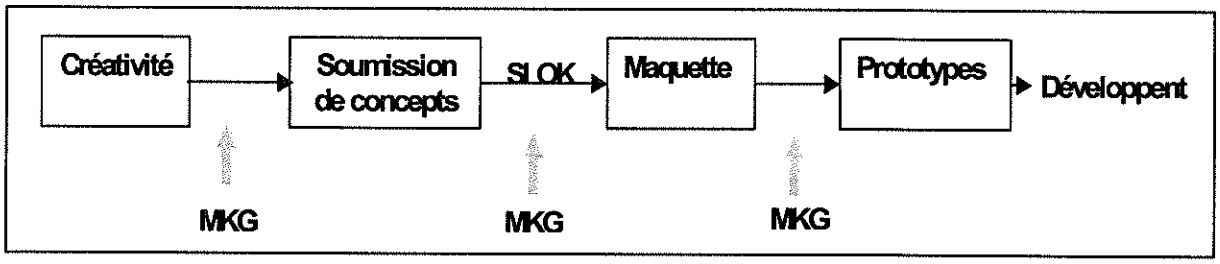


Figure n°67 : Fonctionnement du service créativité dans une société de cosmétique

3- Thématique transverse des deux marques de la société : des thématiques (Par exemple : le bien-être ou encore l'amour) sont définies pour les deux marques xxx/yyy. Un fois les leaders nommés, ils constituent des groupes de travail.

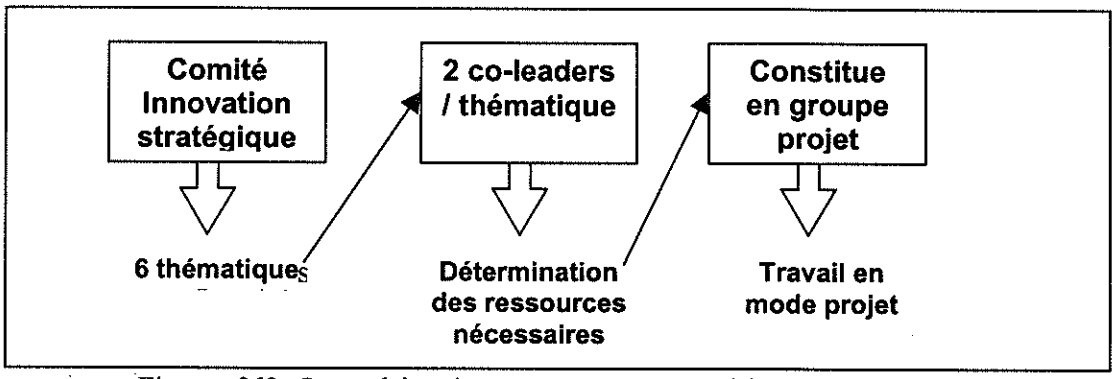


Figure n°68 : Les « thématiques » comme source d'innovations

Chacun de ces groupes projets traduit ses thématiques en projets concrets de conception grâce à un brainstorming en début de projet. On s'engage alors dans un projet d'innovation avec validation par le comité stratégique composé essentiellement par des gens du MKG.

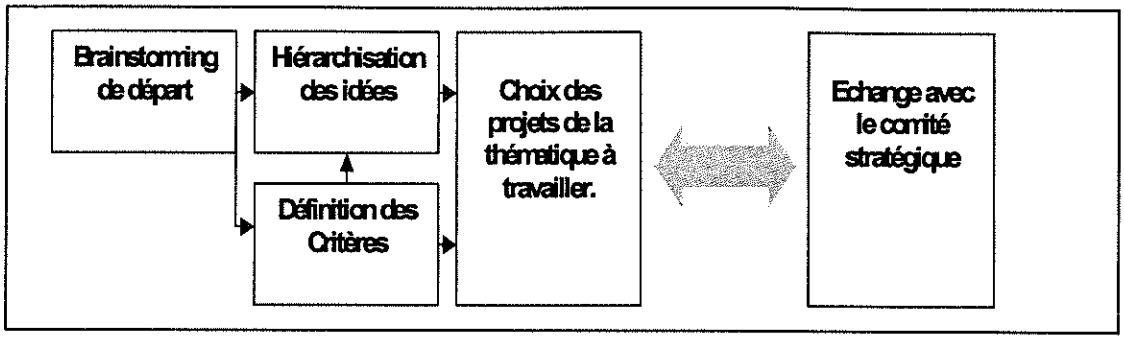


Figure n°69 : Exploitation des « thématiques » chez la marque yyy

4- Projet spécifiques: ce type de demande concerne un client unique à savoir le marketing. Au niveau méthodologique, les membres du service créativité font la distinction suivante :

- Innovation de développement -> état de l'art
- Amélioration technologique -> TRIZ
- Innovation de rupture -> TRIZ n'est pas suffisant

A travers cette interview, on remarque que le principal destinataire des données produites est le service marketing. Le responsable du service créativité admet que les rendus sont adaptés au destinataire. Leur contenu et leur formalisme sont définis en collaboration avec le service marketing afin de répondre parfaitement aux attentes de celui-ci. On peut également noter que toute idée créative élaborée et sélectionnée subit un approfondissement en plusieurs phases avec des validations intermédiaires par le décideur.

2.2.4.4.b- Entreprise japonaise dans le secteur de la téléphonie mobile

Cette entreprise nous a ouvert ses portes par l'intermédiaire de son « responsable produits propectifs » qui nous a expliqué le fonctionnement et l'organisation du groupe en ce qui concerne la créativité et l'innovation.

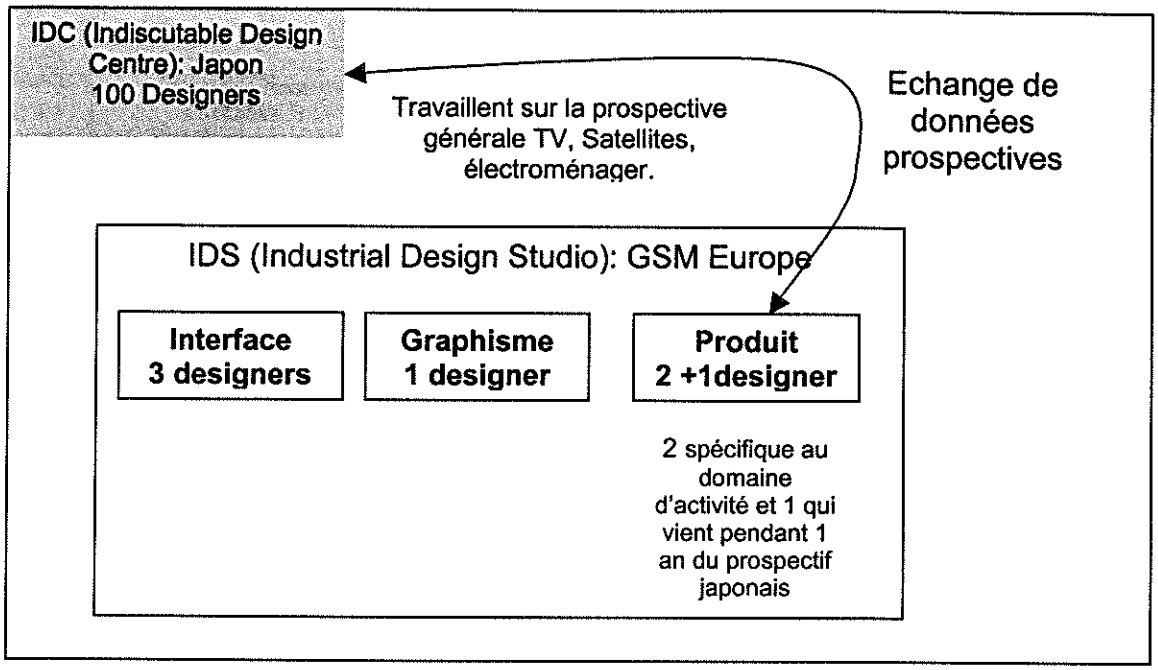


Figure n°70 : Approche de la créativité dans une entreprise japonaise de téléphonie mobile

Pour cette firme, la créativité et l'innovation sont garanties par le service style et plus généralement par les designers du groupe. Les différentes entreprises de la multinationale organisent des échanges de designers entre différents domaines d'activités du groupe. Ces designers spécialisés dans le design prospectif assurent alors un certain niveau d'apports d'idées :

- le style s'appuie beaucoup sur des enquêtes de tests consommateurs, sur des études de tendances et de nouvelles technologies émergentes (matériaux, lentilles…)
- le style attend beaucoup de données graphiques, mais également des données socioculturelles. « Il faut favoriser l'appropriation des idées et ne pas faire comme le service créativité qui est en train de se monter » nous a précisé notre interlocuteur.

Cette entreprise qui doit élaborer une grande quantité d'innovations produits tente d'élaborer un service créativité sur le modèle de celui de notre partenaire. Comme pour la société de cosmétique, le destinataire de ce service est unique : le service design.

On retrouve alors l'objectif de livrer des solutions qui correspondent aux attentes des designers aussi bien sur le fond que sur la forme des livrables.

2.2.4.4.c- Conclusion sur l'analyse de ces deux cas industriels

De ces deux analyses, on peut<déduire qu'un service créativité peut apporter autant à un service marketing qu'à un service design. Cependant, la spécification des solutions en fonction des attentes du destinataire semble indispensable pour assurer une pérennité et une exploitabilité des données produites par le service créativité. C'est pourquoi nous avons pris l'initiative de finaliser notre première expérimentation par une dernière série d'audits d'une heure chacun concernant les attentes des différents métiers de notre partenaire automobile vis à vis du contenu des livrable du service créativité.

2.2.4.5 – Audits sur les spécifications des solutions par métiers.

Comme nous venons de la préciser, les audits jusque là menés chez notre partenaire ont fait ressortir un besoin récurrent d'adaptibilité des solutions (ou des données capitalisées) en fonction de ses affinités professionnelles. L'enquête menée au sein des deux entreprises innovantes que nous venons de décrire nous a également fait prendre conscience de l'importance de prendre en compte les caractéristiques professionnelles du destinataire des résultats d'une étude de créativité. Ayant identifié cette tendance, nous avons élaboré une nouvelle série d'audits concernant trois personnes de profils métiers différents :

- un designer
- un chef de projet (technique)
- une responsable communication innovation

Ce deuxième lot d'audits d'une durée d'une heure, s'est déroulé sous forme d'échanges de point de vue sur les attentes de chacun en terme de données provenant du service créativité. La discution s'est appuyée sur leurs expériences respectives et leurs besoins de données dans le cadre de leur activité principale. Ces trois personnes ont déjà travaillé avec le service créativité de notre partenaire et nous leur avons demandé de prendre du recul vis à vis du résultat qu'elles avaient obtenu.

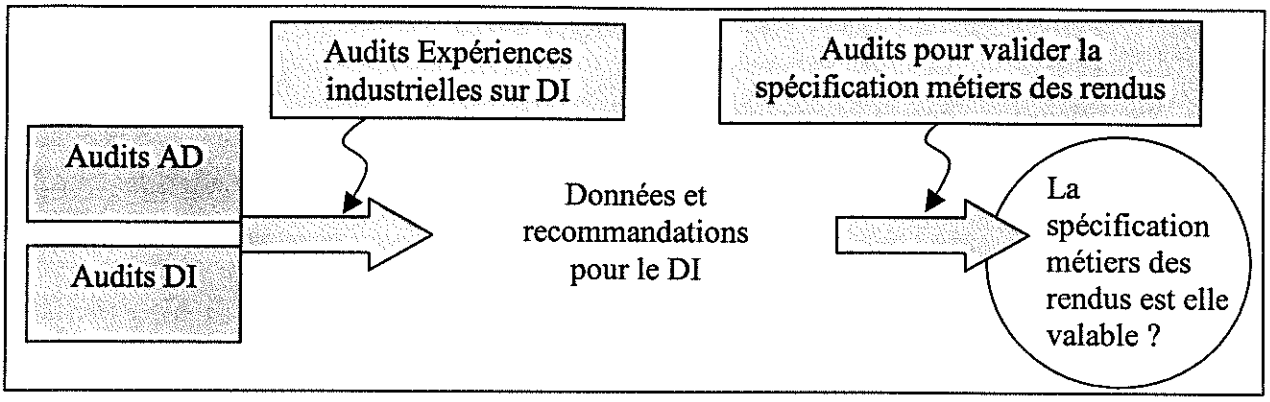


Figure n°71 : Audits sur les spécifications métiers

Les résultats des interviews ont validé la nécessité de spécifier les rendus en fonction du profil métier du destinataire. Ils ont également permis de confirmer que les résultats sont essentiellement jugés sur le niveau de définition du rendu.

Pour le style, les attentes sont essentiellement:

- des livrets d'illustrations, des tendances technologiques, des données socioculturelles.
- un approfondissement en commun (designer – expert créativité), des discussions sur ces lignes directrices issues de la créativité

Pour la technique, les attentes sont plutôt:

- des rendus que l'on peut nommer « catalogues ».
  Ces catalogues permettent de retrouver tout ce qui a été dit, ou fait du début à la fin de l'étude (AD, compte-rendus minutes des séances, compte- rendus de séances élaborés avec les participants pour validation, les concept retenu, pourquoi…).
- par rapport au contenu même des solutions fournies, le chef de projet (technique) voudrait disposer de restitutions approfondies par le service créativité en collaboration avec des membres de son équipe projet dans le but de donner une crédibilité technique aux concepts proposés.

Concernant la communication en innovation, deux grandes attentes ressortent :

- des attentes de créativité en ce qui concerne les supports de communication innovants
- que le service créativité soit force de propositions pour toutes les solutions innovantes produites en séances

2.2.4.6- Synthèse sur le déploiement des idées

Le tableau suivant est une synthèse des audits de la partie DI

Livrables du service créativité	formalisation	formalisme plus standard et en rapport avec la charte graphique de l'entreprise
	sélection	critères de sélection dès le départ
		élaborer une échelle universelle de l'innovation
	exploitabilité	adaptation des solutions au profil du destinataire
		approfondissement des solutions avec le commanditaire
Capitalisation des données produites	structure sous forme de cahier d'activité	démarche volontaire pour le consulter
		spécifications métiers pour organiser les données
		informations sur le contenu et l'environnement des données capitalisées
Fonctionnement du déploiement des idées	déploiement par phases successives et validations intermédiaires	s'effectue avec le commanditaire
		doit permettre d'aller au livrable le plus concret

Figure n°72 : Synthèse des audits de la partie déploiement des idées

Les attentes en terme de livrables doivent être spécifiques par métiers. Cette traduction des solutions du service créativité en fonction des attentes professionnelles du destinataire, son profil métier, permettront de favoriser l'appropriation et l'approfondissement des livrables fournis. L'exploitation des données produites s'en trouvera optimisée. Ces investigations, ainsi que les données recueillies concernant la capitalisation, font également apparaître une notion clé pour la suite: « c'est en déployant correctement les solutions qu'on facilitera leur capitalisation ».

2.3- Elaboration d'un modèle de solution opérationnelle

Dans ce paragraphe, nous allons présenter les compléments bibliographiques qui vont permettre de compléter notre analyse de l'expérimentation n°1. Puis, nous proposerons un modèle opérationnel.

2.3.1- Implémentation bilbiographique

2.3.1.1- Compléments sur l'analyse de la demande (AD)

Les audits ont permis de mettre en avant la nécessité de caractériser la demande du commanditaire pour faire en sorte que le service créativité puisse avoir un moyen de contrôle et de management de leur activité. Concernant l'orientation des études créatives à traiter, les résultats ont également fait apparaître le besoin de pouvoir être en parfaite adéquation avec les objectifs du commanditaire aussi bien d'un point de vue projet que personnel.

En effet, la créativité s'apparente à une simple activité, mais en réalité elle constitue un véritable projet en lui-même.
Chez USINOR, on formalise les caractéristiques inhérentes à un projet de la manière suivante :

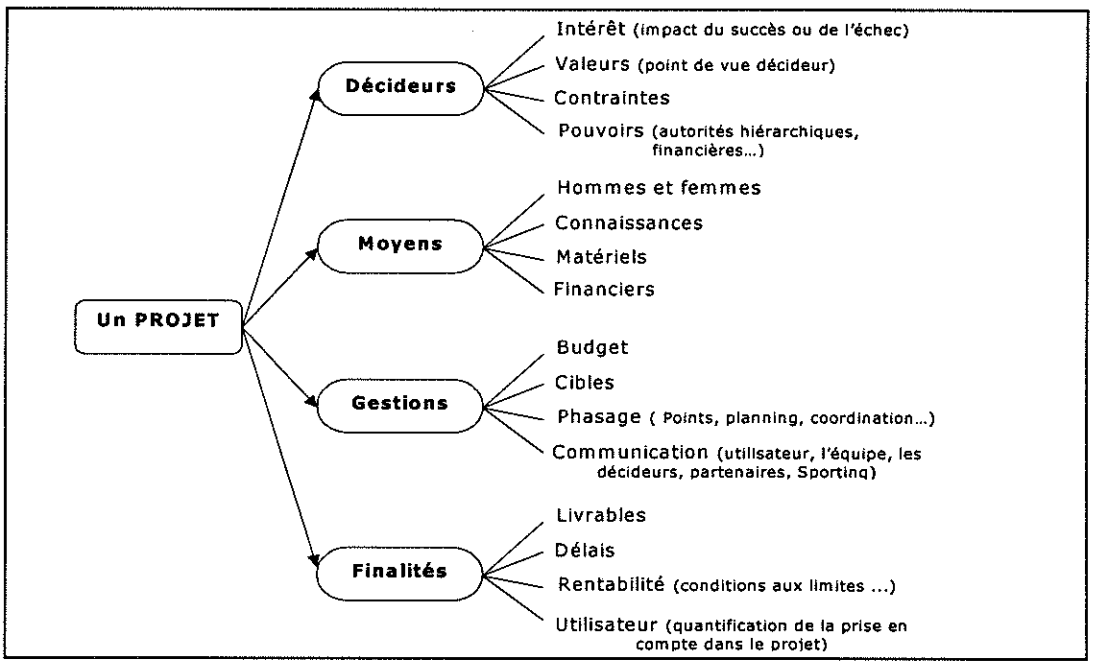


Figure n°73 : Caractéristiques d'un projet (à partir de « Maîtrise des processus » de [Bocquet 2002])

Cette formalisation permet de bien d'identifier l'ensemble des dimensions inhérentes à un projet, notamment celles que les experts du service créativité chez notre partenaire ne prennent pas en compte lorsqu'un commanditaire exprime sa demande.

On peut ainsi s'inspirer de cette représentation pour préciser quelles sont les données permettant de définir une demande et de connaître les finalités à atteindre. Cette

représentation met également en avant la dimension stratégique d'un projet. Or, à travers l'aspect stratégie apparaît la notion de risques. Sachant qu' « un risque est la possibilité qu'un projet ne s'exécute pas conformément aux prévisions de dates d'achèvement, de coûts et de spécifications... » [AFITEP 1996], la réduction, ou tout du moins, la gestion des risques liés à une demande ou un projet est un facteur clé de la réussite ou de l'échec de l'activité concernée. Dans ce sens, Bassetti précise que pour assurer la réussite d'un projet, il est indispensable d'avoir une démarche de management des risques projet. On peut s'inspirer des précisions de Courtot [Courtot 1998] sur les finalités du management des risques projets que Bassetti synthétise de la manière suivante [Bassetti 2002]:

- Contribuer à définir de manière plus pertinente les différents objectifs du projet grâce à l'accroissement et à l'amélioration de la qualité des informations recueillies
- Conduire à une meilleurs maîtrise du projet en ajustant son pilotage aux diverses évolutions de son milieu et en organisant la réactivité face aux divers éléments susceptibles de se produire et de perturber son déroulement
- Accroître les chances de succès du projet grâce à une meilleure compréhension et identification des risques encourus ainsi qu'une meilleure définition des actions visant à s'en prémunir
- Contribuer à l'amélioration de la communication et favoriser la concentration entre les différents acteurs du projet sur les activités à réaliser
- Fournir une meilleure connaissance de la situation du projet et de son niveau d'exposition aux risques et faciliter ainsi la prise de décision et la définition du niveau de priorité des actions à engager.

Ces finalités doivent être intégrées en partie dans le « cahier des charges » de notre futur outil d'analyse de la demande. De plus, d'après les attentes des audits, on se rend compte que derrière l'analyse de la demande, les personnes veulent caractériser celle-ci pour pouvoir mieux anticiper et manager l'action du sercice créativité. La volonté de posséder un outil a donc impliqué, après recueil d'informations, de concevoir un tableau de bord des « projets créativité ».

D'après Grégory Wegmann un tableau de bord doit permettre d'atteindre deux objectifs :

- la mesure des performances et de la performance globale
- le pilotage stratégique du projet. (qui ?, impact ?...) [Wegmann 1999]

Il précise que l'objectif d'une telle démarche est de « situer les conditions optimales de mise en œuvre de tel ou tel outil. Il note que c'est aussi le fait de donner les moyens de mieux piloter, de contrôler l'activité, de mieux informer et réagir quand et comme il le faut. »

Notre outil d'AD devra d'une part permettre l'approche « stratégique » de l'AD. D'autre part, il devra avoir un véritable rôle d'asservissement au management de l'étude en apportant un caractère anticipatif et objectif de la description de « l'état d'un projet créativité ».

Selon ETS Québec [Quebec 1999], un contrat d'étude est « un ensemble d'indicateurs renseignés périodiquement et destinés au suivi de l'état d'avancement d'un programme ou d'une politique et à l'évaluation de l'efficacité de ce programme ou de cette politique. » . Ce cours précise également qu' « un indicateur est une donnée quantitative qui permet de caractériser une situation évolutive, comme l'état des milieux, une action ou les conséquences d'une action, de façon à les évaluer et à les comparer à leur état à différentes dates » [Quebec 1999].

Thiebaud propose une liste d'indicateurs à prendre en compte pour aider au choix d'une méthode de créativité [Thiebaud 2003]

Familles d'indicateurs	Indicateurs inclus dans les familles
Fonctionnement de la conception dans l'entreprise	Déroulement d'un projet de conception Relations entre personnes au cours des projets
Culture d'entreprise	Vécu de l'entreprise Mobilisation des personnes
Stratégie de l'entreprise	Améliorer la qualité des produits Réduction des coûts, rentabilisation des investissements Innovation et prise de risque Répondre à tous les besoins du client Structure et importance de la R&D
Environnement de l'entreprise	Contexte de l'entreprise Types de problèmes techniques Nécessité de réduire les temps de conception
Potentiel de l'entreprise	Compétences, savoirs, savoir-faire, expériences disponibles Moyens disponibles pour la recherche Méthodes de créativité déjà utilisées

Figure n°74 : Synthèse sur les indicateurs pour aider au choix d'une méthode de créativité

Cette liste est exhaustive mais nous intégrerons cependant ces familles d'indicateurs au sein de notre solution opérationnelle dans la mesure où elles sont assez représentatives des différents paramètres qui peuvent influer sur la réussite ou non d'une étude de créativité.

A la manière du management des risques projets énoncé précédemment, l'outils d'AD doit permettre d'obtenir des informations sur l'environnement du projet (valeurs du commanditaire, enjeux...) pour pouvoir palier à toute dérive pendant le traitement du sujet. Les données doivent être caractérisées par des indicateurs et ainsi permettre d'introduire les « non-dits » dans le cahier des charges de la recherche de solutions. L'outil permettra d'élaborer un plan de travail adéquat. Enfin, au même titre qu'un tableau de bord, il permettra d'assurer :

- la mesure des performances et de la performance globale
- le pilotage stratégique du projet. (qui est impliqué ?, impact sur le projet global ?..)

2.3.1.2- Compléments sur le déploiement des idées (DI)

Nous avons émis l'hypothèse que c'est en déployant correctement les solutions qu'il devient possible de capitaliser les données du service créativité.

Nous avons pris le problème à l'envers et nous nous sommes posés la question de savoir qu'est ce que la capitalisation des connaissance ? En d'autres termes, comment déployer les solutions pour les capitaliser ensuite ? Dans le domaine de la capitalisation des connaissances et de l'intelligence artificielle, JP Barthès a écrit que « le développement d'un système de capitalisation de connaissances n'est pas une chose facile. Il faut en effet combiner des aspects techniques, des aspects humains et des aspects d'organisation.]...[La gestion de ces connaissances est donc un processus extrêmement dynamique » [Barthès 1996]. D'après Michel Grundstein, capitaliser des connaissances de l'entreprise, c'est « considérer certaines connaissances utilisées et produites par l'entreprise comme un ensemble de richesses et en tirer des intérêts contribuant à augmenter son capital » [Grundstein 2001]. Il faut les repérer, les rendre visibles, pouvoir les conserver, y accéder et les actualiser, savoir les diffuser, mieux les utiliser, les mettre en synergie et les valoriser.

Dans notre cas d'étude qui touche le processus de recherche de solutions innovantes au cours du processus de conception de produits industriels, on peut interpréter cela de la manière suivante :

les repérer	→	bien sélectionner les Fiches Idées.
les rendre visibles	→	utiliser un formalisme qui restitue l'idée fidèlement
pouvoir les conserver	→	mettre en place un système de stockage
les accéder, les actualiser	→	mettre en place un système de consultation et de tri
savoir les diffuser	→	être capable d'identifier la dimension des idées
mieux les utiliser	→	adapter alors la traduction à la typologie de destinataire
les mettre en synergie	→	pouvoir alors bénéficier de l'apport d'autres études
les valoriser	→	communiquer les données aux bons destinataires.

D'après les expériences des experts créativité audités et les demandes des commanditaires interviewés, nous pouvons valider l'hypothèse suivante :

« La capitalisation - exploitation (enregistrement / diffusion) optimale des idées doit être un processus avec des validations intermédiaires qui spécifieront et enrichiront petit à petit l'idée pour arriver à des solutions communiquées et exploitables directement par les bons commanditaires ».

2.3.2- Elaboration d'un modèle opérationnel.

Dans cette partie nous allons proposer des solutions opérationnelles qui répondent à notre problématique. Nous traiterons tout d'abord de l'AD puis du DI.

2.3.2.1- Modèle opérationnel de l'analyse de la demande (AD)

Chronologiquement, nous avons élaboré nos résultats de la manière suivante :

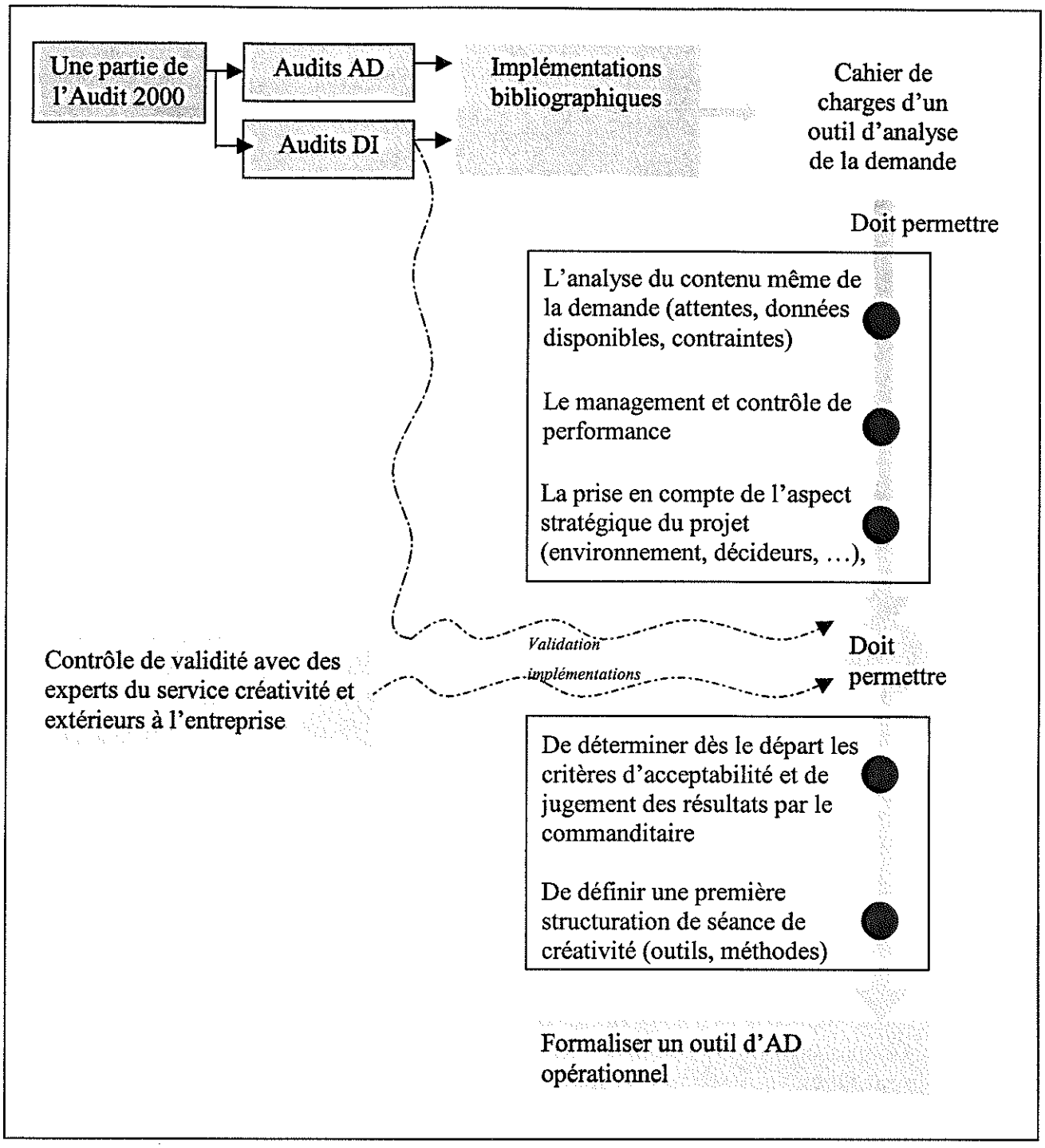


Figure n°75 : Rappel de la démarche d'élaboration d'une solution opérationnelle concernant l'analyse de la demande

D'après les données bibliographiques et les préconisations des experts créativité chez notre partenaire automobile, nous avons élaboré le cahier des charges de l'outil d'AD. Celui-ci permet de détérminer :

1- le profil du contexte et les objectifs (objectifs, finalités, démarches : où nous allons ?)

2- le profil des collaborateurs (paramètres subjectifs de l'étude : avec qui ?)

3- le profil projet global (paramètres projet : pourquoi ? et dans quelles conditions ?)

4- le profil de l'etude créativité demandée (comment ?)

Dans un souci d'opacité vis à vis du commanditaire, l'organisation de l'outil ne reprend pas exactement le découpage par « profil » exposé auparavant. En effet, pour que le commanditaire ne comprenne pas exactement ce que l'on veut et évite de livrer des informations biaisées, nous avons opté pour une organisation de notre outil d'AD en trois parties transverses aux « profils ». Chacune d'entre elles permet d'obtenir des données permettant de définir les quatres profils précédemment cités :

- a- Pourquoi (point de vue étude, validité, contexte, qui est impliqué...)
- b- Quoi (périmètre, impact, avancement des travaux....)
- c- Comment (charges, ressources, planning...)

2.3.2.1.a- Pourquoi (point de vue étude, validité, contexte, ...)

Cette partie de l'outil d'AD a comme finalité de recueillir un ensemble de données stratégiques par interview du commanditaire. Sur un plan pratique, [Quebec 1999] propose une liste de conseils concernant la récupération d'informations lors des entretiens avec les commanditaires. Ainsi pour mener «l'interview » d'analyse de la demande, il faut :

1. poser des questions ouvertes
2. laisser parler le commanditaire
3. intervenir le moins possible (plutôt guidé son monologue)
4. préférer les « comment ? » aux « pourquoi ?»
5. donner au commanditaire la possibilité de répondre positivement aux questions
6. parler des acteurs
7. revenir sur les éléments incomplets ou peu clairs
8. observer les attitudes pendant l'interview

9 vérifier la cohérence des informations recueillies.

Ces conseils ont pour but de :

. comprendre la logique globale de l'action

. recouper l'information pour déceler les contradictions éventuelles

. formuler des hypothèses d'interprétation de l'action et les soumettre aux personnes interviewées pour relancer le débat et approfondir la réflexion

. faire part des réflexions personnelles que les réponses suscitent pour créer une discussion et d'une manière générale

. créer une relation de confiance

Comme les informations sur « l'entretien » provenant de l'INT [INT 2001] le confirment, l'entretien n'a pas pour but de juger mais plutôt de comprendre **la logique de l'interviewé.** La compréhension de cette logique va permettre de mieux répondre au « pourquoi » de la demande. En effet, après avoir identifié les « acteurs » du projet global (quels services, quelles personnes, quels niveaux hiérarchiques sont impliqués), et dans un souci de vérification de la validité de fond de la sollicitation du commanditaire, il faut arriver à passer du « problème posé » au « problème à résoudre ». Pour ce faire, il faut tenter de remonter à la source réelle de la problématique notamment en essayant de décomposer le problème à résoudre (complexe, hétérogène) en sous problèmes précis, homogènes, hiérarchisés [Aoussat 1990]

Par exemple, pour un des projets de notre partenaire automobile qui était un projet d'innovation de rupture, cette démarche d'identification de la source réelle de la demande et des motivations des décideurs impliqués aurait profité à la réussite de l'étude de créativité.
En effet, la demande initiale était d'effectuer des recherches créatives concernant l'architecture des véhicules de demain en remettant notamment en question le principe de fabrication par plate-formes spécifiques à un modèle de véhicule. Cette demande provenait du responsable de la R&D des architectures véhicules. Des travaux de plusieurs jours de créativité fûrent très fructueux et nous avions obtenu plusieurs principes et concepts révolutionnaires. Des crédits furent débloqués pour réaliser certains de ces concepts véhicules en maquette à l'échelle 1:1…

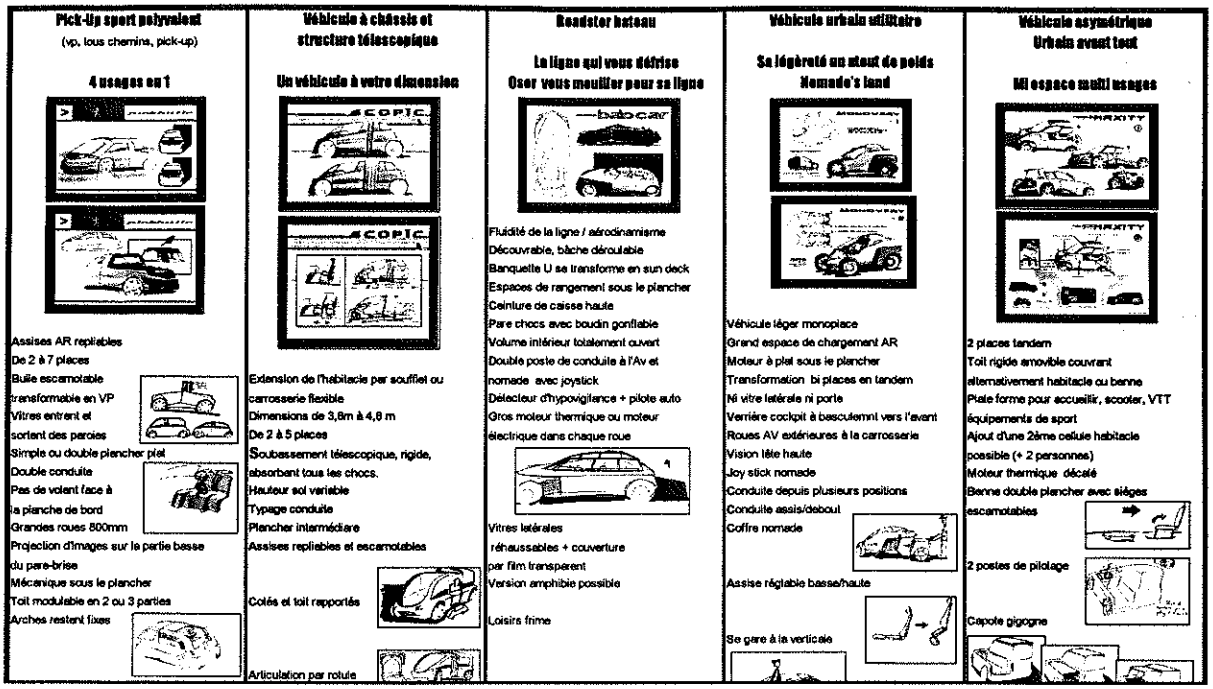


Figure n°76 : exemple de résultats de cette étude créativité

Cependant, au moment d'effectuer le bilan et les perspectives à donner à ce projet, Les décideurs haut-placés impliqués indirectement dans le projet ont trouvé l'étude créative très pertinente et réussie mais n'ont pas désiré donner suite au projet. Quant au commanditaire initial de l'étude qui était responsable de la R&D sur l'architecture véhicule, il estima l'étude très intéressante mais non-exploitable par ses services. Selon lui aucun des concepts trouvés était exploitable directement.

Or si nous étions remontés aux origines de cette demande, aux enjeux impliqués, nous aurions pu constater que pour répondre au commanditaire initial il aurait fallu des résultats avec plus de crédibilité technique. Concernant les décideurs, la remise en question complète des moyens de production des véhicules n'était pas en adéquation avec leur vision stratégique du groupe et du monde automobile en général.

Grâce à une analyse préalable plus poussée de la demande, nous aurions pu identifier tous ces paramètres influents et décomposer la problématique de départ en deux sous problèmes :

- besoin de créativité stylistique sur le produit global (le critère de jugement suivi par les décideurs haut-placés impliqués dans cette étude)
- besoin de créativité technique pour aboutir à des solutions technologiquement réalisables et pas trop en rupture avec l'existant (pour le commanditaire initial)

Pratiquement, pour réaliser cette décomposition, un outil comme la carte mentale est assez pertinent : « un peu de créativité dans l'analyse de la demande [Audits 2002] ».

Ensuite, pour vérifier la validité de chacun des besoins identifiés après décomposition, nous aurions pu reprendre la démarche du *cabinet APTE* qui consiste à :

- Exprimer le besoin par l'intermédiaire d'une bête à corne et d'une analyse fonctionnelle adaptée au service créativité (A)
- Valider le besoin et les fonctions identifiées avec la méthode du « pourquoi » (B)

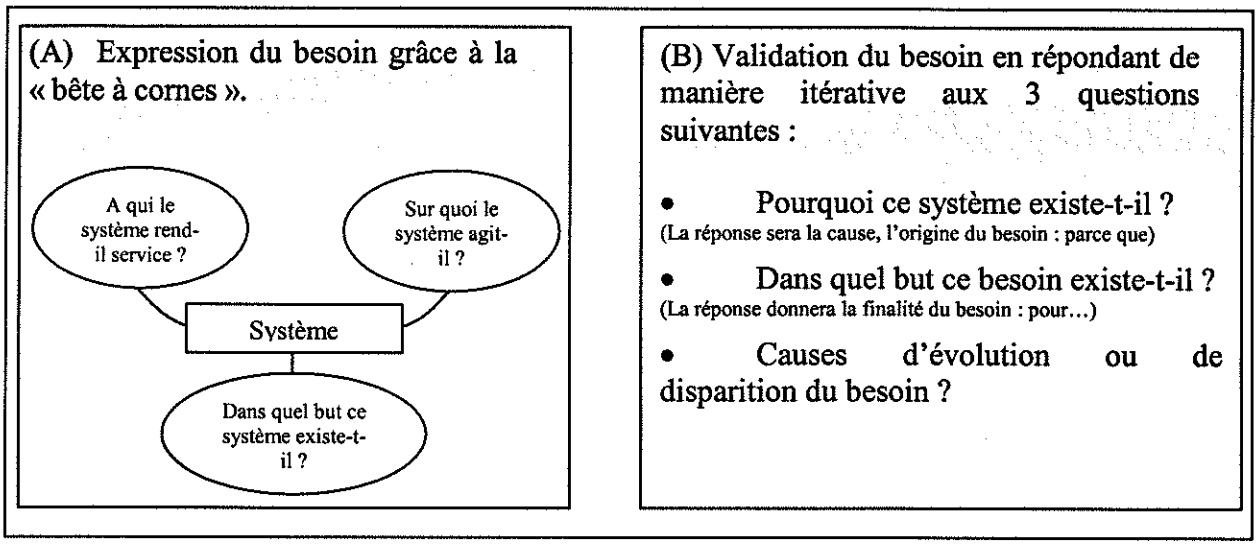


Figure n°77 : Grands principes de la méthode APTE à utiliser

Compte tenu de ce que nous venons de préciser nous pouvons prendre conscience de l'importance de l'analyse « stratégique » d'une demande. Cependant, dans cette partie, il est important de ne pas omettre certaines informations génériques, mais capitales, comme :

- la date de démarrage de l'action
- les différentes phases du projet
- les coûts et l'origine du financement
- les acteurs impliqués et à quel titre
- les résultats concrets, réels...
- les perspectives d'avenir.

Ces informations peuvent être recueillies par des questions directives et précises contrairement aux données précédentes. En accord avec notre partenaire, nous avons décidé d'appeler cette partie « pourquoi » : **« étude ».** Nous venons de voir qu'elle assure trois taches principales :

- **I.A) l'expression du besoin**
- **I.B) la validation de l'étude**
- **I.C) le recueil de données stratégiques**

Pour assurer la détermination des informations de chacune de ces trois tâches, nous avons proposé un ensemble de méthodes et de questions semi ouvertes qui permettent de recueillir les informations suivantes :

I.A) Expression du besoin

¤ bête à cornes

¤ causes d 'évolution du besoin

¤ objectifs déclarés

¤ livrables attendus

¤ type de livrables

¤ délais ....

I.B) Validation de l'étude

¤ méthode APTE

¤ opinion du commanditaire sur la problématique

¤ contraintes déjà établies

¤ risques

I.C) Données Stratégiques

¤ contexte global (délais, qui est impliqué et dans quelle mesure, combien de réunion antécédentes)

¤ les premiers résultats

¤ les perspectives d'avenir

¤ attentes de la collaboration avec le service créativité

2.3.2.1.b- Quoi (périmètre, impact, avancement des travaux....)

Une fois la validité de l'étude établie, il est nécessaire de procéder à une phase d'analyse plus profonde de la demande du commanditaire : c'est la finalité de la deuxième partie de notre outils d'AD qui va non-seulement permettre de définir de manière optimale la dimension de la problématique à résoudre et les moyens à mettre en oeuvre, mais aussi de vérifier une dernière fois la pertinence de l'étude.

Dans un souci d'anticipation, nous avons déterminé les divers types de projets qu'un service créativité est amené à traiter. En ce qui concerne les typologies de projets nous nous sommes référés à la démarche de la société de cosmétique qui consiste à reprendre l'ensemble des projets déjà traités et à identifier des familles de demandes créatives.

Dans notre cas, après analyse, nous avons obtenu 10 familles de demandes. Cette liste est bien sûr ouverte et évolutive à long terme.

	Typologie de projet	Caractéristiques	Exemples
a.	Recherche de noms		
b.	Recherche de solutions techniques		
c.	Recherche de concepts produits		
d.	Recherche de concepts techniques		
e.	Recherche de stratégie de communication		
f.	Validation d'un choix technique		
g.	Validation d'un choix stratégique		
h.	Soutien méthodologique		
i.	Recherche de solutions organisationnelles		
j.	Dynamisation d'une équipe projet		

Figure n°78 : Les dix types de demandes principales de solutions créatives

Afin de vérifier l'exhaustivité de cette typologie de demandes, le tableau précédent a été remis à chacun des membres du service créativité afin de faire correspondre, par retour d'expérience, des caractéristiques et des exemples d'études déjà menées antérieurement.

Ce travail sur le retour d'expérience du service créativité-innovation permet de « passer d'un niveau linguistique à un niveau conceptuel » [Florence Tyndiuk et David Iafrate 2000]. On facilite ainsi la « définition-délimitation » de chaque type de projets par des concepts communs à tout le service.

Chacun de ces types de projets débouche sur un certain type de rendu et est caractéristique d'un certain type de contraintes liées à l'exercice même de la créativité ; cependant, chaque projet possède un environnement spécifique qui est responsable de sa particularité, et les

travaux de [Durant 2000] sur la cognition située le démontrent bien : **l'environnement conditionne l'étude !**

C'est pourquoi, il est nécessaire d'effectuer une analyse fonctionnelle externe adaptée au contexte d'innovation pour mieux cerner la demande, ses limites, et son impact… Il faut donc identifier l'ensemble des éléments constituant l'environnement d'une demande et déterminer les relations fonctionnelles entre eux. D'après nos données expérimentales, nous pensons qu'il est nécessaire de formaliser clairement les informations suivantes au cours de l'AD :

- le périmètre de la demande et ses limites
- l'impact de cette étude, notamment le positionnement par rapport au reste du projet, les délais, les métiers impliqués...
- les contraintes environnementales (enjeux, investissement, …).

Cette nécessité d'un positionnement de l'action du service créativité dans la globalité du projet est une remarque directement issue de la synthèse des audits sur l'AD. Elle a permis d'avoir une première approche des tenants et aboutissants de l'étude. Une fois la problématique identifiée et délimitée, il est intéressant de se pencher sur les origines et les horizons de cette étude toujours pour un dimensionnement le plus « juste » possible.

- On entend par origines l'ensemble des antécédents de l'étude, les travaux déjà effectués, les documents disponibles en rapport avec l'étude (AF, sondages…), les premières conclusions et contraintes identifiées.
- Par horizons on considère l'ensemble des sentiments subjectifs du commanditaire ou autres témoignages, les critères de jugement des solutions produites, les attentes explicites du commanditaire, le niveau de remise en cause possible.

Pour Alberti, le résultat de la phase créative est jugé principalement par le produit transmis au commanditaire. Sur le fait de définir préalablement le livrable, il pense que cela peut certes réduire les risques d'échec. Cependant, il faut uniquement définir le type de livrable sans se préoccuper du contenu. Sinon, on risque de réduire dès le départ le cône de divergence, donc la créativité [Alberti 2002].

On peut alors imaginer le positionnement graphique de chaque demande créative selon les dimensions temporelles, métiers et risques de chaque projet pour un management optimal du suivi des projets:

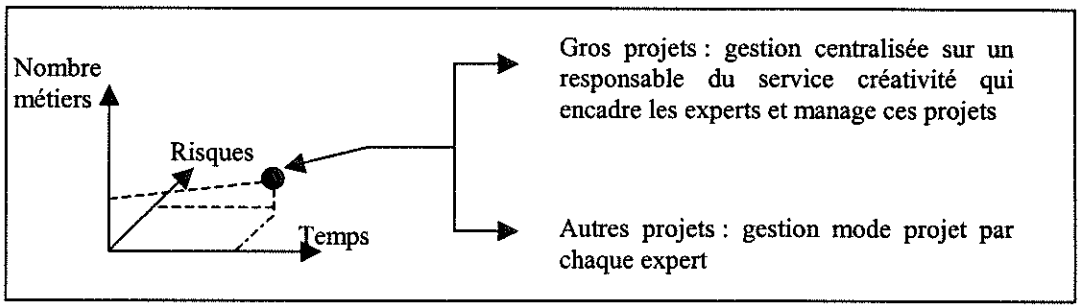


Figure n°79 : Positionnement stratégique d'une demande de solutions créatives

En résumé, la deuxième partie de l'outil d'AD, que l'on appellera « II. Système étudié » en accord avec notre partenaire, assure quatres tâches :

- II.A) Positionnement de l'étude
- II.B) Dimensionnement de l'étude
- II.C) Origines et horizons
- II.D) Structure de la phase de recherche créative

Afin de recueillir les informations nécessaires à la réalisation de ces quatres tâches, nous avons proposé un ensemble de méthodes et de questions semi-ouvertes :

II.A) Positionnement de l'étude

¤ impact de l'étude (sur le projet global, environnement)

¤ délais

¤ métiers impliqués

¤ contraintes environnementales (D°remise en cause & flexibilité, enjeux)

II.B) Dimensionnement de l'étude

¤ délimitation du projet : périmètre

¤ ses limites

¤ budget prévu

¤ AF externe

¤ critères d'appréciation et de sélection des idées.

II.C) Origines et horizons

¤ origines et antécédents de cette demande (provenance pourquoi, la concurrence, les brevets)

¤ documents ou informations disponibles (AF, sondages…)

II.D) Structure de séances

¤ préconisation d'outils de créativité

¤ REX (retour d'expérience) d'anciennes études

2.3.2.1.c- Comment (charges, ressources, planning…)

Cette dernière partie de l'outil d'analyse de la demande doit permettre de définir un véritable plan de travail. Par rapport aux données préalablement recueillies dans le contrat, seront renseignés les éléments suivants :

- une estimation des charges et des métiers impliqués
- une estimation des ressources nécessaires
- le type de partenariat voulu
- une planification précise
- l'aspect financier

Pour ce faire, on s'appuiera sur l'expérience des experts du service créativité-innovation pour tout ce qui concerne l'évaluation des charges, les ressources nécessaires et les coûts d'une demande de recherche de solutions créatives.

En ce qui concerne les moyens « créatifs », on sait que selon le type de projet traité, on peut faire appel à des profils de participants particuliers. En effet, d'après le docteur [Kirton 2003] nous sommes tous créatifs certes, mais nous avons tous un style de créativité propre à chacun et qui fait partie constituante de notre personnalité. On ne peut a priori pas changer de style, et à fortiori, c'est à l'expert en créativité de déterminer comment, et pour quel type de sujet, on peut mobiliser la créativité de telle ou telle personne. L'expert en créativité doit également être adapté pour le sujet traité (connaissances sur le sujet,…).

Nous sommes tous créatifs mais il serait intéressant pour les experts en créativité de pouvoir disposer d'un panel « de profils créatifs » qu'ils pourraient solliciter en fonction de la typologie de recherche de solutions qu'ils ont à mener.

Chacun peut développer son profil créatif continuellement et des personnes comme [Pir 2003] préconisent le développement de la créativité de chacun par des infrastructures ou des modes de fonctionnement au quotidien qui le permettent. Des entreprises telles que la société 3M proposent à leurs cadres de prendre un pourcentage de leur temps de travail à enrichir leur culture en allant notamment à « l'Innovatèque » qui est mise à leur disposition, dans le but de favoriser les échanges interdisciplinaires. Ce qui caractérise le management de la créativité chez 3M, c'est la création de la notion de 'l'échec de bonne foi'. En effet, lorsqu'un employé participe à un projet infructueux, il n 'est pas pénalisé mais au contraire, il est encouragé à déployer des efforts en vue de passer rapidement à de nouvelles tâches dans le but de transformer l'échec en atout [Nemey 2002].

D'autres entreprise très créatives comme NIKE, favorisent la créativité de leurs employés « à coup de posters, croquis, affichés en pagaille,[...] à coup de voyages ou d'échanges avec d'autres gros poissons comme Apple, Sony » [Fillion 2003].

L'ensemble de ces données met en évidence l'importance de l'adéquation entre l'animateur, les membres de son groupe de travail et le sujet qu'il faut traiter. Elles suggèrent également à l'entreprise de mettre en place des structures ou des modes de fonctionnement qui favorisent le développement créatif de ses personnels.

En accord avec notre partenaire cette partie « comment » fût appelé « plan de travail ». Elle assure trois tâches :

- III.1) Estimation moyen (temps, métiers...)
- III.2) Estimation financière
- III.3) Planification

Afin d'assurer la détermination des informations de chacune de ces trois tâches, nous avons proposé un ensemble de méthodes et de questions semi ouvertes qui permettent de recueillir les informations voulues, à savoir :

III.1) Estimation moyens

¤ durée de l'action du service créativité

¤ qui est impliqué ?

¤ dans quelle mesure ?

¤ ressources

¤ accompagnement

III.2) Estimation financière

¤ financement / dimension projet (tps, livrables, ressources)

¤ financement de sous traitance

¤ qui est l'interlocuteur

¤ dates

III.3) Planification

¤ plan de travail créativité

¤ plan de travail exploitation des résultats

¤ délais par rapport au projet global

¤ calendrier

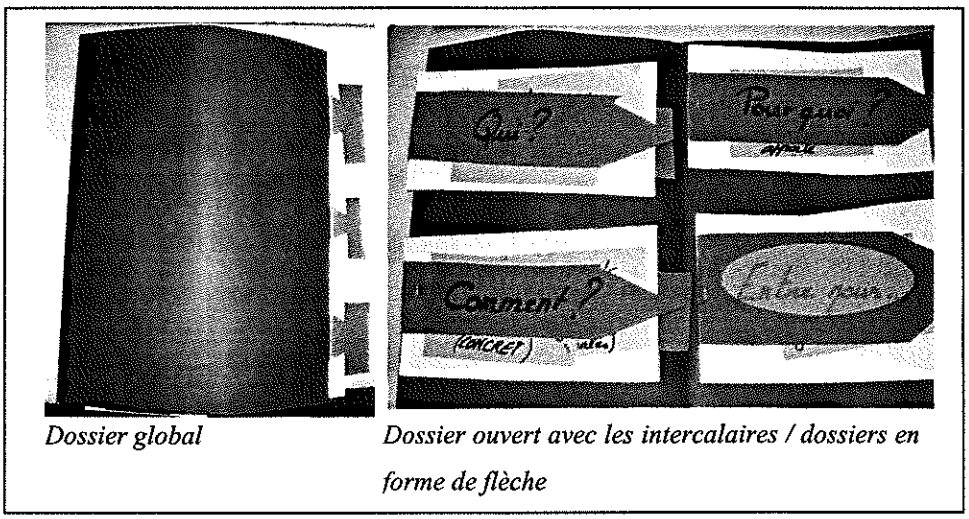
¤ livrables

¤ référencement des risques.

Nous venons de voir que la définition fonctionnelle de l'analyse de la demande (AD) est essentielle pour identifier la vériatable problématique à traiter. On remarque également que l'AD est un moyen de définir à priori tout un ensemble de paramètres de références influents sur l'étude créativité. Ceci peut donc permettre de mieux piloter l'ensemble de la phase de créativité qui se met en place. C'est pourquoi à partir de ces résultats exposé auparavant (sur l'AD) nous avons mené une séance de créativité de quatres heures afin d'élaborer le formalisme d'un outil de pilotage de l'AD que les experts du service créativité expérimenteront :

- **Organisation de la séance**: 7 participants (experts du service créativité) + 1 animateur
- **Objectifs**: 3 concepts formels de l'outil

- **Contraintes de convergence:** élaborer un document contractuel, CDC défini auparavant
- **Résultats:** 7 concepts (dont deux sont exposés ci dessous) + des critères d'évaluations + des indications de formalisme général



Dossier global *Dossier ouvert avec les intercalaires / dossiers en forme de flèche*

Figure n°80 : Concept réalisé sous forme de « maquette fonctionnelle »

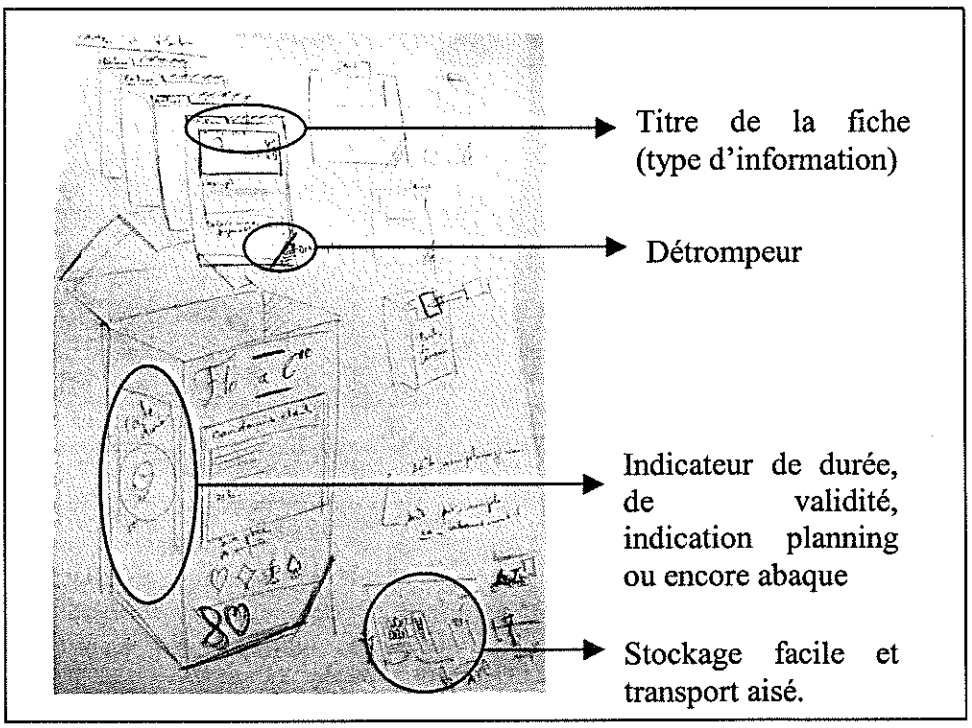


Figure n°81 : Concept réalisé sur paperboard en équipe

Nous sommes alors arrivés à un outil opérationnel d'analyse de la demande qui est la propriété de notre partenaire et non communicable.

Cependant, nous avons réalisé des « prototypes » de cet outil pour pouvoir effectuer notre expérimentation n°2 qui a consisté à tester l'outil en conditions réelles chez notre partenaire automobile (tests effectués par les experts eux-même) mais également sur des demandes d'études créativité de PME/PMI.

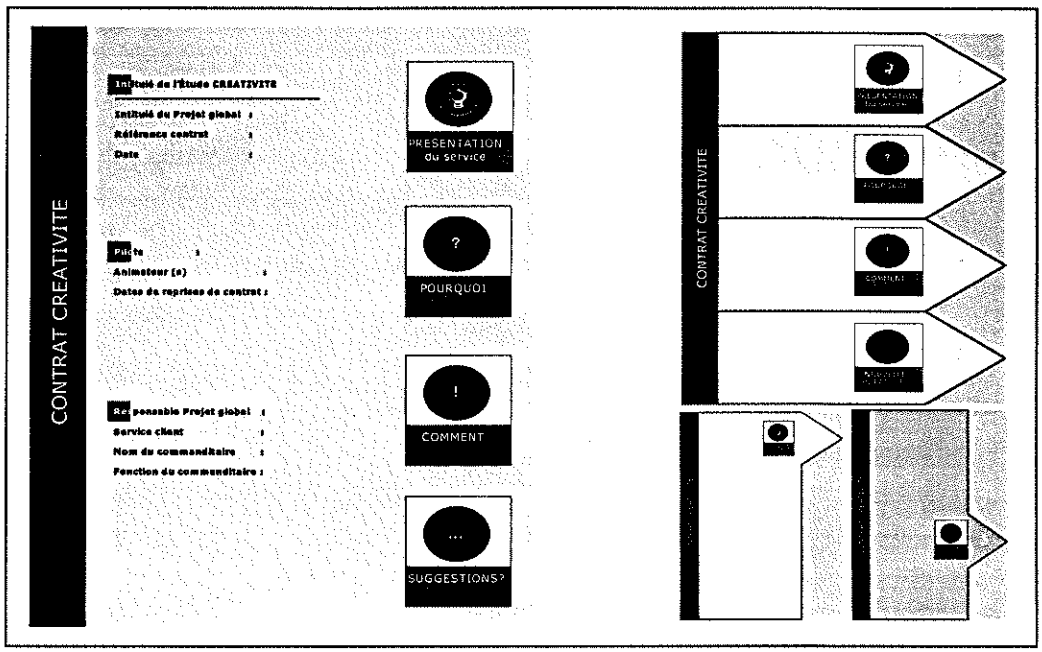


Figure n°82 : Première page et intercalaires de l'outil de pilotage de l'AD

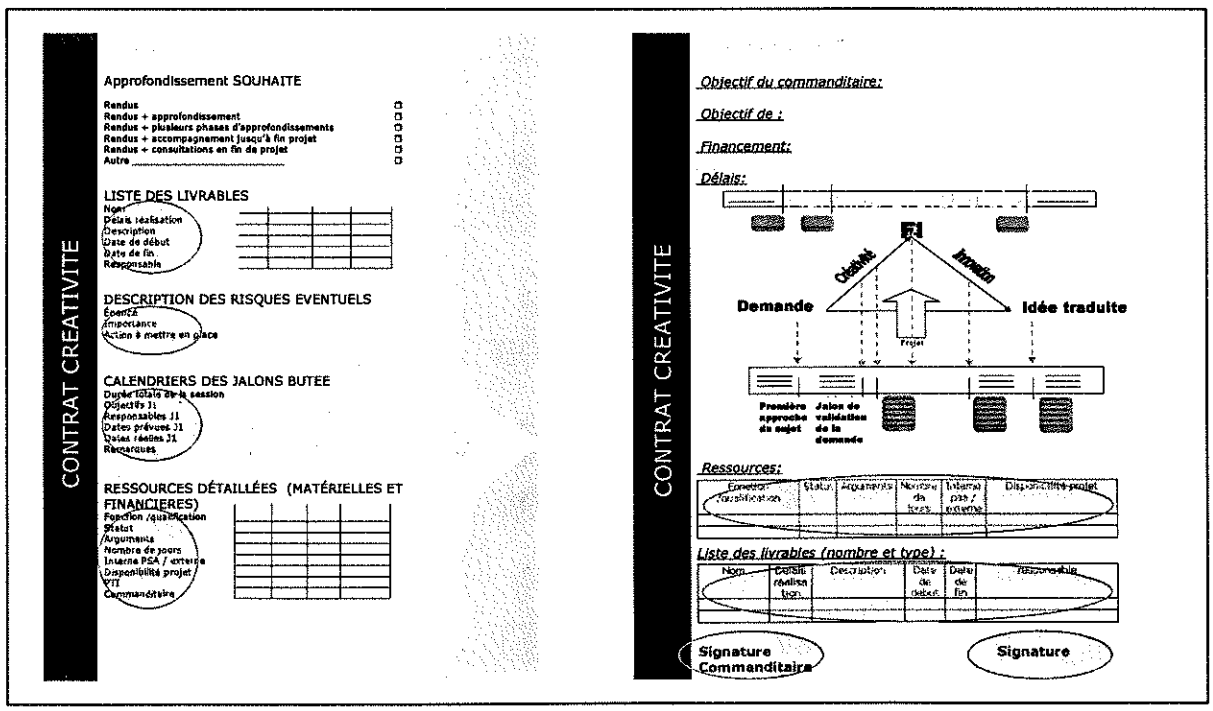


Figure n°83 : Page type de recueil de données

Figure n°84 : Page de planification et de pilotage de l'étude créative

Cet outil est un moyen matériel de conduire ce que l'on peut appeler le processus d'analyse de la demande.

En effet, d'après l'ensemble des données recueillies jusque là, on peut proposer **le modèle opérationnel de processus d'analyse de la demande** suivant :

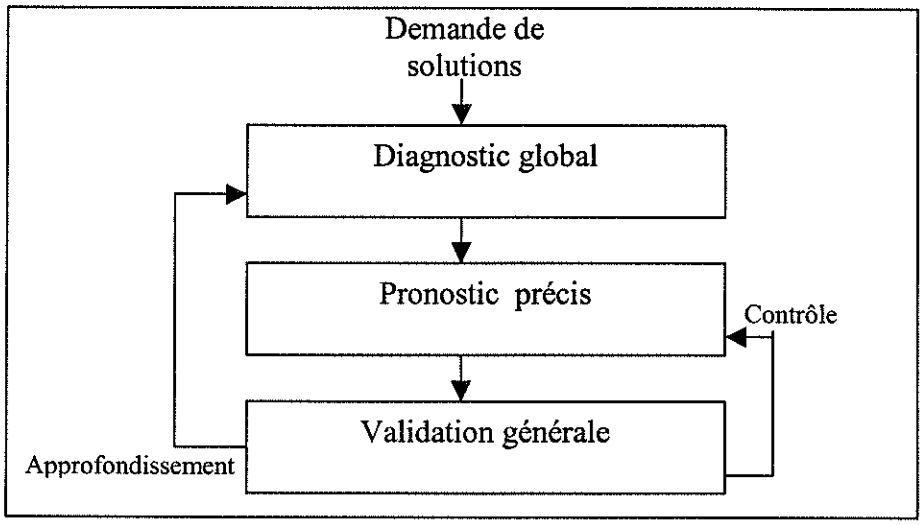


Figure n°85 : Modèle opérationnel macroscopique de l'analyse de la demande

Ce modèle opérationnel permet d'élaborer le profil global (objectifs réels...) d'une demande après avoir identifié les dimensions stratégiques de cette dernière. Nous pouvons alors élaborer une « stratégie » de créativité la plus adaptée possible afin de produire des solutions qui seront facilement déployables. La formalisation de la synthèse de cette AD permet en plus d'impliquer contractuellement l'ensemble des décideurs et facilite le management de l'étude demandée au sein du service créativité-innovation.

La figure suivante présente le modèle opérationnel détaillé de l'analyse de la demande (AD).

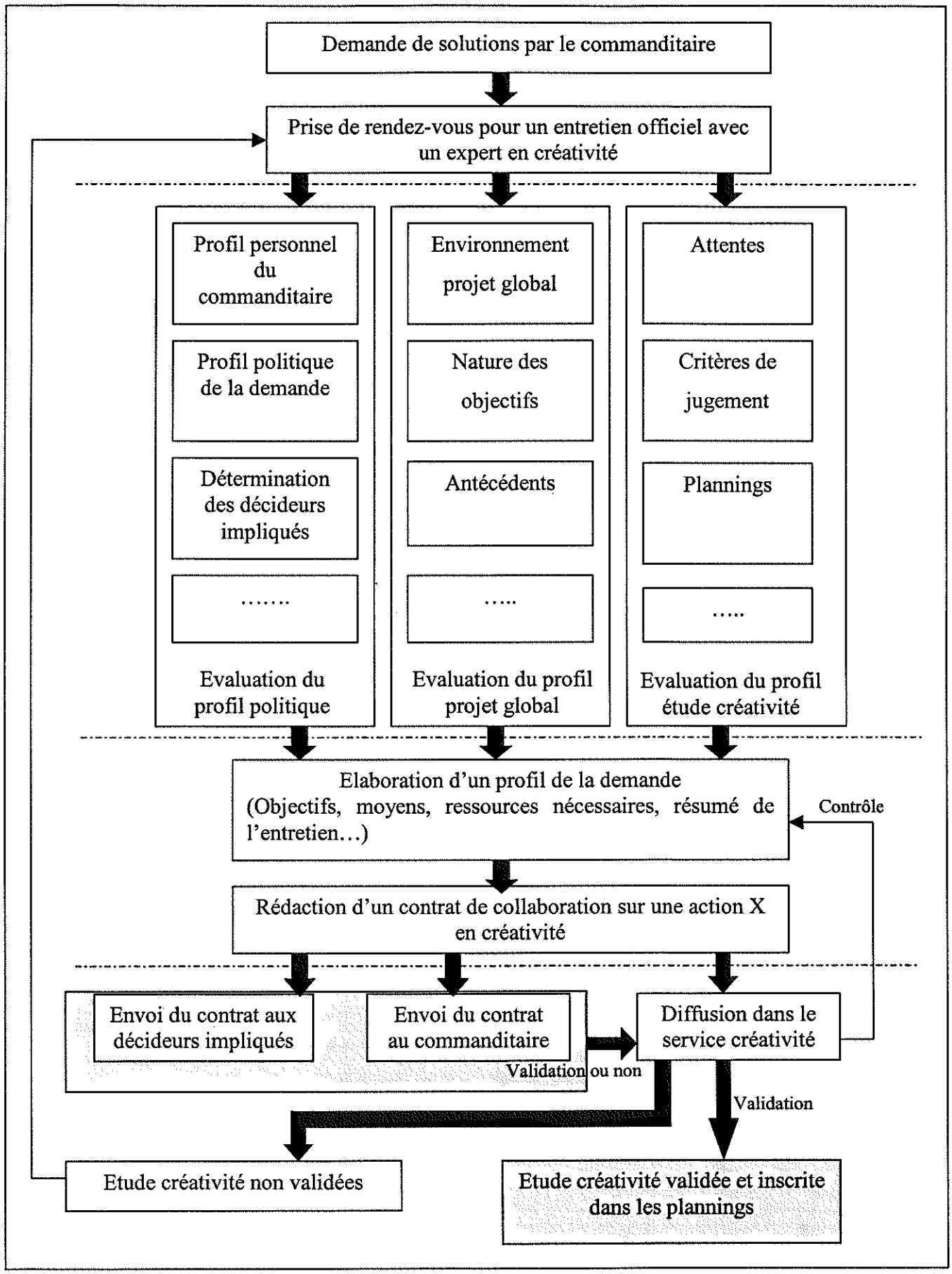


Figure n°86 : Modèle opérationnel détaillé de l'analyse de la demande

2.3.2.2 - Modèle opérationnel du déploiement des idées (DI)

Une fois l'AD réalisée et les idées produites grâce aux séances de créativité de groupe, le service créativité doit favoriser l'exploitation des données produites en améliorant le déploiement des idées (DI). Dans cette optique, nous avons identifié un ensemble de préconisations qui doit nous permettre d'élaborer une solution opérationnelle pour assurer le DI :

- bien selectionner les idées
- les approfondir en plusieurs phases avec validations intermédiaires
- exploiter toutes les dimensions d'une idée
- accompagner le suivi et favoriser l'appropriation
- spécifier le rendu aux attentes professionnelles du destinataire
- exploiter ce DI pour réaliser une capitalisation adaptée

Chronologiquement, nous avons obtenu nos résultats de la manière suivante :

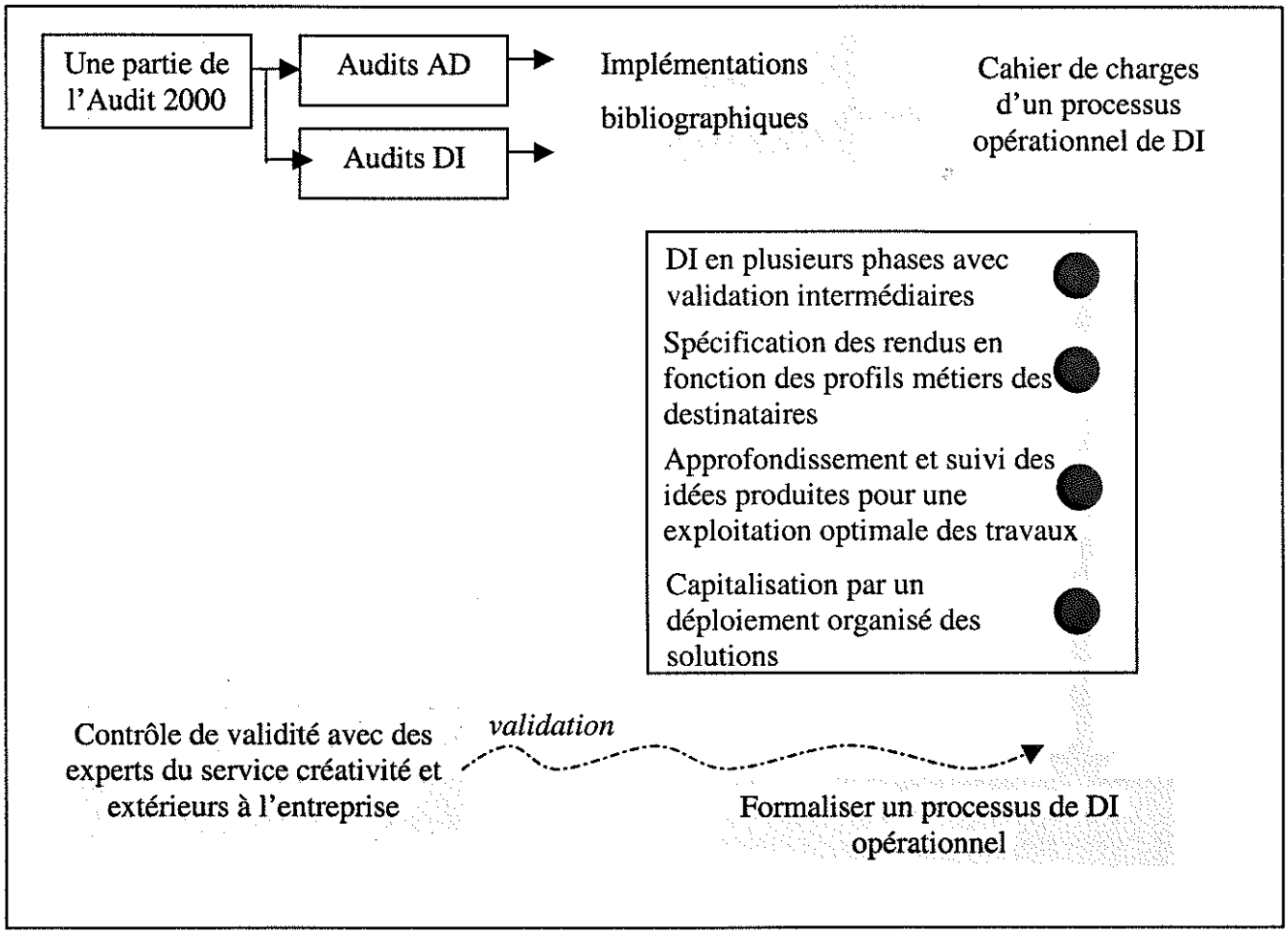


Figure n°87 : Rappel de la démarche d'élaboration d'une solution opérationnelle pour le processus de déploiement des idées

En suivant cette démarche, nous sommes alors arrivés à une première modélisation du processus de déploiement des idées :

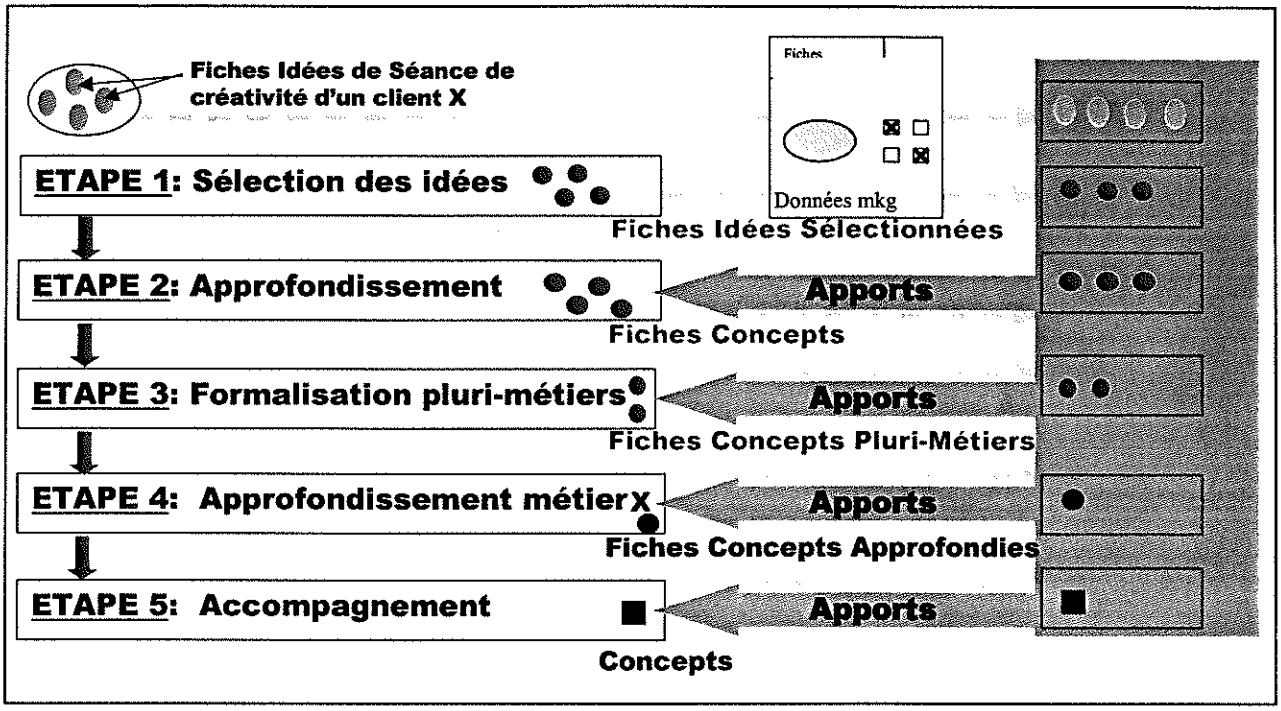


Figure n°88 : Processus opérationnel de déploiement des idées

Cette modélisation reprend les hypothèses principales émises initialement à savoir un **déploiement en plusieurs phases avec des spécifications métiers**. Cette approche permet un approfondissement et une appropriation progressifs des métiers et des personnes impliquées. Ce travail en plusieurs phases va également permettre d'extraire le maximum de données de la séance de créativité par un déploiement complet des idées. Enfin, la formalisation des rendus intermédiaires va faciliter la capitalisation des informations et à forciori, optimiser leur utilisation ultérieure dans la mesure où l'on saura par avance quelle nature de contenu on trouvera dans telle ou telle base de données.

Ce processus demande à être approfondi et implémenté par les rendus intermédiaires qui sont nécessaires à sa bonne conduite. Pour ce faire, on peut s'inspirer des données recueillies lors des audits de trois profils métier : design, communication et technique. En réalité, les profils de rendus par métier (forme, langage...) sont à spécifier pour chaque service créativité de chaque entreprise (en fonction des chartes graphiques...). Ceux de notre partenaire automobile restent sa propriété et ne sont donc pas communicables.

2.3.3- Proposition d'un modèle opérationnel : le PCI

En synthèse de cette principale phase d'expérimentation, nous avons élaboré un « processus de créativité industrielle (PCI) » en trois phases principales :

- l'analyse de la demande
- la recherche de solutions innovantes (séance de créativité)
- le déploiement / capitalisation des solutions

Ce PCI reprend l'ensemble des contraintes provenant des premières indications fournies par l'audit mené en 2000 chez notre partenaire automobile, les indications extraites de la nouvelle phase d'interviews de 2002 et les compléments bibliographiques.

A partir de ce modèle de solution, nous avons voulu effectuer une seconde phase d'expérimentation qui a consisté à expérimenter l'outil d'AD en conditions réelles. Cet outil permet d'analyser en détail une demande mais il permet également d'assurer le suivi et le contrôle du PCI lui-même. Nous avons alors obtenu un ensemble de remarques qui ont permis de proposer des voix d'améliorations de l'outil.

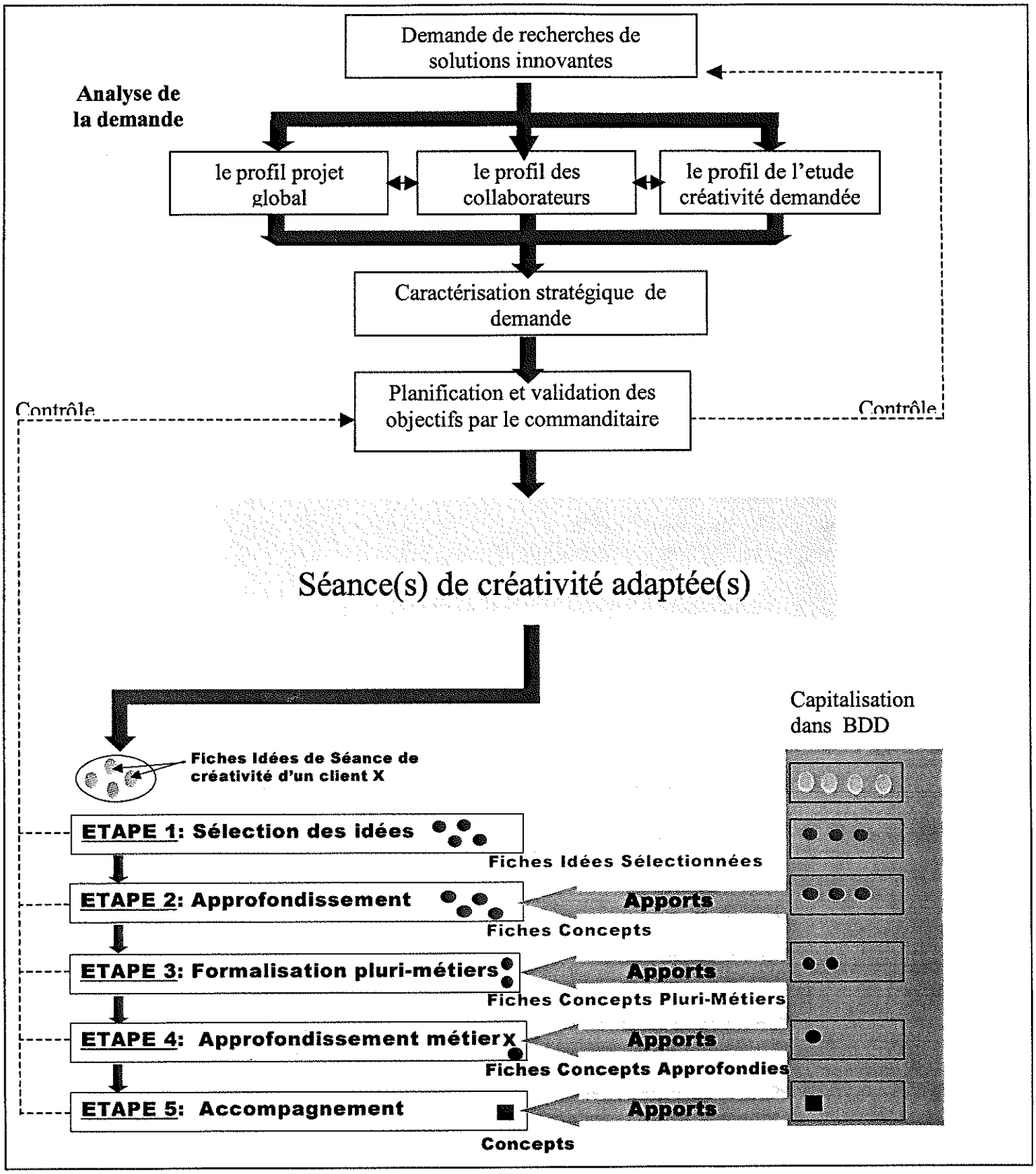


Figure n°89 : Modèle opérationnel du processus de créativité industrielle (PCI)

2.4- Expérimentation du modèle opérationnel en conditions réelles

Le terrain expérimental précédent nous a permis d'élaborer une solution opérationnelle reprenant l'ensemble des données jusque là recueillies. Nous avons voulu expérimenter ce résultat en conditions réelles afin de valider notre contribution opérationnelle et recueillir d'autres indications permettant d'identifier de nouvelles voies d'améliorations. Pour ce faire, en accord avec notre partenaire automobile afin de réduire le temps d'attente des retours d'expérimentations (projets automobiles longs et complexes), nous avons décidé d'expérimenter notre outil non seulement chez notre partenaire automobile, mais également au sein du LCPI sur de nouveaux projets industriels nécessitant une intervention en recherche de solutions innovantes.

L'outil de pilotage a été fourni aux experts du service créativité de l'entreprise qui ont pu le tester sur des projets nouveaux et des projets déjà traités. Pour l'autre partie des tests, nous nous sommes chargés de suivre le même protocole de tests sur de nouveaux projets à traiter par le LCPI dans le cadre de notre activité « transfert et valorisation de la recherche (TVR) ».

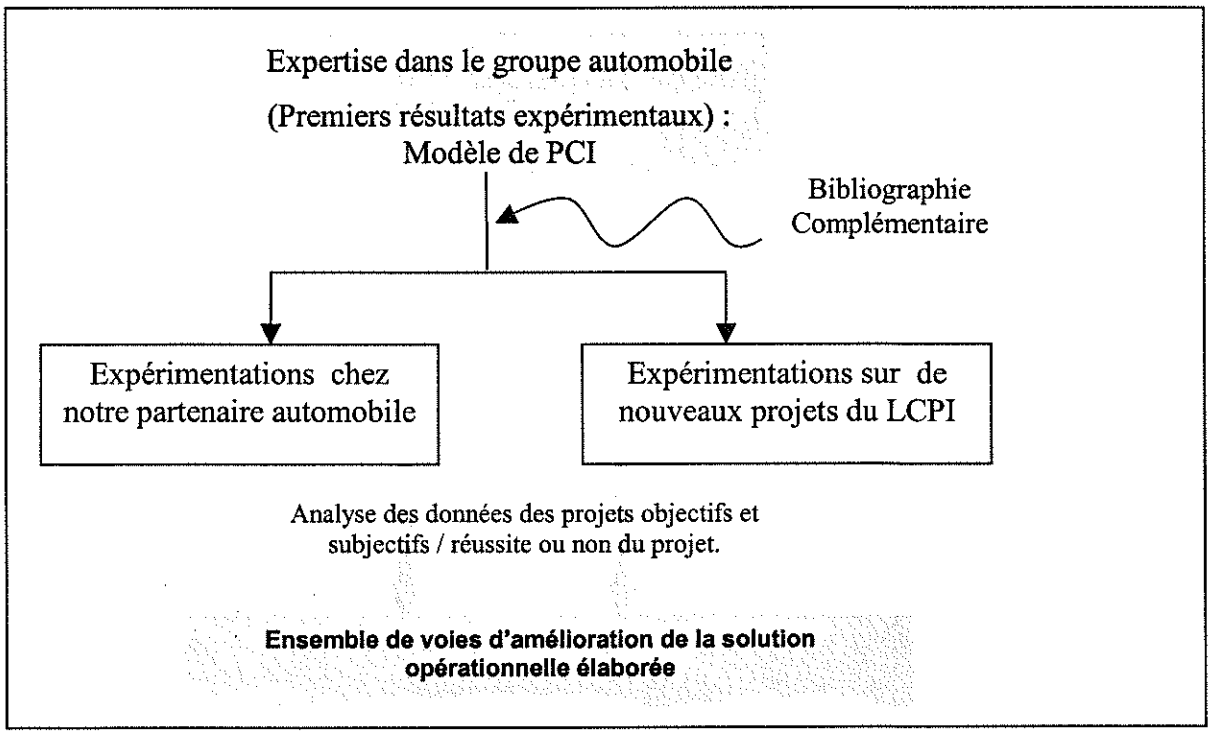


Figure n°90 : Démarche globale de l'expérimentation n°2

Dans ce paragraphe, nous allons donc présenter le protocole de test réalisé. Puis, nous développerons les résultats obtenus. Enfin, nous proposerons en guise de synthèse, un guide de recommandations.

2.4.1- Protocole de test

2.4.1.1- Protocole général

Nous nous plaçons dans une situation où un commanditaire vient solliciter volontairement un expert en créativité. Ce dernier a à sa disposition un prototype papier de l'outil d'analyse de la demande dont il a eu une présentation auparavant. Il s'agit du premier entretien entre les deux protagonistes.

Lors de cette première rencontre, une durée maximum d'échange de deux heures est fixée. Au cours de celle-ci, l'expert va utiliser l'outil d'analyse de la demande comme support de conduite de réunion.

Une fois l'entretien terminé, l'expert élabore sa séance de créativité, la réalise et tente de communiquer ses résultats en respectant au mieux le processus opérationnel de déploiement des idées élaboré.

Une fois l'étude terminée, l'expert effectue un retour d'expérimentation et doit critiquer l'outil de formalisation de la demande :

- Formalisme	
- Type de support	
- Usage	
- Pertinence	
- Efficacité	
- Apports	
- Attentes	
- Divers	

L'ensemble des données ont été synthétisées sous forme d'un guide de recommandations à mettre en œuvre dans le cadre d'une amélioration de l'outil d'AD.

2.4.1.2- Cas du grand groupe automobile

Concernant cette expérimentation, nous ne pouvons pas dévoiler la nature et le contenu des projets qui ont été traités selon ce protocole.

Dans ce cas, les experts sont les membres du service créativité interne à l'entreprise. La durée des projets automobiles fait que nous ne disposerons pas de retours d'expérimentation sur la partie Déploiement des Idées de projets réels. Par contre, pour palier à cela, nous avons appliqué l'outil sur des projets déjà traités par le service antérieurement et nous avons analysé l'impact de la solution opérationnelle par retour d'expérience (ces données sont purement indicatives).

2.4.1.3- Cas des projets industriels traités au LCPI

Concernant cette autre expérimentation, nous nous sommes positionnés en tant qu'expert en créativité. Les commanditaires étaient des responsables de projet de conception de produits nouveaux qui nous ont sollicité pour des cas réels de demandes de solutions innovantes.

Nous avons pu constater les forces et faiblesses de notre outil, une fois l'action de créativité terminée.

2.4.2- Résultats

2.4.2.1- Cas du grand groupe automobile

Trois des experts du service créativité ont utilisé l'outil d'analyse de la demande sous forme de prototype papier. La nature des demandes de solutions créatives était différente de par la nature des attentes (technique, pas du tout technique...) et les profils des commanditaires. L'ensemble de leurs remarques est reporté dans le tableau ci dessous :

	Expert n°1	Expert n°2	Expert n°3	Bilan
Formalisme	Partie stratégie trop laborieuse. Partie planification à ne pas changer	Trop de questions ouvertes. Partie stratégique embarrassante	Ensemble trop précis et développé : réduire le volume de questions	Réduire le nombre de questions et rendre plus ludique les questions stratégiques.
Type de support	Informatiser le support	Informatiser le support	Informatiser le support	Informatiser le support
Usage	Version papier peu adaptée	En papier cela fait un bon guide	Bon guide mais n'arrive pas à le remplir en directe	Ne laisser sous forme papier qu'un guide et pas l'outil en entier

Pertinence	Les non-dits sont vites identifié	On évite les pièges	Sur les non-dits	Stratégique
Efficacité	L'adéquation solutions – attentes est améliorée	Evite les pièges d'études non productives par nature	Amélioration de l'exploitation des solutions	Rationalisation de l'activité du service
Apports	Stratégique, crédibilité, management	Management	Management	Management
Attentes	Accentuer le coté contractuel	Diffuser à tous les décideurs le CDC de l'étude		Faire signer le commanditaire dès la fin de l'entretien
Bilan	Bon outil à informatiser et alléger	Outil stratégique à alléger	Outil stratégique. Aide au management.	

Figure n°91 : Synthèse des retours expérimentaux chez notre partenaire

D'après les utilisateurs, l'outil est très pertinent en ce qui concerne les points abordés et le type de données stratégiques recueillies. En effet, les questions concernant l'approche du commanditaire par rapport à l'Innovation et ses objectifs subjectifs ont permis d'identifier des demandes à risques ou stratégiques. On peut citer quelques exemples.

1- un commanditaire qui a sollicité le service créativité uniquement par ce que son supérieur le lui a demandé.

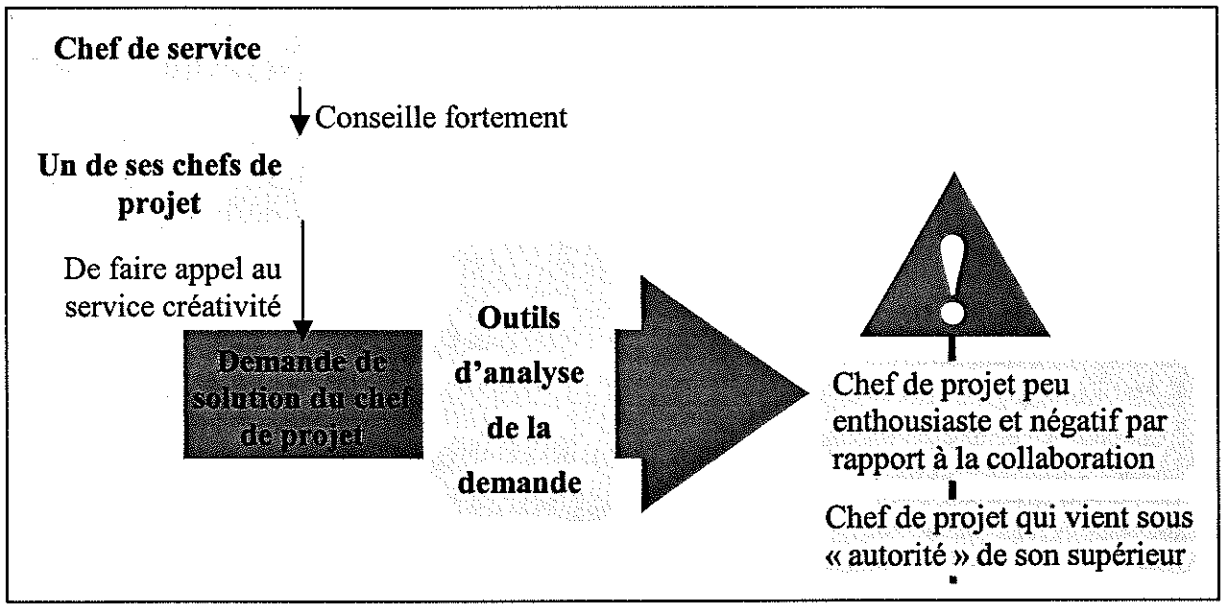


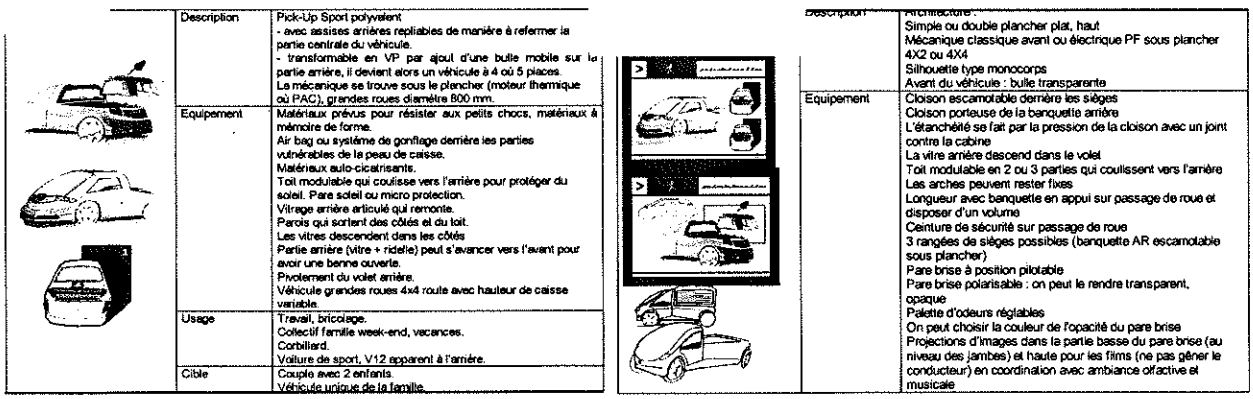
Figure n°92 : Identification d'une demande à risque

2- un commanditaire qui venait solliciter l'entité créativité pour une recherche de nom pour son projet. Il ne cherchait en fait qu'à organiser une séance visant à dynamiser et unifier son groupe de travail. Cette identification a permis d'élaborer une séance basée sur des outils qui sollicitent beaucoup l'écoute et le travail en groupe. Le fait de fédérer le groupe autour du choix du nom de son projet lui a permis d'engendrer une émulation collective dans son équipe de travail. L'étude fût donc un succès car les objectifs avaient été très clairs dès le départ.

L'outil a été jugé efficace par les experts. Cependant, le formalisme papier et le recueil de donnée par questions ouverte en font un outil difficile à utiliser directement. Dans ces cas d'expérimentation, les experts s'en sont rapidement servi comme d'un guide plutôt que comme un support à remplir directement.

Concernant le Déploiement de Idées, sur un des projets traités par le service, nous avons remarqué que l'ensemble des idées produites à l'issue de la séance de production d'idées, ont été redistribuées à chaque participant pour un approfondissement personnel. Quelque jours plus tard, une remise en commun de toutes les idées approfondies a permis d'approfondir encore plus chaque idée en fonction des affinités métiers. De véritables fiches Concepts ont été formalisées, dans lesquelles on retrouvait une approche marketing du concept, une apporche technique, une approche style, ... Ce formalisme et cet approfondissement individuel et collectif ont été très bénéfiques pour trois raisons.

- La formalisation de concepts globaux avec une traduction selon les métiers a permis une valorisation des participants
- La traduction métiers et l'approfondissement des idées ont permis une meilleure exploitabilité par les individus



Description	Pick-Up Sport polyvalent - avec assises arrières repliables de manière à refermer la partie centrale du véhicule. - transformable en VP par ajout d'une bulle mobile sur la partie arrière, il devient alors un véhicule à 4 où 5 places. La mécanique se trouve sous le plancher (moteur thermique où PAC), grandes roues diamètre 800 mm.
Equipement	Matériaux prévus pour résister aux petits chocs, matériaux à mémoire de forme. Air bag ou système de gonflage derrière les parties vulnérables de la peau de caisse. Matériaux auto-cicatrisants. Toit modulable qui coulisse vers l'arrière pour protéger du soleil. Pare soleil ou micro protection. Vitrage arrière articulé qui remonte. Parois qui sortent des côtés et du toit. Les vitres descendent dans les côtés Partie arrière (vitre + ridelle) peut s'avancer vers l'avant pour avoir une benne ouverte. Pivotement du volet arrière. Véhicule grandes roues 4x4 route avec hauteur de caisse variable.
Usage	Travail, bricolage. Collectif famille week-end, vacances. Corbillard. Voiture de sport, V12 apparent à l'arrière.
Cible	Couple avec 2 enfants. Véhicule unique de la famille.

Description	Architecture : Simple ou double plancher plat, haut Mécanique classique avant ou électrique PF sous plancher 4X2 ou 4X4 Silhouette type monocorps Avant du véhicule : bulle transparente
Equipement	Cloison escamotable derrière les sièges Cloison porteuse de la banquette arrière L'étanchéité se fait par la pression de la cloison avec un joint contre la cabine La vitre arrière descend dans le volet Toit modulable en 2 ou 3 parties qui coulissent vers l'arrière Les arches peuvent rester fixes Longueur avec banquette en appui sur passage de roue et disposer d'un volume Ceinture de sécurité sur passage de roue 3 rangées de sièges possibles (banquette AR escamotable sous plancher) Pare brise à position pilotable Pare brise polarisable : on peut le rendre transparent, opaque Palette d'odeurs réglables On peut choisir la couleur de l'opacité du pare brise Projections d'images dans la partie basse du pare brise (au niveau des jambes) et haute pour les films (ne pas gêner le conducteur) en coordination avec ambiance olfactive et musicale

Figur n°93 : exemple de résultat approfondi et décliné par métiers

- L'approfondissement des idées apermis une meilleure appropriation des concepts par les participants. En effet, ils ont dû imaginer, concevoir, défendre avant de représenter le résultat. Il deviennent alors les meilleurs ambassadeurs non seulement de leurs idées mais aussi du travail global de créativité.

Ainsi, le processus de déploiement des idées (PDI) est vraiment bénéfique pour l'exploitation des idées produites.

Seule une des étapes de ce PDI a semblé redondante. Il s'agit de la phase d'élaboration de la fiche concept métiers approfondie. En effet, une fois les fiches concepts pluri-métiers élaborées, l'approfondissement supplémentaire des concepts par rapport au métier du commanditaire initial est assuré par la phase de suivi.

2.4.2.2- Expérimentations au sein du LCPI

Dans ce paragraphe, nous allons présenter les quatre projets sur lesquels nous avons testé notre outil.

2.4.2.2.a- Projet « pommeaux de douche »

Nous avons tout d'abord expérimenté notre outil sur un projet de DEA pour une entreprise fabriquant entre autre des pommeaux de douche. La demande en terme de créativité fût assez large et le sujet consistait à « concevoir un nouveau produit ». Après une analyse du besoin, nous avons établi un plan de séance de créativité avec une combinaison d'outils de créativité dits « traditionnels » (analogie, brainstorming…).

A l'aide de l'outil, nous avons pu aborder une grande partie des points techniques et stratégiques liés à ce projet. Un document de synthèse de notre séance a été rédigé. Il restituait le cheminement suivi avec le commanditaire. Cela nous a permis de cerner la « logique » de la demande de solutions et d'identifier certaines attentes subjectives.

Dans ce cas précis, le commanditaire de l'étude était le designer responsable d'un projet d'innovation dans le domaine des pommeaux de douche. Ses objectifs étaient multiples :

- Obtenir un ensemble d'idées, de concepts qui réouvre son champ d'investigation (la créativité comme source d'inspiration)
- Montrer aux décideurs financiers de la PME qu'il y a des innovations à réaliser dans ce créneau
- Asseoir sa fonction de chef de projet innovation et valoriser l'apport du designer en PME

Ces trois points nous ont permis de déterminer les objectifs principaux de cette étude en créativité :

- Obtenir des solutions plus conceptuelles en ne tenant pas beaucoup compte des contraintes techniques (travailler en recherche de solutions en rupture avec l'existant)
- Formaliser les rendus et le travail exécuté pour montrer le caractère logique, maîtrisable, innovant et exploitable de cette étude
- Montrer l'originalité de l'approche du problème par le designer-chef de projet
- Provoquer l'envie d'innover

Un plan de la séance a été formalisé avec plusieurs variantes afin de pouvoir réorienter à tout moment la séance en fonction de la réaction des participants vis à vis des objectifs de départ. Par rapport à ce document, nous avons établi une liste « METIER » des participants qu'il serait intéressant de faire intervenir en séance pour obtenir des concepts les plus innovants possible. Nous avons alors décidé d'inviter des profils métiers allant du mécanicien au designer en passant par l'ergonome. Nous avons également décidé de croiser ces profils professionnels aux profils culturels des participants compte tenu du thème : le nettoyage corporel qui diffère d'un pays à l'autre.

Une fois la séance de créativité réalisée, nous avons eu comme rendu final des fiches idées rédigées par l'ensemble des participants et l'ensemble des documents produits en séance (brainstorming, inversion...). Nous avons numérisé toutes ces données pour ensuite les organiser sur une carte mentale. Cette carte mentale avait pour objectifs d'obtenir :

- une vision globale des champs explorés et un contrôle qu'il n'y ait pas d'oubli flagrant
- une meilleure caractérisation des solutions finales en fonction de leur positionnement sur la carte mentale
- la possibilité de réutiliser des données produites pour rebondir directement dans le cadre d'une autre étude (utilisation ponctuelle)

Nous avons remarqué une certaine lourdeur de l'outil dans son usage, notamment pour le recueil de données stratégiques du commanditaire. Cependant, on se rend bien compte de la pertinence d'identifier dès le départ comment, à qui et pourquoi on nous demande cette recherche de solutions créatives.

Du point de vue du projet, nous avons pu tester le PDI malgré les objectifs de l'étude qui s'arrêtait aux idées. Nous avons constaté que les résultats de la séance ont satisfait toutes les personnes impliquées dans cette étude et ce, chacune pour des raisons différentes. En effet, en suivant la démarche imposée par le PDI, nous avons décliné chaque fiches idées sous différents point de vue : technique, usage, marketing et design. Or, ces typologies de déclinaisons correspondent à celles des décideurs impliqués plus ou moins directement dans le projet. Tous les responsables concernés ont donc pu trouver de la « matière » à exploiter. L'approche « stratégique » de l'action de créativité dans un projet de conception de nouveau produit assure une satisfaction porteuse d'innovation.

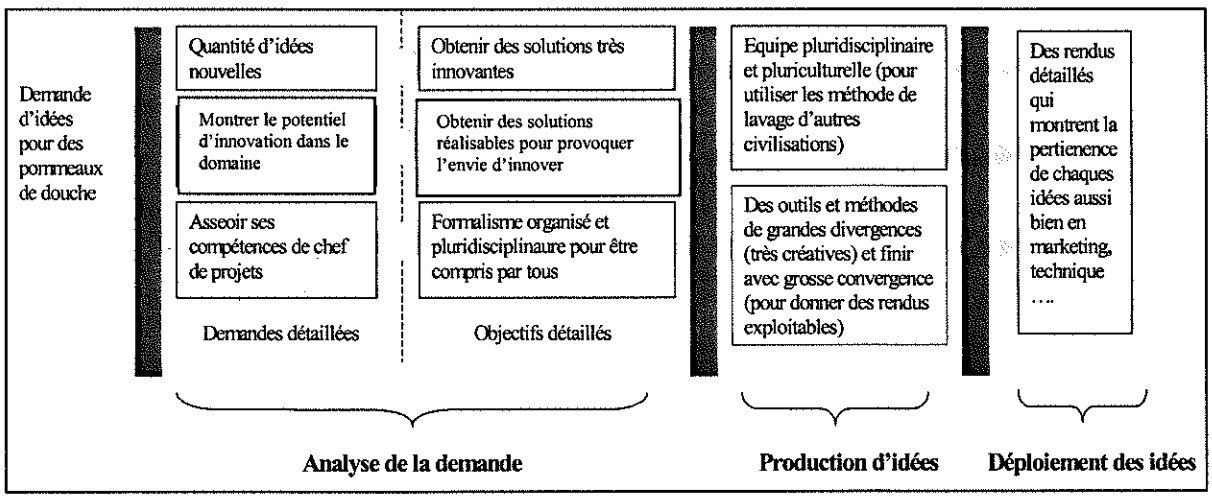


Figure n°94 : Expérimentation sur le projet « pommeaux de douches »

2.4.2.2.b- Projet de conception d'un nouveau moyen de nettoyage de la peau

Une seconde demande visait à trouver des solutions dans le cadre d'un projet d'innovation produit concernant un nouveau moyen de nettoyage de la peau. Ce projet a été pris en charge par deux étudiants pour le compte d'une PME.

Nous nous sommes appuyés sur notre outil pour analyser leur demande. Très rapidement nous nous sommes rendus compte que leur besoin était essentiellement d'identifier des voies de solutions en rupture avec les moyens traditionnels de nettoyage de la peau.

Lors de questionnements axés sur la stratégie, nous avons identifié trois points clés :

- les chefs de projet ne souhaitaient pas communiquer à leur direction qu'ils avaient eu recourt à l'utilisation de séance de créativité (pour des raisons de confidentialité à respecter).
- ils n'avaient pas les moyens financiers et temporels pour construire une étude complète en créativité (longue compte tenu des objectifs d'innovation de rupture et la volonté d'arriver à un produit concret).
- le caractère confidentiel de leur projet ne permettait pas un travail en groupe avec des personnes autres que le personnel de la PME

Nous avons donc proposé aux chefs de projets de réutiliser les données produites en séance pour le projet d'innovation de pommeaux de douche. Nous leur avons mis à disposition les données des brainstormings et des analogies... mais pas les fiches idées.

Le formalisme sous forme de carte mentale a permis une réutilisation aisée des données produites. Les moyens de ce projet étant réduits, l'équipe projet a exploité ces données pour imaginer de nouveaux concepts. Elle a ensuite travaillée directement sur la faisabilité technique et commerciale des concepts imaginés. Les deux chefs de projets ont alors finalisé le travail en réalisant le prototype d'un « un procédé de nettoyage de la peau par projection-aspiration de poudre sur la peau ».

Pour ce cas précis, l'AD a permis d'identifier un manque de moyens pour financer l'étude et donc de réagir en conséquence. La numérisation et l'organisation de l'ensemble des données produites en séance de créativité a non seulement été bénéfique pour l'étude considérée, mais également pour capitaliser l'ensemble du travail produit avec la possibilité de ré-exploiter ces travaux à tout moment et créer de nouvelles idées sur ces bases.

M. Alain Lepage utilise ce principe de traçabilité dans sa méthode du CEM afin de favoriser les échanges interdisciplinaires lors de la phase d'élaboration des idées. Les idées étant plutôt des rendus du type « fonctions » à intégrer dans le cahier des charges. En effet chaque phase de travail en groupe est matérialisée par un schéma heuristique sur lequel tout le groupe de travail peut réagir [Lepage 2002].

2.4.2.2.c- projet de conception de bagages à moto

Un troisième PME nous a sollicité par l'intermédiaire de son chef de projet qui avait un profil de designer. Ce dernier était en charge de la conception de nouveaux bagages pour moto. Lors de notre premier entretien nous nous sommes appuyés sur l'outil d'AD. Les réponses aux questionnements stratégiques sur les finalités du projet étaient floues et incohérentes au moment de l'entretien. Très vite, nous avons compris que le chef de projet avait besoin d'idées mais qu'aucun travail d'analyse et de formalisation de chahier des charges n'avait été élaboré.

Lors de la phase de questionnement sur les études et données disponibles par rapport au projet que propose l'outil d'AD, nous nous sommes aperçus qu'aucune analyse fonctionnelle, ni synthèse stratégique du projet n'avaient été établies ou même prévues. Nous lui avons alors proposé de travailler de manière organisée sur la définition de son besoin avant d'entamer une recherche de solutions.

Dans ce cas, l'outil a permis de formaliser exactement le profil global de cette demande d'idées créatives. Une fois que le chef de projet eut réalisé son étude fonctionnelle préconisée après l'AD, il n'eut pas besoin d'effectuer une séance de créativité dans la mesure où les solutions ont directement émergé de la définition détaillée de son cahier des charges.

L'apport de l'outil est ici essentiel au chef de projet pour eviter de perdre du temps et de l'argent. Il permet aussi au service créativité de ne pas traiter des études mal définies et d'opérer une phase de contrôle de validité de l'avancement d'un projet.

2.4.2.2.d- Projet de pakaging d'un produit alimentaire

Nous avons également travaillé sur la re-conception d'un nouveau packaging pour un produit alimentaire de grande distribution.

Le responsable de projets est venu nous solliciter pour planifier une phase de recherche de solutions créatives au cours de son projet. Nous nous sommes alors entretenus pendant deux heures selon le cheminement imposé par l'outil d'AD. Il nous a présenté le cahier des charges et l'ensemble des travaux déjà effectués (analyse fonctionnelle, analyse ergonomie...). L'objectif était clair : élaborer le maximum de concepts de pakaging reprenant le maximum de contraintes imposées par le cahier des charges. Lors des questions portant sur les enjeux stratégiques et plus précisément sur les décideurs de ce projet (qui a demandé ce projet, pourquoi, dans quel but ???) la réponse ne fut pas claire. Ainsi par questionnement, nous avons pu identifier deux décideurs importants au profil opposé :

- le responsable de production (plutot conservateur de son outil de production...)
- le responsable marketing (totalement ouvert, conceptuel...)

Cette ambiguité sur les personnes à satisfaire en priorité nous à amené a structurer nos travaux de créativité en trois séances distinctes : dans la première nous avons travaillé sur des concepts de pakaging très innovants avec comme rendus des concepts globaux. Dans une deuxième séance plus technique, nous avons travaillé sur de nouveaux packaging en intégrant beaucoup plus les contraintes techniques. Enfin, au cours d'une troisième, nous avons synhtétisé le tout en présence des décideurs. L'ensemble des restitutions a été formalisé de telle sorte que chacun des deux décideurs y trouva sa « muse » et l'étude fût très bien accueillie.

Encore une fois l'AD comme outil d'aide a la décision stratégique est un apport considérable. Le déploiement des idées par profil métiers fût également un ingrédient essentiel dans la bonne communication des résultats (dans le bon langage).

2.4.2.2.e- Conclusion sur les projets réalisés au LCPI

De manière synthétique cette expérimentation sur des projets de PME/PMI nous a permis d'expérimenter de manière objective et rapide notre modèle de solution opérationnelle.
Nous avons pu constater que stratégiquement, la pertinence des thèmes abordés durant l'AD permet de répondre de manière adéquate aux profils de demandes (moyens, objectifs...).
Le déploiement des idées tenant compte des affinités professionnelles des destinataires est un gage d'appropriation des solutions et permet l'assurance de satisfaire le commanditaire.

Enfin, la traçabilité numérique de l'ensemble des travaux facilite la capitalisation et la réexploitation des données produites.

D'un point de vue pratique, il ressort les même remarques principales que ce qu'il ressort de l'expérimentation menées par les experts de notre partenaire.

	Expert créativité du LCPI	Notre bilan
Formalisme	Trop lourd et spécifique concernant l'analyse stratégique de la demande. Trop administratif	Bonne structuration. Définir les fiches concepts
Type de support	Le support papier est inadapté si ce n'est pour proposer un guide de conduite de réunion pour l'expert en créativité	Informatiser l'outil
Usage	Le fait de faire de la récupération de données croisées permet de ne pas montrer qu'on détermine le profil politique de la demande	Garder le coté opaque et réduire le temps d'entretien à l'heure
Pertinence	Très pertinent pour l'expert créativité comme pour le demandeur car il propose une vision à plat des choses	Rien
Efficacité	Meilleur si plus léger et informatisé	Alléger
Apports	Management et reconnaissance	Bon contrôle
Attentes	Plus ludique et rapide	Ludique à développer
Bilan	Idéal si plus fonctionnel	

Figure n°95 : Synthèse des retours expérimentaux au sein du LCPI

2.4.3- Synthèse : guide de recommandations

L'ensemble de nos expérimentations a permis de faire l'état les forces et faiblesses de notre outil. D'un point de vue global, l'apport strégique de notre contribution a été très bien accueilli dans la mesure où l'outil permet de mieux répondre aux attentes du commanditaire. L'efficacité des actions menées montre la pertienence de notre contribution.

Cependant, quelques caractéristiques restent à améliorer pour rendre notre outil véritablement opérationnel. En effet, concernant la forme de notre résultat, il est nécessaire d'informatiser l'outil d'analyse de la demande afin de véhiculer une image de modernisme et de proposer un contrat à signer par les deux parties (expert créativité-commanditaire) dès la fin de l'entretien. Cette numérisation de l'entretien permettra aux protagonistes de travailler à distance sur ce document (via intra ou internet) et de le faire évoluer si nécessaire.

Concernant la notion usage, le recueil de données stratégiques (point de vue commanditaire, decideurs...) est peu approprié pour cette tâche. Il faut rendre cette phase plus fluide, plus

ludique et transparente de telle sorte que le commanditaire ne se sente pas interrogé et qu'il ne se lasse pas. Nous avons également remarqué que très peu de commanditaires souhaitent s'engager contractuelement par signature du document de travail qui notifie les engagements de chacun. C'est pourquoi, il serait pertinent de réflèchir à un nouveaux mode d'approbation du contenu de l'analyse de la demande par les décideurs concernés.

Enfin, en ce qui concerne le déploiement des idées, l'ensemble des experts est unanime : plus qu'un processus à suivre à la lettre, le processus de déploiement des idées doit être considéré avant tout comme une démarche à suivre par chaque expert en créativité pour traduire les idées qu'il a obtenues de son groupe de travail en solutions exploitables et exploitées par tous ! Le modèle de solution fourni est de manière générale un modèle de démarche à adopter pour favoriser la recherche de solutions innovantes en conception de produits.

En synthèse, l'outil d'AD peut s'utiliser soit de manière pragmatique, soit en tant que guide et/ou, d'aide au management de projet de créativité.

Troisième partie- Apports de nos travaux de recherche

Dans ce paragraphe, nous allons détailler l'ensemble des apports de nos travaux de recherche. Nous verrons que le PCI (processus de créativité industrielle) représente notre contribution majeure, et qu'au delà de cette formalisation des apports, c'est une approche pragmatique de l'innovation dans l'industrie que nous proposons.

3.1- Apports sur la notion d' innovation

L'action de recherche que nous avons menée provient à la fois d'un constat scientifique et d'une problématique industrielle.

La recherche bibliographique nous a permis de mettre en exergue un élément clé pour la survie des entreprises dans un contexte complexe et de compétition. Nous avons montré que les PME/ PMI, comme les grands groupes, ont besoin d'innover certes, mais d'innover de manière « pragmatique » et visible. Cet apport démonstratif nous a permis d'aborder une notion communément utilisée dans de nombreux domaines : l'innovation et surtout son optimisation .

En reprenant différentes approches concernant cette notion, nous avons élaboré un concept fort qui est celui du « cœur de l'innovation ».

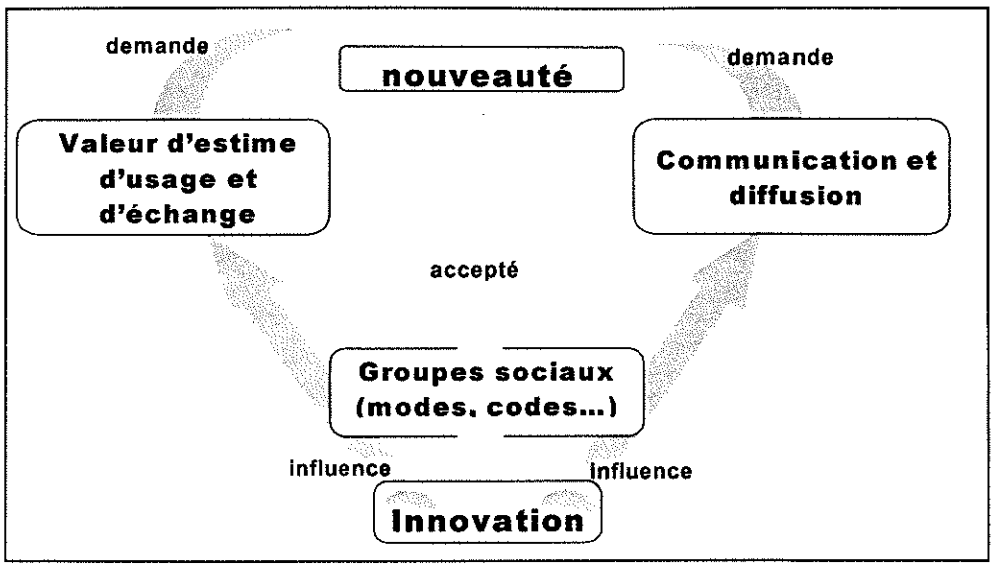


Figure n°96 : Le cœur de l'innovation

Le concept présenté ci-dessus permet d'appréhender de manière globale cette notion universelle que représente l'innovation. Il montre que l'innovation en tant que nécessité économique ne peut exister que si l'on s'appuie sur un projet concret d'innovation (l'impulsion qui met le cœur en marche : l'innovation produit) et que si l'on entretient un flux de données dans cette pompe vitale (le processus d'innovation).

Cette conceptualisation de l'innovation met également en avant l'aspect subjectif qu'il faut considérer vis à vis de cette notion. En effet, on remarque que le rapport à l'autre est essentiel dans l'émergence ou non d'une innovation. Elle n'existe que si un groupe social l'accepte en tant que telle. Ceci implique que pour innover il faut non seulement générer une nouveauté, mais surtout qu'elle soit accéptée comme nouveauté utile et appropriée par un groupe d'individus.

Ce facteur humain de l'innovation est un aspect très important qui nous a servi dans nos travaux de recherche, notamment lorsque nous avons traité la problématique liée à l'optimisation de l'innovation dans l'industrie. Nous l'avons vu, ce fût l'un des paramètres clés identifié pour améliorer l'efficacité du service innovation et créativité de notre partenaire automobile (comprendre dès le début de la collaboration avec le service créativité, quelles sont les attentes subjectives de tous les décideurs impliqués).

3.2- Apports relatifs au processus d'innovation

En nous intéressant plus particulièrement à l'innovation dans l'industrie, nous avons pu constater que l'innovation est un mot polysémique qui représente à la fois uun processus et un résultat de processus. Nous nous sommes alors interressés au processus d'innovation dans la mesure où nous pensons que pour optimiser les innovations en tant que résultats d'actions, il faut remonter à la source, c'est à dire, au processus d'innovation.

L'état de l'art a mis en exergue la complexité de ce processus qui consiste à tranformer une idée en solution.

Nous nous sommes alors penchés sur la manière dont les industriels formalisent le processus d'innovation dans leur entreprise. L'ensemble de ces données nous a alors permis d'implémenter les modèles de processus existants d'une dimension temporelle souvent non précisée dans les modèles usuels.

Le modèle de processus d'innovation que nous proposons ci-dessous introduit la notion d'opportunité.

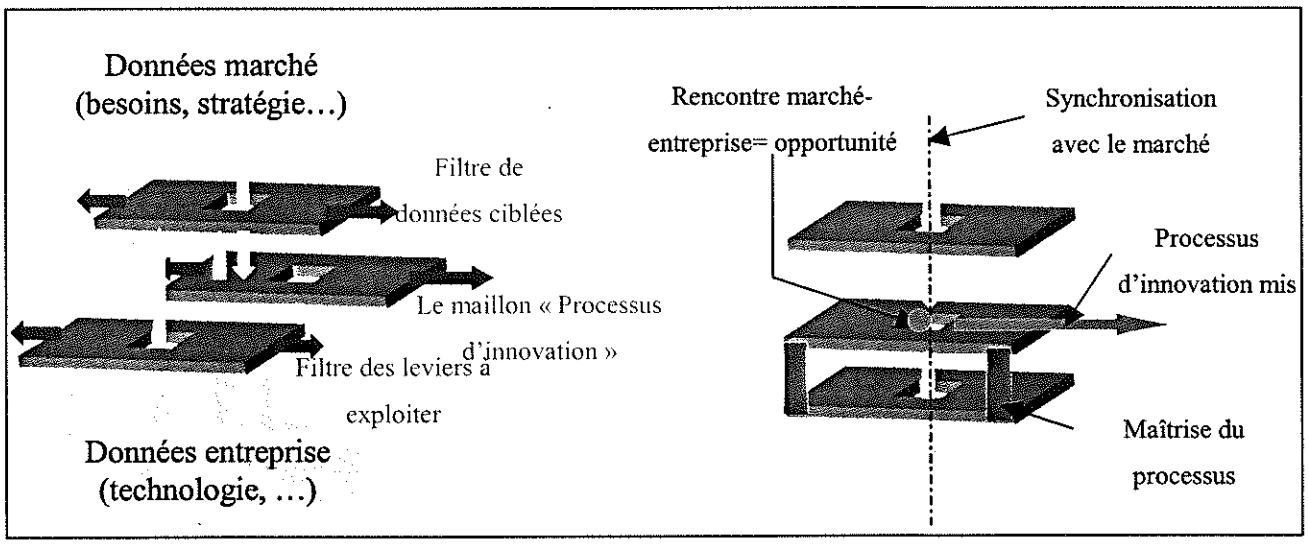


Figure n°20 : Modélisation macroscopique du processus d'innovation

Cette modélisation macroscopique construite sur la base de nos investigations théoriques et de notre expérience pratique, met en évidence le besoin de connaître les leviers d'une entreprise et de les faire correspondre avec des « créneaux » de marché.

Ce modèl montre que pour innover, il convient de favoriser la maîtrise du processus d'innovation et exploiter au mieux les opportunités identifiées. On note également qu'il est important d'être capable de se synchroniser avec le marché ou tout simplement de l'anticiper.

Cette apport théorique nous a également beaucoup apporté dans la mesure ou il met en évidence le fait qu'innover, c'est tout d'abord :

- Etre capable d'identifier quels sont les leviers et les moyens disponibles à exploiter (définir les paramètres caractéristiques et environnementaux du service du commanditaire qui vient soliciter un service créativité-innovation)

- Vérifier qu'il existe alors « un créneau marché» en adéquation (vérifier la validité des objectifs visés par le commanditaire, le besoin est-il réel ?)

- Vérifier s'il est possible d'exploiter l'opportunité alors définie notamment grace au processus d'innovation existant (vérifier si l'organisation du projet d'innovation mis en place permet d'exploiter l'opportunité définie)

Ceci nous a permis d'intégrer de nouveaux paramètres que nous considérons comme étant indispensables dans la définiton d'une demande de solutions innovantes par un commanditaire qui vient soliciter un service créativité-innovation d'une entreprise.

3.3- Apports concernant la démarche

Le concept de processus d'innovation prend en compte les aspects stratégiques de l'entreprise. Or, nous avons montré qu'aujourd'hui les industries ont besoin d'améliorer l'innovation produit.

Notre postionnement rejoint celui de Perrin qui considère le processus de conception comme étant le centre du processus d'innovation. Nous avons montré qu'optimiser l'innovation dans l'industrie revenait à optimiser la recherche de solutions innovantes tout au long du processus de conception. Grâce à notre positionnement en recherche-action, nous avons pu formaliser le fonctionnement de certains milieux industriels dans la recherche de solutions innovantes.

Nous avons alors élaboré une démarche originale qui consistait à exploiter le terrain expérimental de notre partenaire automobile comme moyen d'élaboration d'une solution opérationnelle. Une fois la solution élaborée, nous avons mené une seconde expérimentation de validation des résultats obtenus non seulement chez notre partenaire de départ mais également sur des projets d'innovation produit au sein du LCPI.

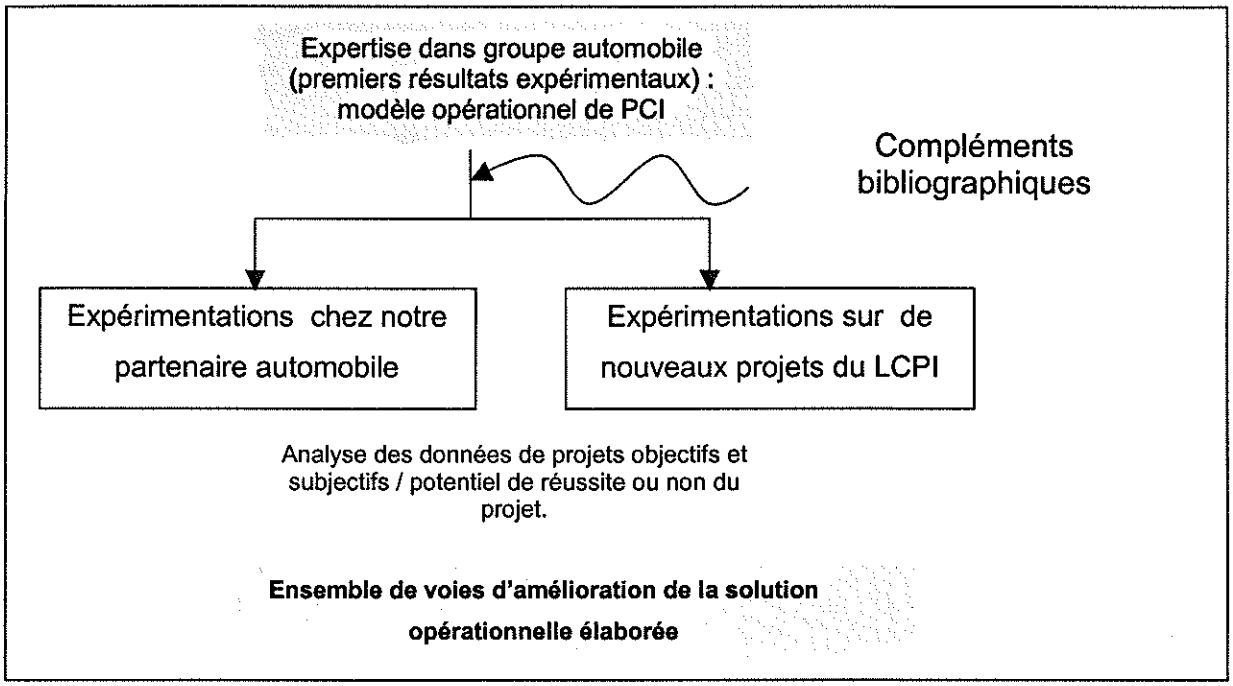


Figure n°97: Démarche globale de nos expérimentations

Nous avons ainsi voulu pallier à la confidentialité et la dimension temporelle trop grande des projets automobiles qui ne permettent pas d'avoir de retour d'expérience assez rapidement. Cependant, nous avons surtout voulu pouvoir donner des perspectives de généralisation de notre solution à l'ensemble du tissu industriel.

Cette démarche expérimentale a été convainquante et c'est pour cette raison qu'elle représente un véritable apport méthodologique.

3.4- Apports sur l'intégration d'une activité dans une organisation

En définissant un processus opérationnel et l'outil de pilotage de l'activité de créativité industrielle, nous avons amélioré son efficacité et donc dans une certaine mesure, son intégration.

Nous pensons que cela permettra aux personnels de l'entreprise de comprendre au fur et à mesure les tenants et aboutissants de cette activité. Les employés pourront s'imprégner de l'état d'esprit et de la démarche qui la constituent. Sachant que pour qu'une activité soit efficace, il faut qu'il y ait appropriation de l'activité par les utilisateurs, nous pensons que notre approche représente un véritable apport en terme d'amélioration de l'intégration d'une activité dans une entreprise.

En effet, nous définissons notre démarche comme étant l'intégration d'une activité par la « formation-action ». Nous pensons que proposer aux individus d'une organisation bien définie une activité professionnelle en support de leur tache quotidienne est un bon moyen de les initier à la pratique et la compréhension de cette dernière. En couplant, dans un deuxième temps ces phases d'action à des phases de formation qui expliquent de manière théorique ce qui s'est passé en phase d'action, nous pensons intégrer l'activité de manière pérenne dans les modes de fonctionnement des individus et donc dans l'entreprise. Cependant, pour s'assurer du « volontarisme » des individus, il est nécessaire que les résultats des phases d'action soient efficaces et crédibles.

Ceci montre que notre problématique de recherche concernant l'optimisation du processus d'innovation par l'amélioration de l'efficacité de la créativité comme support du processus de conception, possède également une finalité concernant l'intégration de l'activité de créativité dans une entreprise.

3.5- Apports concernant la créativité dans l'industrie

Notre travail de recherche a permis d'élaborer un modèle de solution opérationnelle et de construire le « Processus de Créativité Industrielle », apport principal de cette thèse.

Les résultats des expérimentations montrent que les améliorations en terme de gain d'efficacité et de maîtrise de la créativité en conception de produits sont importants. **Ce PCI permet d'intégrer des dimensions stratégiques et managériales dans l'action des experts en créativité.** Il permet d'envisager une capitalisation des données produites et une amélioration de l'exploitabilitité et de l'exploitation des solutions produites. Il prend en compte les spécificités métiers de chacun et contribue ainsi à améliorer le travail pluri-disciplinaire en favorisant la mise en synergie des solutions.

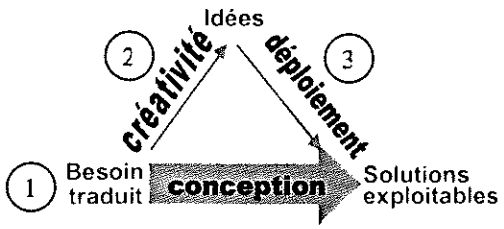
Les résultats pris dans leur ensemble ont montré que nos hypothèses étaient pertinentes et que la solution opérationnelle que nous proposons répond réellement à la problématique industrielle.

En effet, le PCI que nous proposons est composé de trois phases principales toutes aussi importantes les unes que les autres :

1- L'analyse de la demande

2- La production d'idées

3- Le déploiement des idées en solutions



Il a pour but de diminuer les risques d'échecs des projets de recherche de solutions créatives. Pour ce faire, nous avons tout d'abord identifié quels étaient les paramètres influents sur la réussite ou non d'une étude de créativité.

Nous nous sommes appuyés à la fois sur l'analyse par retour d'expérience des projets déjà traités par le service créativité de notre partenaire automobile, sur les données proposées dans la littérature, et surtout sur les éléments obtenus lors de l'expérimentation n°1.

Nous avons alors pu identifier plusieurs natures de paramètres influents. Voici une synthèse de ceux que nous considérons comme étant les plus déterminants dans la bonne conduite d'une recherche de solutions créatives :

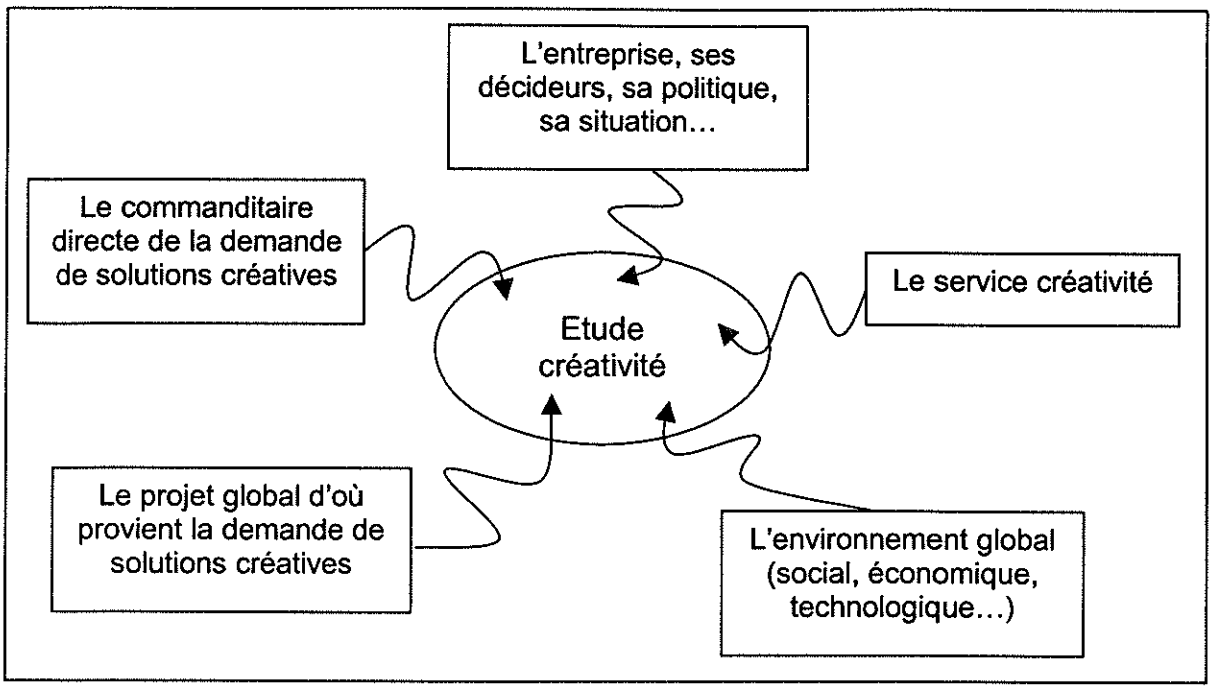


Figure n°98 : Paramètres déterminants dans la bonne conduite d'une recherche de solutions créatives

Ces « entités » gravitant autour d'une étude de créativité n'ont pas toutes la même nature d'influence. En effet, nous avons mis en évidence qu'il y avait trois types d'influences à distinguer :

- « politique » (liés aux paramètres subjectifs des individus, inhérents à l'innovation)
- « projet » (liés aux paramètres caractérisant le projet (moyens, objectifs, organisation))
- « étude » (liés à l'étude créativité précisément (objectifs, moyens, planning...))

Nous avons alors constaté que la phase de production d'idées était efficace et qu'aujourd'hui, de nombreux travaux permettent de disposer d'outils et de méthodes qui rendent cette activité productive en terme d'idées.

Cependant, si la demande est mal identifiée dès le départ et si tous les paramètres que nous venons de citer ne sont pas intégrés par l'expert créativité, il y a de grands risques de ne pas donner de bonnes réponses au commanditaire.

De la même manière, la communication des résultats obtenus en séance de créativité conditionne leur compréhension, leur appropriation et leur exploitation (risque d'échec).

C'est pourquoi nous avons élaboré non-seulement une phase d'analyse de la demande (AD) de solutions créative en amont mais aussi une phase de déploiement des idées en solutions en aval de la phase de production d'idées s'appuyant sur une communication adaptée, afin d'améliorer l'efficacité de cette activité.

On pourrait symboliser notre apport « fonctionnel » comme étant l'élaboration « d'interfaces » entre l'activité de créativité et le processus de conception

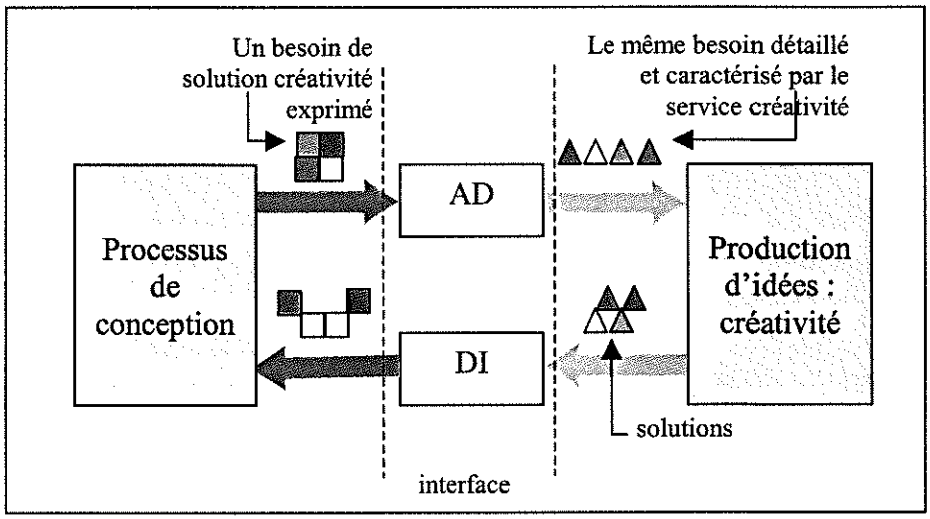


Figure n°99 : L'AD et le DI, l'interface processus de conception/créativité

Nous allons préciser plus en détails les différents apports que représente l'analyse de la demande (AD) et le déploiement des idées (DI).

3.5.1 - La phase d'Analyse de la demande

L'analyse de la demande est déterminante car cette phase va nous permettre d'identifier tous les paramètres influents que nous avons présentés auparavant (politique, projet et étude), et qu'il faut considérer dès le début d'une étude de créativité pour répondre au mieux aux besoins réels des commanditaires.

3.5.1.1- l'AD et le profil « politique » d'une demande de recherche de solutions

L'aspect politique d'une demande concerne tous les paramètres de jugements subjectifs et objectifs qui entrent en jeu lors de l'évaluation de la réusssite ou non d'une recherche de solutions créatives.

En effet, lors de nos recherches théoriques sur l'innovation, nous avons montré que cette notion dépend fortement du rapport à autrui. Une innovation n'est une innovation que si et seulement si elle est considérée en tant que telle par un groupe (l'autre). L'innovateur a pour difficile tache de porter la nouveauté afin de convaincre un groupe social que c'est une innovation. Dans le cas contraire, cette nouveauté restera une invention.

Dans notre cas, le commanditaire d'une demande de créativité a un besoin de solutions qu'il devra porter auprès de ses supérieurs et des ses collaborateurs pour en faire des innovations. Or comme toute personne, ce dernier a déjà une idée ou des attentes subjectives concernant les résultats dont il a besoin. Ses supérieurs hierarchiques ont également leurs attentes et leurs critères de jugement subjectifs. Toute la difficulté réside dans le fait que pour limiter les risques de mécontentement, il est indispensable de trouver un moyen de déterminer dès le début de toute étude de créativité le maximum de ces données. Ceci doit permettre d'élaborer des « stratégies » de créativité qui généreront des solutions le plus en adéquation possible avec les attentes des personnes impliquées, et ainsi faciliter l'appropriation et le « portage » de ces solutions en innovations.

C'est pourquoi grace à notre outil d'analyse de la demande (AD) et aux questions croisées proposées, on cherche à déterminer dès le départ :

- l'originie de la demande (savoir si c'est une démarche volontariste pour ouvrir son champ d'investigation ou s'il s'agit d'une opération pompier (applicabilité des résultats nécessaire))
- le type de livrables attendus (schéma ou croquis ou prototype…)
- les critères de jugement des résultats (technicité, quantité, niveau de définition..)
- qui sont les décideurs impliqués (la relation que le commanditaire a avec eux, que doit il rendre comme compte ?, leur réputation dans l'entreprise…)
- la position et la stratégie de l'entreprise concernant le sujet traité…
- le profil métier du destinataire (pour proposer des moyens de communication adaptés et favoriser la compréhension, l'appropriation et l'exploitation des solutions)

En identifiant dès le départ les attentes objectives et subjectives des demandeurs, on va se restreindre aux champs de solutions qui ont un grand risque d'être appréciées. Cette phase de l'AD limite donc l'aspect « force de proposition » que peut avoir un service créativité et innovation d'une entreprise, mais il permet d'assurer une plus grande appropriation des solutions par les commandistaires.

3.5.1.2- l'AD et le profil projet d'une demande de recherche de solutions

Nous venons de montrer qu'une innovation n'existe que si elle est acceptée par un groupe. Nous sommes donc partis du principe que les solutions produites par le service devaient être le plus exploitables possible pour les commanditaires. C'est pourquoi, il nous a semblé pertinent de déterminer dès le départ les grands paramètres définissant le projet global qui est à l'origine du besoin de créativité :

- quel est le projet global ?
- quels travaux ont déjà été réalisés (pour estimer s'il ne faut pas agir plus en amont dans le projet, les résultats obtenus, ...) ?
- le planning du projet (pour pouvoir se positionner en temps mais également en importance par rapport aux phases du projet)
- les personnes participantes
- les objectifs (pour vérifier la corespondance ave la demande précise de créativité)
- les contraintes

Notre processus d'analyse de la demande permet d'identifier ces données et ainsi de vérifier :

- la validité de la demande vis à vis du projet (vérfier qu'on ne traitera pas un faux problème)
- la maturité du projet ou les contraintes vis a vis d'une action de créativité
- le type de résultats nécessaires (technique ou stylistique ...)
- les antécédants à la demande (ne pas générer les mêmes erreurs)
- les ressources disponibles pour approfondir des solutions
- l'impact des résultats de l'étude créativité sur le projet

Cette phase d'analyse de la demande permet donc de favoriser l' « intégration » de l'étude créativité dans le projet global en améliorant l'adéquation des résultats avec le contexte projet (non-humain).

De plus, nous pouvons considérer que cette phase joue le rôle de validation du projet global et de la validité de la demande de solutions. En effet, les points abordés lors de cette partie de l'AD permettent de remonter plus en amont dans le projet et d'identifier d'éventuelles incohérences vis à vis de la demande formulée par le commanditaire. Cependant, une fois la demande validée, il convient de s'interresser plus particulièrement à la phase de créativité qu'il va falloir mettre en place.

3.5.1.3- l'AD et le profil « étude » d'une demande de recherche de solutions

Une fois la validité de l'étude confirmée, nous avons à notre disposition un ensemble de données qui nous permettent de savoir quels types de résultats nous voulons obtenir (technique ou design, innovation incrémentale ou de rupture...). Or de nombreuses recherches ont déjà permis de prouver la pertinence de tel ou tel outil de créativité en fonction de son apport. Sachant que tout dépend de l'appropriation que l'expert créativité se fait des outils, nous estimons que les experts créativité du service sont capables d'élaborer une séance de créativité adaptée si les données de départ sont bien définies.

Cependant, nous avons montré qu'il est primordial de bien organiser la phase de créativité pour éviter toute dérive temporelle ou humaine. Cette activité doit être maîtrisée comme toute activité industrielle.

C'est pourquoi, notre outil demande de préciser dès le départ quel budget est prévu pour la phase créative, quel est le planning prévisionnel de l'étude créative, les personnes concernées...

Toutes ces données doivent être notifiées de manière synthétique (les objectifs, les critères de jugement, les données disponibles le type de livrables prévus et ceux envisageables ...). Ceci doit être validé contractuellement par le commanditaire pour assurer une crédibilité du service en terme de résultats. Cette traçabilité permet un meilleur contrôle de l'activité durant l'étude créative. De plus, en cas d'échec, elle permet de disposer de données à analyser afin d'améliorer l'efficacité du service (capitalisation des erreurs).

3.5.14- l'AD et le DI

L'ensemble des ces paramètres à intégrer dans l'organisation d'une étude de créativité va non-seulement être déterminant pour la phase de production d'idées, mais également pour la phase de déploiement des idées produites. En effet, grâce à l'AD nous sommes capables d'identifier quelles sont les attentes en terme de livrables, de catégories de solutions (stratégique), mais également en terme de formalisme des solutions attendues. En effet, dans un souci d'appropriation, l'AD va donner des indications sur les attentes du commanditaire (consciemment et inconsciemment) en terme de fond et de forme des livrables.

Nous avons donc du être capable de définir un processus qui permette de « traduire » les idées produites en séance de créativité en solutions dont le fond et la forme se rapprocheront de celles attendues par les commanditaires.

3.5.2- le Déploiement des idées (DI)

Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous avons montré que la communication des résultats d'une étude de créativité était le maillon indispensable pour justifier des apports de cette activité dans l'entreprise. Dans un souci d'adéquation et d'utilisabilité des résultats produits vis à vis du destinataire, nous avons proposé de commencer ce Processus de DI par une phase d'approfondissement des idées en concepts. Cependant, l'analyse par retour d'expérience des projets de notre partenaire et l'expérimentation n°1, a mis en évidence que ceci n'était pas suffisant.

3.5.2.1- Le DI et les profils métiers de l'entreprise

En cherchant à améliorer l'adéquation et l'appropriation des idées produites par les destinataires, nous avons déterminé un paramètre très important : le profil métier du destinataire.

En effet, notre expérimentation n°1 a montré que les attentes en terme de contenu et de forme des livrables des séances de créativité étaient totalement différents selon le profil métier du destinataire. Nous avons remarqué que les personnes du service style ont des attentes plutot visuelles pour leur apporter des sources de réflexion, alors que les personnes du service communication ont des besoins plus pragmatiques en terme de produits concrets sur lesquels

ils peuvent élaborer des stratégies de communication. Les différences en terme de fond et de forme des livrables attendus par les commanditaires trouvent donc leur source essentiellement dans la différence des besoins de chacun dans leurs spécificités métiers. C'est pourquoi nous avons eu l'idée d'élaborer un processus de déploiement des idées qui permette d'interpréter les idées produites en séance de créativité en fonction des attentes des différents métiers.

3.5.2.2 – Le DI et la notion de force de proposition

En analysant plus précisément les moyens de traduire une idée en fonction du profil métier du destinataire, il s'est avéré qu'une seule et même idée pouvait déboucher sur plusieurs solutions selon le profil métiers selon lequel on analysait cette dernière.

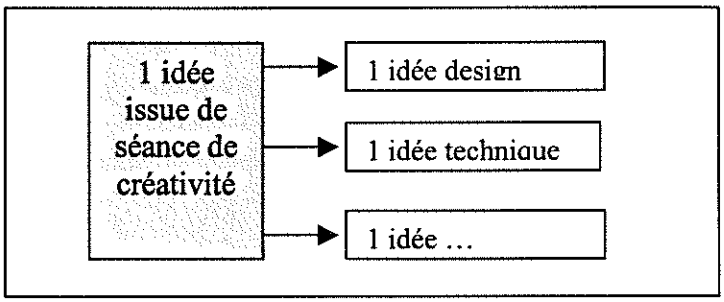


Figure n°100 : La créativité, force de proposition

Or, une des fonctions initiales du service créativité-innovation de notre partenaire automobile était d'être force de proposition d'innovations pour toute l'entreprise. Ainsi, le commanditaire d'une étude créativité peut se trouver à l'origine de solutions non seulement pour lui, mais aussi pour d'autres services de l'entreprise.

Cette démarche de déclinaison sous plusieurs profils métiers des idées élaborées a d'ailleurs été très convainquante dans l'une des études de créativité de notre partenaire automobile. C'est ainsi qu'a été intégrée la phase de rédaction de fiche concepts plurimétiers dans le Processus de déploiement des idées.

3.5.2.3- Le DI et la capitalisation des données produites

Nous venons de le voir, grâce au PDI, le service créativité-innovation peut devenir force de proposition sur les projets qui viennent d'être traités. Cependant, en disposant d'un système de capitalisation adéquat, ce service pourrait également être force de proposition en capitalisant les données déjà produites. Or notre PDI en plusieurs phases (avec à chaque fois

un type de rendu spécifique) permet d'imaginer de stockage de ces rendus, classés en fonction de l'étude considérée, mais également du type de rendu (idée, concepts,, concepts pluri métiers...)

Ceci rejoint donc les demandes que nous avons identifiées sur le terrain grâce à notre expérimentation n°1 : un système simplifié dans lequel l'utilisateur va consulter de manière volontaire les informations dans des bases de données.

3.6- Synthèse de notre apport

3.6.1- La créativité indstrielle

D'une manière plus globale, nous avons montré qu'aujourd'hui de nombreux paramètres entrent en considération dans l'appréciation de la réussite ou non d'une étude créative :

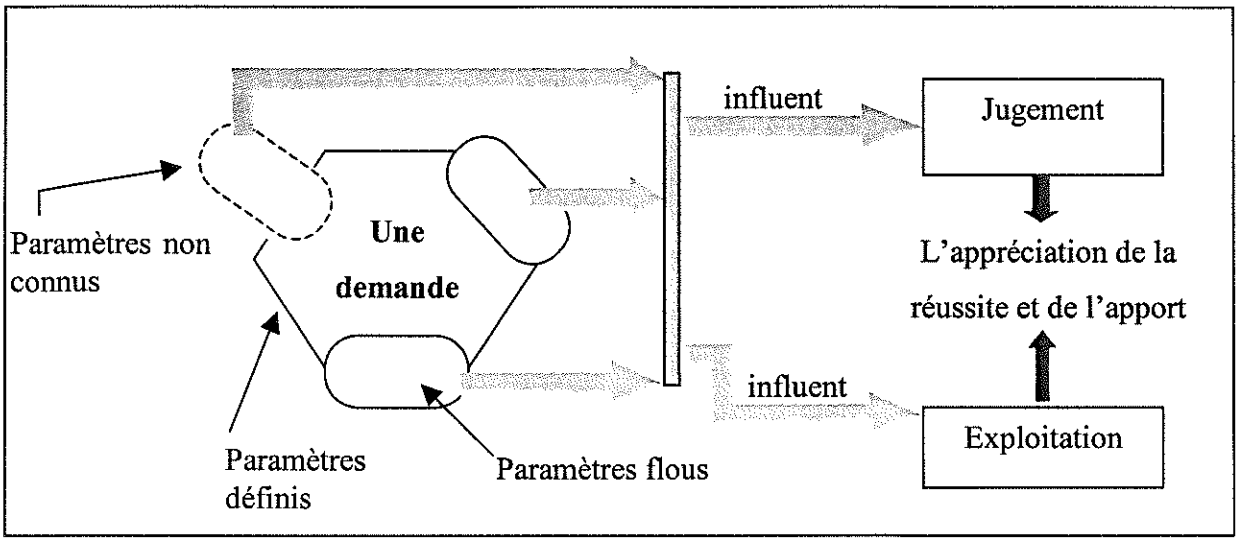


Figure n°101 : Quelques paramètres influents sur la réussite d'une étude de créativité

Notre apport peut se schématiser de la manière suivante :

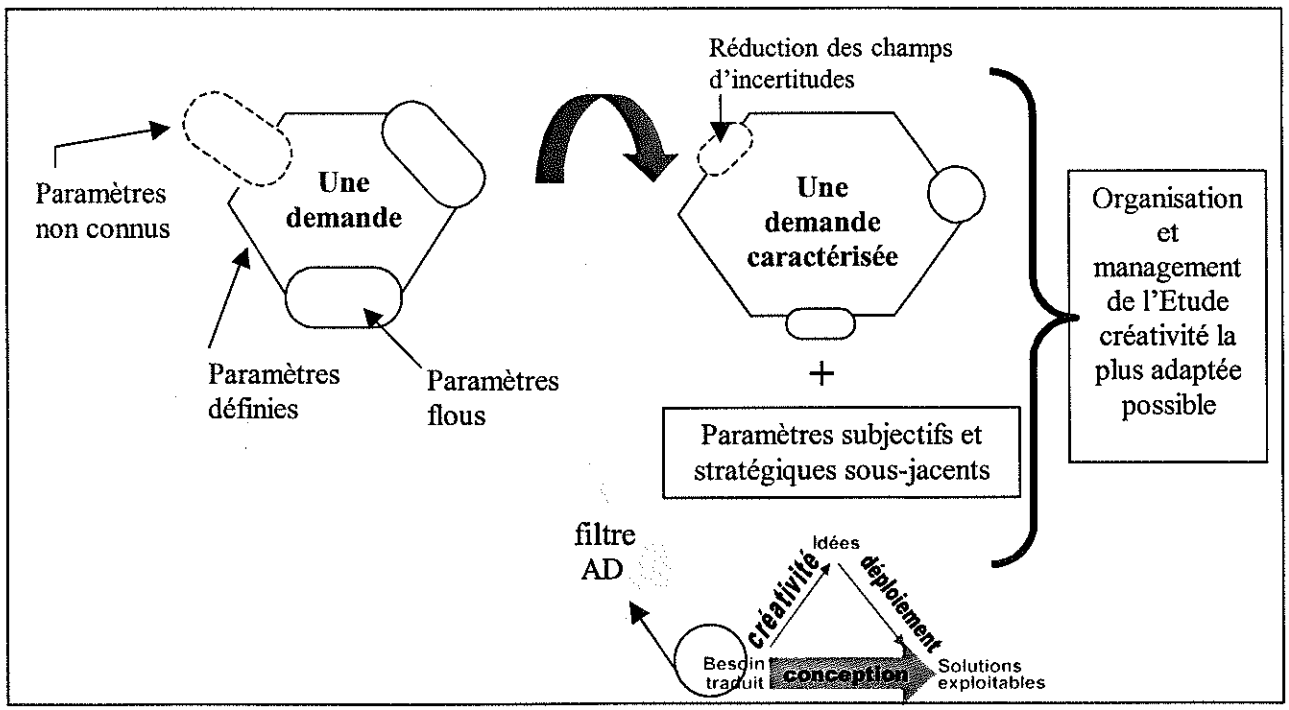


Figure n°102 : Apport de l'analyse de la demande (AD)

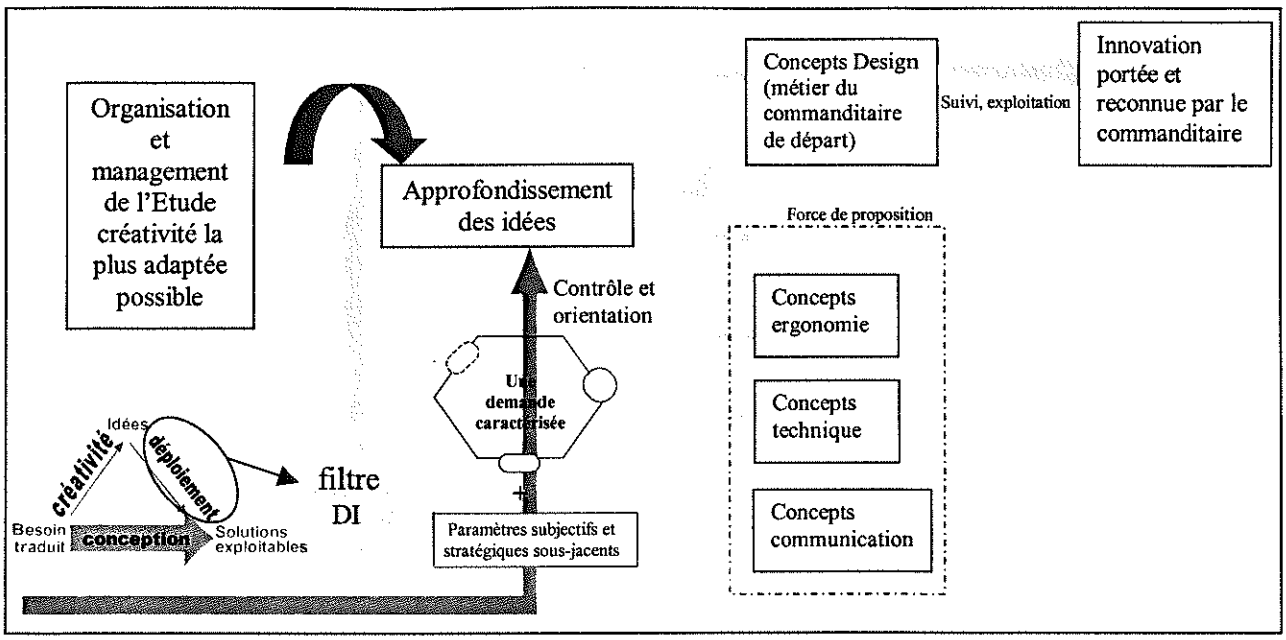


Figure n°103 : Apport du Déploiement des Idées (DI)

L'apport de nos travaux de recherche se situe donc essentiellement au niveau du **management de l'activité de créativité support du processus de conception en milieu industriel.**

Notre PCI et son outil de pilotage permettent de réduire le champ d'incertitudes qui entre en considération dans l'évaluation de l'efficacité de la créativité dans l'industrie. Ce processus permet d'ientifier dès le départ un ensemble de paramètres jusque là négligés et de formaliser ces données dans un document qui permet de contrôler les résultats intermédiaires de l'étude créative afin d'arriver au résultat le plus adéquat possible.

3.6.2- Les contraintes « larges » comme facteur d'innovation

Nous allons même plus loin et nous pensons que notre apport n'est qu'une formalisation d'une démarche de conception innovante. En effet, nous pensons que tout concepteur doit savoir définir son véritable besoin en intégrant des éléments de l'environnement des projets jusque là négligés (politique...). Dès lors, nous pensons qu'une phase de conception innovante doit commencer par une phase amont de convergence du « besoin initial » vers un « besoin rationnel ».

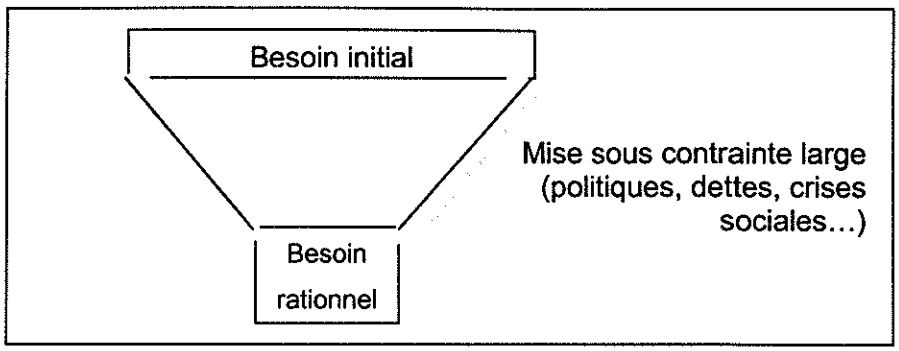


Figure n°104 : Plus on est contraint, plus on est innovant

Certes, certains types d'innovation (de rupture) sont ainsi écartés mais le gain en limitation des risques est tel que les industriels hésiteront moins à s'engager dans des démarches d'innovation. De plus la mise sous « contraintes larges » du besoin initial va faire émerger directement certains choix de solutions (technologiques ou autres).

L'autre apport d'ordre général est la spécification par profil métiers des rendus que nous préconisons dans notre modèle de solution. Tout au long du processus de conception, cette structuration par métier des livrables favorise l'appropriation des solutions, l'adhésion à des objectifs communs et le travail en équipe.

Quatrième partie – Conclusion générale

Nos travaux dans le domaine du génie industriel ont été menés dans le cadre d'une démarche de recherche-action avec un grand constructeur automobile, mais également avec quelques projets de type PME/PMI au sein du LCPI, dans le cadre de l'évaluation et de l'amélioration de la solution opérationnelle élaborée.

Nous allons donc présenter dans cette partie, la synthèse de nos travaux de recherche d'un point de vue de l'approche, de la démarche et des résultats. Puis, nous décrirons les limites et perspectives de notre travail.

4.1- Synthèse de nos travaux

4.1.1- Synthèse de l'approche

L'état de l'art a dévoilé dans un premier temps que l'innovation était une notion socio-économique qui était aujourd'hui devenue une nécessité pour tous et plus particulièrement pour le monde industriel.

En effet, nous avons constaté que ce besoin de nouveautés « acceptées » par un marché émanant des dernières évolutions sociologiques du consommateur, demande aux industriels d'innover toujours plus et toujours plus rapidement. L'évolution de la nature des marchés en est un excellent témoin. On peut constater qu'aujourd'hui la concurrence s'effectue essentiellement par l'innovation et beaucoup moins par les prix. Dès lors, on note que cette réduction de la durée de vie des produits et l'évolution du marché vers une situation complexe et de compétition faisait apparaître un besoin universel d'innovation en conception de produit. La mondialisation des activités et la santé des entreprises montrent même que ce besoin concerne plus particulièrement la volonté d'élaborer des innovations produits « rationnelles ». Nous avons alors montré que toute innovation émerge si et seulement si il existe un processus d'innovation en amont. Ainsi nous avons pu mettre en valeur la notion d'opportunité qui correspond à la rencontre entre un besoin marché et les compétences globales d'une entreprise autour d'un projet de conception de produit.

Sachant que le cœur du processus d'innovation est la conception, nous avons cherché à optimiser l'innovation en se focalisant sur le processus de conception. Nous avons alors montré que la conception consiste en la génération de problèmes. L'optimisation de l'innovation passe en priorité par l'amélioration de l'innovation lors de la recherche de solutions aux problèmes générés.

La synthèse de l'état de l'art a permis d'effectuer le constat suivant : l'industrie a besoin d'innover de manière efficace, et aujourd'hui le gain en efficacité doit se faire en priorité en conception de produits et plus particulièrement lors de la recherche de solutions aux problèmes générés tout au long du processus de conception.

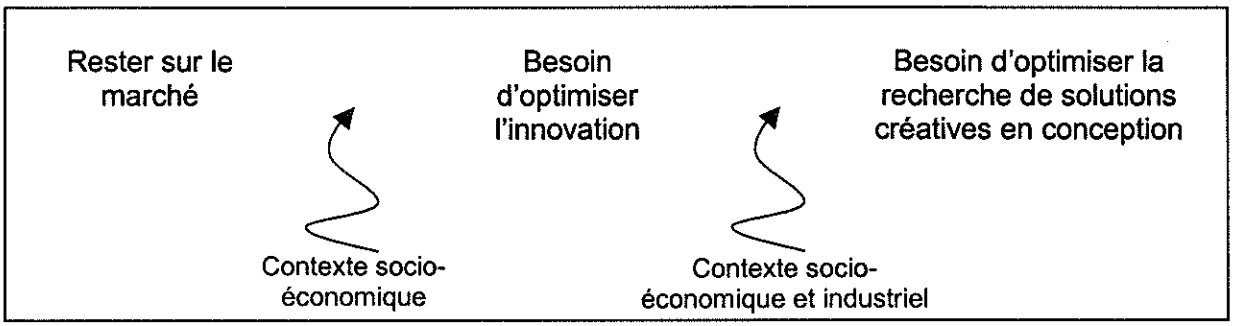


Figure n°105 : Synthèse de l'approche

4.1.2- Synthèse de la démarche

Nous sommes alors remontés aux origines de ces travaux sachant que nous nous inscrivons dans une démarche de collaboration en continue avec notre partenaire automobile. Nous avons alors pu constater qu'en 1995, Vadcard avait répondu à un besoin de promotion de l'innovation dans l'industrie en mettant en place une entité interne au partenaire automobile, constituée d'experts en créativité. Ce service devait venir en support de tout chef de projet en quête de solutions innovantes, en proposant des méthodologies de créativité permettant de résoudre les problèmes identifiés. Cette entité avait le même positionnement fonctionnel que les cabinets de consulting en créativité, à la différence qu'elle se plaçait dans une logique de travail collaboratif et non consultatif.

On constata alors que cette approche fût suivie par d'autres grandes entreprises telles que Bourjois, La Française Des Jeux, EDF… Ceci étant, pour favoriser l'innovation, nous avons montré qu'une autre approche, plutôt marginale, pour favoriser la créativité en conception de produit était de mettre en place un organisation d'entreprise qui permettait à tous, d'être créatif : c'est le cas de l'entreprise 3M. Nous avons montré qu'aujourd'hui, compte tenu du

contexte socio-économique, cette approche trop risquée ne pouvait faire l'approbation des dirigeants d'entreprises.

Notre problématique de recherche identifiée était donc :

« Comment optimiser le processus d'innovation produit en milieu industriel ? ».

Nous avons alors choisi de répondre à cette problématique en améliorant l'existant plutôt que de suivre l'exemple de 3M.

Notre contribution porta donc sur l'optimisation de la créativité en conception en axant nos travaux sur l'optimisation de l'activité de créativité mise en place dans les grands groupes industriels comme notre partenaire.

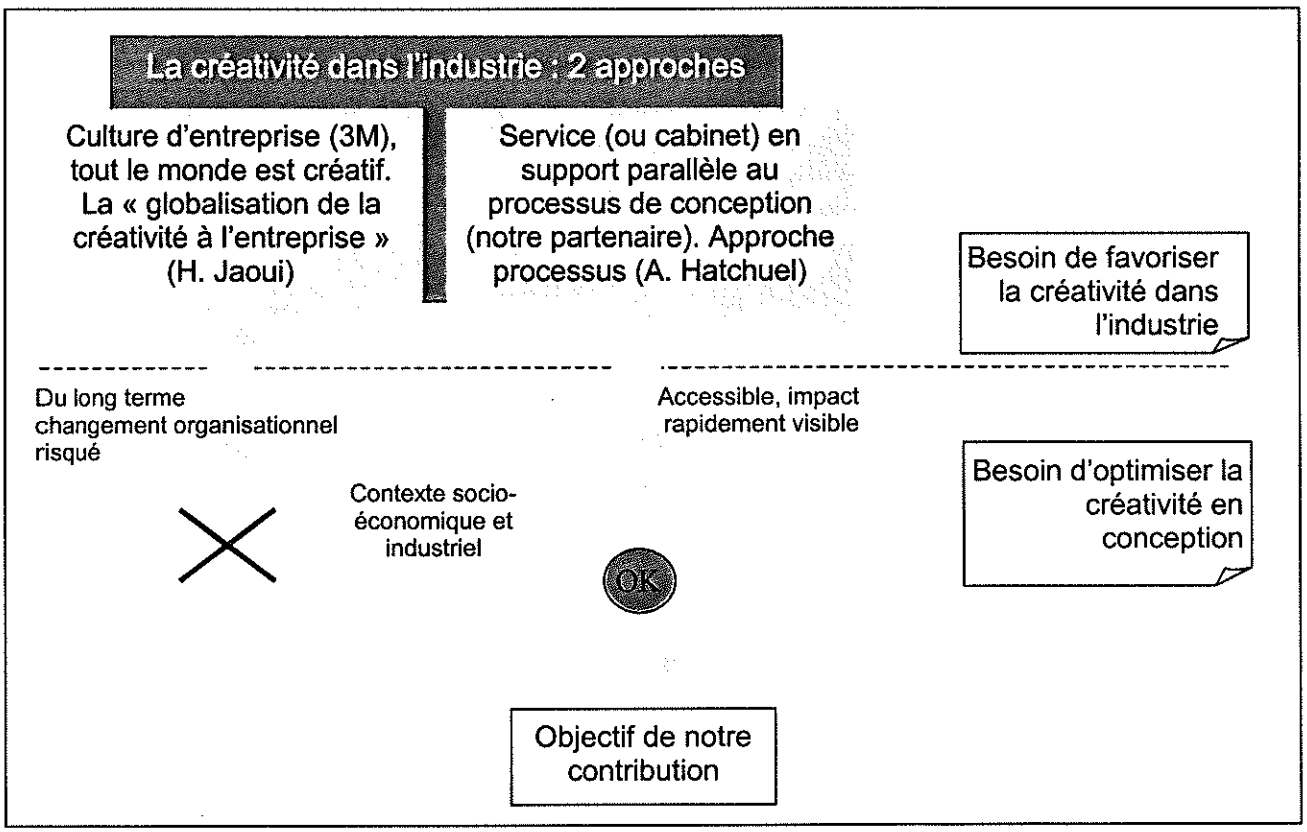


Figure n°106 : Synthèse de la démarche

Dès lors, nous nous sommes appuyés sur un audit mené en 2000 qui relatait les problèmes d'efficacité de l'entité de créativité de notre partenaire. Après analyse, nous avons identifié plusieurs voies d'amélioration qui correspondaient aux données bibliographiques jusque là référencées. Celles-ci révélaient la nécessité d'optimiser l'innovation et la créativité.

Nous avons alors posé comme seconde hypothèse que l'activité de créativité en milieu industriel devait être **organisée par le biais d'un processus en plusieurs étapes et d'un outil de pilotage**. Nous avons ainsi proposé le modèle suivant :

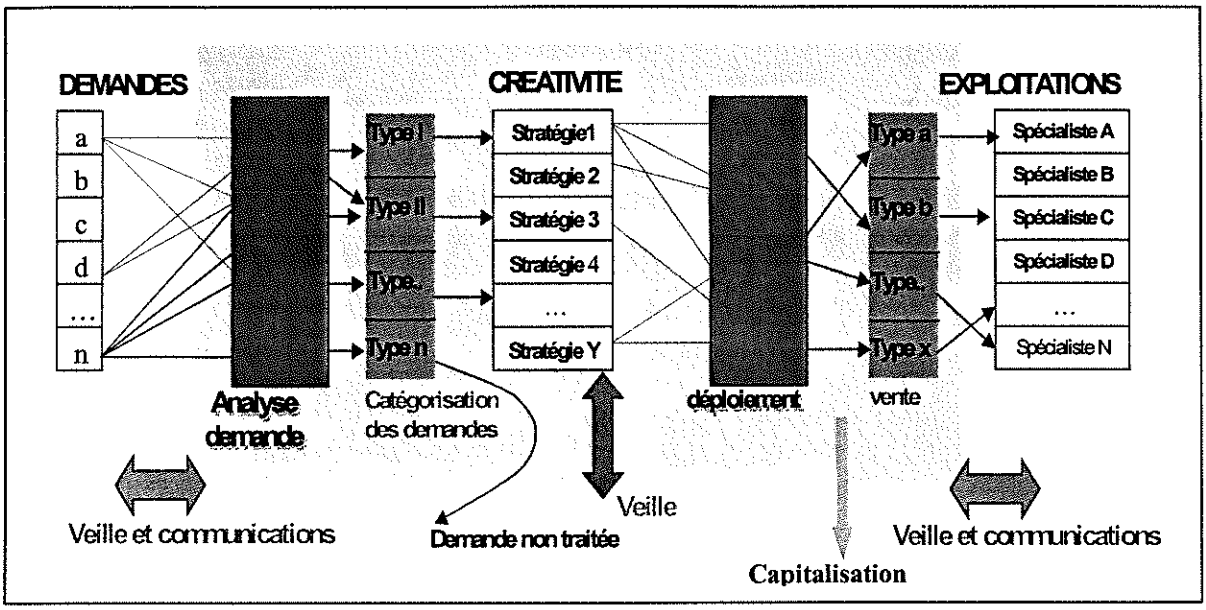


Figure n°107 : Modèle expérimental

apports

La grande originalité de ce modèle est de proposer un premier « filtre » des demandes de solutions créatives qui permet de caractériser une demande et de pouvoir agir en conséquence et de manière adaptée. Une fois les idées produites, un deuxième filtre de sortie permet de véritablement déployer les idées en les « traduisant » selon les profils métiers des destinataires et en favorisant ainsi l'appropriation et l'exploitabilité des solutions produites.

Dès lors, fort de nos hypothèses, nous avons mis en œuvre une phase d'expérimentations que nous avons schématisé de la manière suivante :

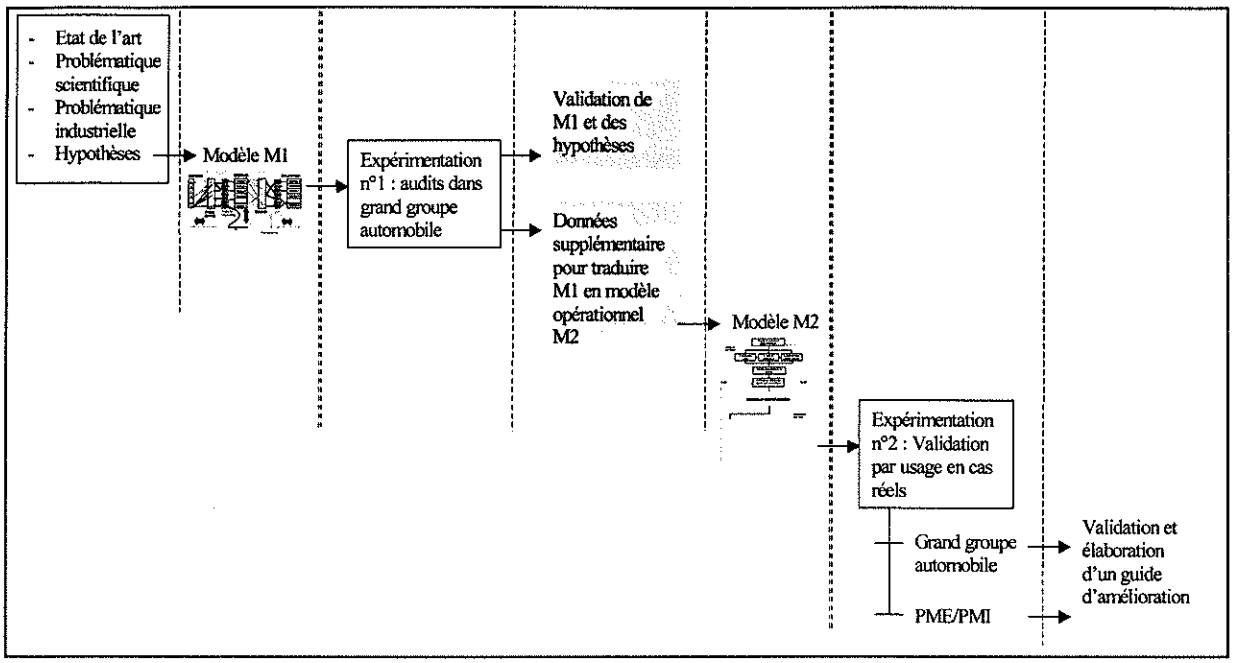


Figure n°43 : Synthèse de la démarche expérimentale

L'expérimentation 1 était une phase d'audits qui avait pour but :

1- de valider nos hypothèses
2- de recueillir de nouvelles informations pour traduire notre modèle théorique en modèle de solution opérationnelle

Ainsi, une fois cette expérimentation terminée nous avons obtenu un modèle opérationnel qui nous a permis d'envisager une deuxième expérimentation visant à tester l'outil élaboré en conditions réelles à la fois chez notre partenaire automobile mais également au sein du laboratoire lorsque des projets PME/PMI nécessitaient une action de créativité. Nous avons alors pu élaborer un guide de recommandations permettant de modifier et d'améliorer l'outil opérationnelle provenant de l'expérimentation n°1.

4.1.3- Synthèse des résultats

Nos travaux ont permis d'identifier et de formaliser une voie d'optimisation de l'innovation dans l'industrie.

En définissant un processus de créativité industrielle et son outil de pilotage, nous avons contribué à l'optimisation de l'innovation du processus de conception.

La difficulté de cette thèse a été de comprendre que la problématique n'était pas dans la phase de production d'idées (dans la mesure où les outils et méthodes sont maîtrisés par les experts). La problématique se situait en réalité dans le besoin de pouvoir intégrer des dimensions stratégiques et contextuelles dès le début d'une demande de solutions créatives afin d'orienter le choix des outils à utiliser et de définir clairement les objectifs à atteindre. Il était également nécessaire d'améliorer la communication des solutions en fonction des attentes subjectives des décideurs, mais également des profils métiers des destinataires. Aujourd'hui nos hypothèses ont été validées. Nous avons également pu élaborer une solution opérationnelle qui a montrée ses limites. Une partie des points à améliorer sont recueillis dans le guide de recommandations issu de l'expérimentation n°2.

4.2- Limites et perspectives de notre contribution

4.2.1- Limites

Aujourd'hui, notre contribution a permis d'apporter un ensemble de précisions sur l'innovation et la créativité en milieu industriel.

Le modèle de processus de créativité industrielle et l'outil que nous avons expérimenté à montrer ses limites et demande à être à nouveau expérimenté après intégration des données du guide de recommandations.

De manière pragmatique, on peut imaginer une nouvelle solution opérationnelle qui serait

- informatisée
- opaque quant à l'identification des paramètres politiques
- un moyen d'engager contractuellement les décideurs sans signature

4.2.2- Perspectives

En se penchant sur les problèmes identifiés, quelques propositions gagneraient à être expérimentées.

1- Concernant le manque d'engagement des décideurs, nous proposons au service créativité d'élaborer une procédure de principe qui stipule que « qui ne dit mot consent ». Cette technique est utilisée par les banques et les opérateurs téléphoniques pour forcer, de manière habile, les consommateurs à accepter d'emblées telle ou telle offre s'ils ne les refusent pas volontairement. Ainsi à la fin de l'entretien d'analyse de la demande, le contenu de cet échange et les caractéristiques de l'étude créativité demandée seront réunis dans un document numérique envoyé à tous les responsables impliqués dans la demande. Si aucun retour ne vient spécifier une incompréhension ou une erreur, il sera considéré comme validé.

2- Concernant le coté « administratif » de la détermination du profil « stratégique » de la demande, nous avons imaginé un moyen objectif et ludique de récupérer ces informations. En effet, nous nous sommes inspiré de la méthode utilisée dans les hôpitaux et qui consiste à demander au malade de placer son niveau de douleur sur une échelle de 1 à 10. Dès lors, le patient élabore sa propre échelle en fonction de sa définition de la douleur. Dans notre cas, l'idée est de proposer au commanditaire d'élaborer plusieurs échelles en fonction de son approche subjective :

- Une échelle de l'innovation. On lui proposerait une graduation de 1 à 10 et une liste d'illustrations d'objets innovants ayant chacun leurs particularités. On lui demanderait alors de positionner ces objets du plus innovant au moins innovant. Ainsi, on obtiendrait un véritable étalonnage de son échelle de l'innovation.

- Une échelle sur les types de données attendues (techniques, croquis, texte, idées...) du plus important au moins important.....

Cette démarche permettrait alors de définir un profil en étoile du commanditaire concerné et nous pourrions alors mieux cerner, de manière ludique et opaque, le profil politique de la demande.

4.2.3- Ouvertures

Si l'on se penche sur les perspectives plus conceptuelles de nos travaux, on s'oriente vers la généralisation de notre approche de la créativité industrielle à des méthodes de gestion de projet.

En effet, le principe de mise sous contraintes « large » (politiques, prise en compte des attentes subjectives du commanditaire...) du besoin identifié ne permettrait il pas de réduire les risques d'échec de tout projet de conception ?

Le principe de vouloir définir des contenus types (langages, structure..) par profils métiers ne serait-il pas une solution favorisant l'échange et le travail pluridisciplinaire ? Ces contenus types ne doivent-ils pas être spécifiques à chaque entreprise ?

Une perspective d'apport scientifique ne serait-elle alors pas dans la définition d'un moyen méthodologique permettant à chaque entreprise de formaliser ses rendus par type métier ?

Ainsi, nous pensons que notre travail de recherche apporte une contribution réelle à un besoin à la fois de la communauté scientifique et des industriels. Cette vision pragmatique de l'innovation en conception de produits industriels apporte une réponse modeste mais néanmoins utile dans le chemin qui nous amène à une meilleure maîtrise de l'innovation.

V. Bibliographie

1. Alberti, entretien individuel sur la créativité et l'innovation dans l'industrie, UTC, 2001.

2. AFITEP, *Dictionnaire de management de projet*, 3 ème édition, AFNOR Paris, 1996.

3. Aoussat Améziane, *La pertinence en innovation: nécessité d'une approche plurielle*, thèse de doctorat, ENSAM Paris, 1990.

4. Aoussat A., *Contribution à la modélisation du processus de Conception de produits industriels*, Rapport de synthèse en vue d'obtenir l'HDR, ENSAM Paris, 1996.

5. Balachandran M., *Knowledge-Based Optimum Design, Topics in Engineering Vol. 10*. Southampton: Computational Mechanics Publications, 1993

6. Banville E., Chanaron J.J., "*Les systèmes d'approvisionnement des constructeurs automobiles en France et au Japon*", communication, journée d'étude SIA, 26 novembre I985.

7. Barthès J.-P. A., « *Capitalisation des connaissances et intelligence artificielle* », CNRS UMR HEUDIASYC, Université de Technologie de Compiègne, Article préparé pour les Journées Franco Finlandaises de Tampere 9-10 juin 1997

8. Barthes Roland, *L'aventure sémiologique*, Seuil, Paris, 1985.

9. Bassetti AL, *Gestion du changement, gestion de projet : convergence-divergence. Cas des risques en conception et mise en place d'une organisation de management de l'environnement*, Thèse de doctorat, laboratoire CPI, ENSAM PARIS, 2002.

10. BENFRIHA K., AOUSSAT A., GROFF A., DUCHAMP R., *Vers une numérisation du processus de conception : approche neurofloue*, CPI 2003 - Conception et Production intégrées, Meknes, Maroc, du 22 au 24 octobre 2003.

11. Berthon Jean-François, *La recherche-Action : mode et méthode spécifique de la recherche en sciences humaines ;sa pertinence dans le domaine de la formation et de l'éducation*, IUFM Nord-Pas-de Calais / Direction de la Recherche et du Développement, Note d'éclaircissement, Décembre 2000.

12. Bioux Caroline, *Conception d'une méthodologie de conduite des projets innovants*, mémoire de DEA de conception de produits et innovations, ENSAM Paris, 2001.

13. Bocquet Jean Claude, *Product/manufacture a systemic approach for simultaneos engineering, Integrated Design and Manufacturing in Mechanical Engineering*, Première Conférence Internationale sur le Conception et la Fabrication Intégrées en Mécanique, Nantes, 15-17 avril 1996.

14. Bocquet Jean Claude, *maîtrise des processus et organisation*, Centrale Paris, revue des Arts et métiers, 2002.

15. Boly Vincent, *Processus d'innovation : contribution à la medélisation et approche méthodologiques*, memoire d'HDR, 30 octobre 2000, Nancy.

16. Bonnaure Pierre, *n°225 de futurible,* 11/97

17. Bouchard Carole, Modélisation du processus de style automobile. Méthode de veille stylistique adaptée au design du composant d'aspect, thèse de doctorat, ENSAM Paris, 1997.

18. Bouchard C., Plommet S., *Synthèse générale des entretiens. Proposition d'indicateurs de performances*, Dossier SERAM n°61282, octobre 2000.

19. Bouchard C. et Stoeltzlen N., Aoussat A., *Applied creativity: role of the inter-individual communication and contibution of graphic realizations*, EAC, 2001.

20. Bouchard C, Groff A, *Synthèse des audits sur l'optimisation du service créativité: proposition d'un outil de pilotage*, Dossier SERAM, février 2003.

21. Bouzon A., *De l'émergence de l'expertise et de l'innovation dans les organisations*, GI 3, Montréal, 1999.

22. BRENOT Jacques, TUVEE Louis, *Le changement dans les organisations*, PUF 1996.

23. Breton Guy, *conférence du Vérificateur général du Québec prononcée lors du Forum des jeunes membres de la fonction publique québécoise*, 10 juin 1998.

24. Brown, Warren B. and Karagozoglu, Necmi, *A Systems Model of Technological Innovation*, IEEE Transactions on Engineering Management, 36:1, pp. 11-16 February 1989.

25. Carrier C., *Créativité et PME: une étude empirique en contexte québécois*, Université du Québec à trois-rivière, CIFPME 10/2000.

26. Cauty André, *le bloc note d'épistémè*, laboratoire épistémè université Bordeaux 1, 2001

27. Chanaron Jean-Jacques, *Les constructeurs automobiles français dans la tourmente*, communication à Birmingham, 25 p, 30 octobre l985.

28. Civilise Jacques, chef de projet innovation chez Renault, *R&D p53*, 14 octobre 1999.

29. Clark Kim B. Et Wheelwright Steven C., *Revolutionizing Product Development*, éd. The Free Press, 1992.

30. Constant Jean-Claude, Cours sur le produit de BTS management des unités commerciales, www.btsac.com, visité le 10 décembre 2003.

31. COURBON J-C. : *"Recherche-action et conception évolutive des systèmes d'information : deux aspects d'une même démarche"* 4èmes rencontres Francophones de Recherches en Systèmes d'Information, INT, Poigny-la-Forêt, 20-21 juin 1994

32. Courtot H, *Quelques enseignements liés à la mise en œuvre d'une démarche de gestion des risques projets*, Revue « la cible », AFITEP n°74, octobre 1998.

33. Dechesne Laurent, *intervention du CRITT MECA,* DEA CPI, ENSAM Paris, 2001.

34. De Bruyne P. J. Herman et De Schoutheete, *Dynamique de la recherche en sciences sociales,* Vendôme, P.U.F, 1984.

35. Degrange Michel, Théorie, technique et pratique de la créativité, ENSAM de paris, 1999

36. Dixon J., *On research methodology towards a scientific theory of engineering design*, Artificial intelligence for engineering design analysis and manufacturing, academic press, vol 1, n°3, 1987.

37. Duchamp Robert, « méthodes de conception de produits nouveaux », ed. Hermes,, 1999

38. DuranD T, *Apprentissage interindividuel et compétence organisationnelle*, work shop « connaissances, activité, organisation », sous la direction de Philippe LORINO, Régine TEULIER, Pontigny-Cerisy du 11 au 18 septembre 2003.

39. Drucker, P.F. *Innovation and Entrepreneurship: Practices and Principles*, Oxford: Butterworth Heinemann., 1985.

40. Evbuomwan, N. F. O., Sivaloganathan, S. & Jebb, A, *A Survey of Design Philosophies, Models, Methods and Systems*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, Vol. 210, No. B4, pp 301 – 320, July 1996.

41. Fillion O., l'univers NIKE, http://membres.lycos.fr/dilouyum/Da/nike.htm, consulté en décembre 2003.

42. Font V., Champanet J, INPT (GSI) et Lacroix, U*ne approche du retour d'expérience dans les PME/PMI*, Deuxièmes Congrès International Franco-Quebecois de Génie industriel, ALBI, 1997.

43. Gillot, entretien avec une responsable communication innovation d'un constructeur automobile, 2002.

44. Goyette Gabriel et Lessard-Hébert Michelle, *La Recherche-Action, se fonctions, ses fondements, son instrumentation.* Québec, Presses Universitaires du Québec, 1987.

45. Groff Arnaud, rapport de candidature au concours national d'écoles d'ingénieurs FORD –Le Point sur le thème de la mobilité urbaine, Paris, 2001.

46. Groff Arnaud, Carole Bouchard, Améziane Aoussat, *Optimisation de l'innovation dans l'industrie automobile via l'élaboration d'un processus de créativité industrielle*, CPI-2003, Integrate Design and Production du 22 au 24 octobre 2003.

47. Grundstein Michel, la capitalisation des connaissances de l'entreprise, système de production de connaissances, contribution à "l'entreprise apprenante et les sciences de la compléxité", 2001.

48. Guidat Claudine, *Génie des Systèmes Industriels : présentation de la discipline de recherche*, annexes du compte rendu de l'assemblée générale du 10 juillet 1996 de la Fédération des Sciences et des Systèmes et des produits Industriels, ENSGSI, INPL, 26 juillet 1996.

49. Haigneré Claudie, ministre chargée de la recherche et des nouvelles technologies, *discours lors de la remise du prix de l'innovation à l'institut Française du Pétrole*, Rueil-Malmaison, 19 décembre 2002.

50. Hatchuel Armand, Cours sur les nouvelles organisations de la conception en DEA CPI, ENSAM Paris 1999.

51. Hatchuel Armand, Lemasson Pascal, Weil Benoit, De la R&D à la RID, de nouveaux principes de management du processus d'innovation, Mines de Paris, Revue Arts et Métiers, p331, 2002.

52. HUGON M-A., (ed) SEIGEL C., *Recherche impliquées. Recherche-action, le cas de l'éducation,* De Boeck-Wesmael, Editions Universitaires, 1988.

53. INSEE première, *les petites entreprises industrielles, un ensemble dynamique*, n°914, juillet 2003.

54. INT, *L'entretien : outils de recueil d'information,*. Institut National des Télécommunications, DSI, Septembre 2001, http://www.int-evry.fr/dsi/enseignement/csi10/documentPDF/entretien.pdf, consulté en décembre 2003.

55. Isaksen Scott G., *Créative Approaches to problem solving*, Buffalo, 2000

56. Jacqueson Loïc, Intégration de l'environnement en entreprise : proposition d'un outil de pilotage du processus de création de connaissances environnementales, Thèse de doctorat, ENSAM PARIS, 2002.

57. Jaoui Hubert, *La créativité mode d'emploi*, ESF éditeur, 1990.

58. Jaoui Hubert, 2002, *innover au quotidien,* Revue JP news, n°4, p40, mars 2002.

59. Jones J.C., *Design Methods, Seeds of human futures*, 1980édition, 1980.

60. Juffe M., l'art de communiquer, collection Janus, 2000.

61. Kirton M., Adaptation-Innovation, Taylor & Francis Books Ltd, ISBN: 0415298512, avril 2003.

62. Krifa Hadjila, *Concurrence oligopolistique et concentration dans le secteur automobile*, Université Lille I, MEDEE (Mécanisme Economique et Dynamiques de l'espace Européen) et IFRESI (Institut Féderatif de recherche sur les sociétés Industrielles) / CNRS, 2001.

63. LCPI, dossier de reconnaissance du laboratoire de conception de produits et innovation de l'ENSAM Paris, 2002.

64. Le Moigne J. L., *La modélisation des systèmes complexes*, Afcet Systèmes, Editions Dunod, 1990.

65. Lepage, entretien individuel sur l'innovation et le management de projet, 2001.

66. Lundvall B., *National Systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning*, Pinter Publishing, London, 1992.

67. Mc Nemey W.J.Jr, a century of innovation: the 3M story, ISBN 0-9722302-1-1, 2002

68. Maslow Abraham, vers une psychologie de l'être, Fayard, Paris (créativité 4ème partie), 1972.

69. Maurel JY, Stratégie et méthodologie de conception, support de cours DEA conception de produits et innovation, LCPI, ENSAM Paris, 1992, in Vadcard 1996.

70. Mermet G, *Francoscopie 2001. Comment vivent les Français*, Paris, Larousse, 2000.

71. Midler Christophe, L'auto qui n'existait pas, management des projets & transformation de l'entreprise, Dunod, 1993.

72. Ministère de l'industrie, *l'innovation technologique-Les chiffres clés*, 1995.

73. Minel Stéphanie, *« Démarche de conception collaborative et proposition d'outils de transfert de données métier : Application à un produit mécanique "le siège d'automobile »,* thèse de doctorat cifre avec l'entreprise Faurecia et les laboratoires CPI de l'Ensam et ENSGSI de Nancy le 15 décembre, 2003.

74. Mintzberg H (1990) « Le management : Voyage au coeur des organisations » Editions d'Organisation, Paris.

75. Millet Dominique, *Cours sur le Management de l'innovation DEA CPI ENSAM*, ENSAM Paris, 1999

76. MIS, *Build a Better Mousetrap 1998. New Product Innovations of the Year*, marketing intelligence service, Naples, NY. December 23, 1998.

77. Moidson J.C., Weil B, *L'invention d'une voiture : un exercice de relations sociales* ?, Gérer et comprendre, Annales des Mines, décembre 1992.

78. Myers, S. & Marquis, D.G., *Successful industrial innovation. Washington*, National Science Foundation, 1969.

79. Paguet Jean Michel, *l'innovation dans le secteur automobile*, GATE, Université Lyin2/ CNRS, 2000.

80. Paquet Gilles et De la Mothe John, *National Innovation Systems and Instituted Processes*, Z.J. Acs (éd.) Regional Innovation, Knowledge and Global Change, London: Pinter, pages 27-36, 2000.

81. Parent J., Encyclopédie PL. histoire des technique, p 1041, 1999.

82. Perrin J., Pilotage et évaluation des processus de conception, édition l'Harmattan, 1999.

83. Perrin J., *Concevoir l'innovation industrielle, méthodologie de conception de l'innovation*, CNRS édition, 2001

84. Pir D., *la créativité : domaine réservé* ?, dossier développement personnel, http://www.doctissimo.fr/html/psychologie/bien_dans_sa_peau/ps_2740_creativite.htm, consulté en décembre 2003.

85. PlasticOmium, *intervention de M. Jean-Louis Vaysse*, responsable innovation de la société Plastcomium à l'université d'été de l'innovation de Marseille, septembre 2003.

86. Platon, Ménon, traduction et présentation par Monique Canto-Sperber, GF Flammarion, 2ème édition corrigée et mise à jour, ISBN 2-08-070491-5, Paris, 1993.

87. Popper K., « Toute vie est résolution de problèmes », Actes Sud, 1997.

88. Quarante D., *élément du design industriel*, Maloine, collection université de Compiègne, Paris, 1984.

89. Québec, *Cours de pilotage stratégique*, Ecole de Technologie Supérieure de l'Université du Québec, 1999.

90. Quinn J.B., *Innovation and Corporate Strategy*, Reading in the Management of Innovation, Harper Business, 1988.

91. Resweberer Jean-Paul, *La Recherche-Action*, Paris, PUF, Que sais-je ? n° 3009, 1995.

92. Rodenacker W.G. Methodisches Konstruieren, Heidelberg, Berlin 1970 (seconde édition, Springer, New York, 1976), in Engineering design, Springer-verlag, London, 1988.

93. Rochet C, http://perso.wanadoo.fr/claude.rochet/fiches/innovation.html, consulté en juin 2003.

94. Rothenberg A., *Word association and creativity*, Psychological Report, 1973.

95. Rougès Jean-François, *Réinventer la relation client dans les services financiers*, Dossier de remue-management n°1 du groupe Forest, Octobre 2002.

96. Schumpeter J. A. Business cycles. *A theatrical, historical, and statistical analysis of the capitalist process* ; 2 tomes; Mac Graw Hill Book Company ; New York and London, 1939.

97. SESSI, *enquête annuelle d'entreprise*, 2001.

98. SESSI, *l'innovation technologique dans l'industrie*, les 4 pages des statistiques industrielles, ministère de l'Economie, des Finances et de l'industrie, n°168, décembre 2002.

99. Simon HA, *the science of the artificial, third edition*, Cambridge Massachussets, the MIT Press, P26, 1996.

100. Simpson T., intervention-conférence du professeur Simpson en revue de thèses, LCPI ENSAM Paris, 2002.

101. Stiegler B., *Introduction, Actes* d'Imagina 98, INA, Bry sur Marne, 1998

102. Thiébaud Fabrice, De Guio Roland, I*ndicateurs clés d'une entreprise à retenir pour le choix d'une méthode de créativité*, Laboratoire de Recherche en Productique de Strasbourg, Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg, PRIMECA 2003.

103. Tyndiuk F., Lafrate D., méthodologie de recueil et de manipulation des connaissances, 2000, www.mi2s.u-bordeaux2.fr/~gruselle/dea/essaisTC1/lafra/public_html visité en janvier 2003.

104. Vadcard Philippe, *Aide à la programmation de l'utilisation des outils en conception de produit*, thèse de doctorat, ENSAM-Paris, 1996

105. Van de Van A H, *Central problems in the management of innovation,* Management science 32 590-607, 1986.

106. Vink D., Ingénieur au quotidien, Edition INP Grenoble, 1999.

107. Vissier W, *Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive aux VIIèmes Rencontres pour ouvrir le XXIème siècle: ""Cerveau et machine dans le processus de conception. Quelle place pour l'homme ?"«*, F.A.U.S.T. 98, Forum des Arts de l'Univers Scientifique et Technologique, Toulouse, 23 et 24 octobre 1998.

108. Wegmann Grégory, *Les tableaux de bord stratégiques: Analyse comparative d'un modèle nord-américain et d'un modèle suédois*, thèse de doctorat, IAE Paris, 11/ 1999

109. Weil Benoit, Moisdon Jean Claude, *La capitalisation technique pour l'innovation: expériences dans la conception automobile*, écoles des mines de Paris, CGS, CCFA, Etude sur Renault, 2000.

Annexes

A- Audits AD :

Grille d'entretiens pour les personnels ayant déjà fait appel à PTI

1 Analyse de la demande (Constats actuels)

- 11 Quels projets avez vous confiés à PTI et quelle était votre demande?
- 12 Comment la communication s'est-elle effectuée ?
- 13 La demande formulée est-elle la demande réelle ?
- 14 Comment PTI a-t-il élaboré une démarche de recherche créative (choix des outils) ?
- 15 PTI avait-il une vision approfondie du projet global dans lequel s'intégrait l'action en créativité ?
- 16 Sur quels types de projets pensez-vous que PTI est le plus efficace, pourquoi ?
- 17 Sur quels critères de valeurs jugez-vous qu'un projet de créativité est réussi ?
- 18 Quels problèmes avez vous constaté lors des projets PTI vis à vis de l'analyse de la demande, ou plus générique ?

2 Objectifs et solutions d'amélioration

- 21 Selon vous, comment peut on caractériser et catégoriser une demande ?
- 22 Vous êtes vous déjà fixé des objectifs « chiffrés » ?
- 23 Selon vous, quels sont les critères d'évaluation du degré d'innovation des livrables d'un projet ?
- 24 Quelle est selon vous la répartition Idéale des moyens sur un projet en créativité ?
- 25 Selon vous, quel est le positionnement idéal de l'action PTI vis à vis de l'organisation PSA ?

3 Capitalisation, actuelle

- 36 Y-a-t-il capitalisation des données PTI ?
- 37 Vous est-il arrivé de réutiliser des projets déjà traités par PTI (AD) ?
- 38 Faites vous le bilan avec PTI à la fin des projets ?
- 39 Comment peut-on accéder aux informations des anciens projets et qui a accès aux données PTI ?
- 310 Y a-t-il des traces écrites des premiers entretiens avec PTI ?
- 311 PTI vous a-t-il déjà proposé spontanément des projets sans que vous ayez fait appel a eux ?

4 Capitalisation future idéale

- 41 Que pensez-vous du fait de ré analyser à posteriori les demandes pour les capitaliser ?

- 42 Qu'est-ce la capitalisation de PTI selon vous ?
- 43 Quel support voyez vous pour contenir toutes les informations capitalisées ?
- 44 Quelles informations voudriez vous consulter ?
- 45 Quelle hiérarchie leur donneriez vous ?
- 46 Qui aurait accès aux données ?
- 47 Comment feriez vous la promotion de PTI au sein de l'entreprise ?
- 48 Quel type de stratégie de communication envisageriez vous ?

5 Critique et amélioration

- 51 Comment PTI est-il perçu dans le reste de l'entreprise ?
- 52 Ressentez vous au quotidien certains problèmes dans PTI lors du traitement de l'un de vos sujets ? lesquels ?

Grille d'entretiens des personnels PTI

1 Analyse de la demande

- 11 Quels projets avez vous pris en charge en créativité et quelle était la demande exprimée par le commanditaire ?
- 12 Comment la communication s'est-elle effectuée ?
- 13 La demande formulée est-elle la demande réelle ?
    - Si oui, comment l'avez vous détectée ?
    - Sinon, quelles ont été les conséquences ?
- 14 Comment avez-vous élaboré votre démarche de recherche créative (choix des outils) ?
- 15 Aviez vous une vision approfondie du projet global dans lequel s'intégrait l'action en créativité ?
- 16 Sur quels sujets pensez-vous être le plus efficace, pourquoi ?
- 17 Sur quels critères de valeurs jugez-vous qu'un projet de créativité PTI est réussi ?
- 18 Comment caractériseriez vous et comment catégoriseriez vous les demandes ?
- 19 Quels problèmes avez vous constaté lors des projets PTI vis à vis de l'analyse de la demande, ou plus générique ?

2 Objectifs et solutions d'amélioration

- 21 Vous êtes vous déjà fixé des objectifs « chiffrés » ?
- 22 Quelle(s) formation(s), voudriez vous suivre pour enrichir vos compétences professionnelles PTI ? Quelles compétences ?
- 23 Selon vous, quels sont les critères d'évaluation de du degré d'innovation des livrables d'un projet ?

- 24 Répartition Idéale des moyens dans l'activité PTI (AD, ANIM…) ?
- 25 Selon vous, quel est le positionnement idéal de l'action PTI vis à vis de l'organisation PSA ?

3 Capitalisation, actuelle

- 31 Y-a-t-il capitalisation des données ?
- 32 Vous est-il arrivé de réutiliser des projets déjà traités par PTI (AD) ?
- 33 Faites vous des bilans collectifs à la fin des projets ?
- 34 Comment peut-on accéder aux informations des anciens projets et qui a accès aux données PTI ?
- 35 Comment se transmet l'expérience de PTI aux nouveaux personnels ?
- 36 Y a-t-il des traces écrites des premiers entretiens avec les demandeurs ?
- 37 Vous arrive-t-il de proposer spontanément des projets à des personnes qui n'ont pas fait appel à PTI ?

4 Capitalisation future idéale

- 41 Que pensez-vous du fait de ré analyser à posteriori les demandes pour les capitaliser ?
- 42 Qu'est-ce la capitalisation de PTI selon vous ?
- 43 Quel support voyez vous pour contenir toutes les informations capitalisées ?
- 44 Quelles informations voudriez vous consulter ?
- 45 Quelle hiérarchie leur donneriez vous ?
- 46 Qui aurait accès aux données ?
- 47 Comment feriez vous la promotion de PTI au sein de l'entreprise ?
- 48 Quel type de stratégie de communication envisageriez vous ?

5 Critique et amélioration

- 51 Comment pensez-vous être perçus hors PTI ?
- 52 Ressentez vous au quotidien certains problèmes ? lesquels ?

B-Restitution séance de créativité pour l'élaboration d'un outil de pilotage de la créativité industrielle.

* ***Objectif*** : Définir 3 concepts formels de contrat PTI

* ***Contraintes Principales*** : il s'agit d'un document contractuel
Il se remplit à deux personnes
Il se remplit en deux heures

* ***Informations*** : le contenu exacte du contrat est déjà défini (explication orale). Ceci étant, on va plutôt travailler sur l'usage et l'aspect formel de ce livrable.

* ***Les participants à cette séance furent :***

- Arnaud Roulin
- Carole Bouchard
- José Latuffe
- Marcel Monnier
- Guy Dejoie
- Gregory Boucly
- Claire Bouaricha

* ***Le programme initial était le suivant:***

13h30 : présentation des objectifs
du programme
des participants

14h00 : purge. « Quels sont les types de supports actuels, que vous connaissez pour établir un accord avec un tiers»

14h30 : analogie. « Quel serait le support idéal pour établir un contrat ?» On s'inspirera de tous les supports de communication de publicité et d'information que vous connaissez et que vous trouvez différents, novateurs et marquants de par leur formalisme, leur

contenu et leur usage. (Ouvertures pliages....) (20 minutes de brainstorming et 10 minutes de restitution)

15h00 : scénario. Le groupe est divisé en deux. Chaque équipe devra jouer le scénario suivant devant l'autre groupe. Ensuite nous ferons un brainstorming pour faire ressortir les besoins fonctionnels et matériels nécessaires que vous suggère les scènes.

> « Vous devez jouer le rôle d'un commercial multicarte qui doit vendre un (ou des) produits de qualité à un client. Vous démarchez, et vos objectif sont de l'informer sur ce que vous vendez, de savoir ce qu'il veut, de lui proposer un produit adapté à ses besoins, et enfin de conclure ou non une affaire. Ce qui nous intéresse est l'approche du client, le relationnel, les accessoires et les tactiques que vous utiliserez. » Les clients peuvent être un inspecteur des impôts, Maître Verges, un journaliste du canard enchaîné, ou encore un grand cuisinier. »

(5 minutes de préparation, 1 minute de scène, 10 minutes brainstorming par groupe puis 10 minutes de restitution)

15h40 : pause

15h45 : inversion. Quel est le pire support contractuel que vous connaissez ? (Pourquoi)
(10 minutes de brainstorming et 5 minutes de restitution)

16h00 : le groupe est divisé en deux équipes. Chaque équipe doit élaborer 2 concepts de contrat PTI (d'un point de vue formel et usuel) avec ce le matériel qu'il y a sur la table. Chaque groupe devra l'argumenter et faire face aux critiques de l'autre groupe.

16h30 : fiches idées. « Quel est pour vous, le meilleur document contractuel ? »

16h45 : présentation et approfondissement des concepts élaborés

17h15 : fin de la séance.

C-Audits DI

Audits sur la capitalisation des données PTI

Capitalisation :

- Pour vous, qu'est-ce que la capitalisation ?
- Pourquoi capitaliser ?
- Que peut-on capitaliser ?
- Sous quelle(s) forme(s) peut-on présentée les données capitalisées?
- Dans quel(s) but(s) utiliser les données capitalisées ?
- La capitalisation est-elle pour vous une entité passive (bibliothèque) ou active (force de proposition) ? Pourquoi ?
- Connaissez vous des outils de capitalisation ?

Savoir faire :

- Qu'est ce que le savoir faire ?
- Définissez le savoir faire de PTI (ou d'un service créativité) ?
- Selon vous, quels savoir-faire vous semblent intéressant à exploiter ?
- Quelles seraient vos attentes ?
- Quelles connaissances pourraient être capitalisées?
- Qui détient ces connaissances d'après vous ?
- Faut-il capitaliser les échecs ?
    - Si oui, faut il prévoir une forme de présentation différente des autres données ?

Savoir :

- Définissez le savoir de PTI (contenu, typologie…)
- Quels types de données voulez vous consulter ?
- Sous quelle(s) forme(s) (papier, couleur, grand format, dessin …) ?
- Comment les classeriez-vous ?
- Comment aurait-on accès à ces données? (chemin d'accès)
- Qui aurait accès à quoi ?
- Comment seraient constitués les supports de données (%images, %textes, %photos), autre ?

Système de capitalisation :

- Voulez vous avoir accès à une donnée précise ou un ensemble de données inter liées par des liens logiques (synergie) ?
- L'aspect méthodologique vous intéresse-t-il ?

- Pensez-vous qu'il faille valoriser cette capitalisation ?
    - Si oui, sous quelle forme, fond, quoi, quand… ?
    - Si non, Pourquoi ?
- Faut-il définir l'environnement se rapportant aux données capitalisées ?
    - Si oui, Quels types de données ?
- Faut-il y retrouver une partie « exploitation des données » (suivi) ?
- Doit-on avoir accès aux jugements d'époque ? (opinion, attitudes, attentes, préférences, bilan global) ?
- Quels indicateurs imaginez vous pour décrire toutes ces données.
- Faut-il mettre en place un système d'information systématique des données ?
- Enfin, pour vous quel type de mise à jour des données à capitaliser voyez vous?

Liste des figures

Figure n°1 : Impact de l'innovation sur l'activité des entreprises [SESSI 2003] p16

Figure n°2 : L'évolution sociologique du consommateur p17

Figure n°3 : Proposition du concept de cœur de l'innovation p18

Figure n°4 : Cartographie du produit [Constant 2002] p20

Figure n°5 : Des marchés complexes et de compétition [in Groff 2003] p24

Figure n°6 : Evolution du chiffre d'affaires de la société IKEA p25

Figure n°7 : Le « panorama » industriel en France [SESSI 2001] p26

Figure n°8 : Logo d'APPLE p28

Figure n°9 : Optimisation par mode essai-erreur [Popper 94] p31

Figure n°10 : Processus d'optimisation selon Asimow [Balachandran 93] p31

Figure n°11 : Notre processus d'optimisation d'après Asimow p32

Figure n°12 : L'innovation, une notion polysémique p34

Figure n°13 : Contraintes de l'innovation automobile p35

Figure n°14 : Du marché à l'innovation p36

Figure n°15 : Processus d'innovation [Bocquet 2002] p38

Figure n°16 : Processus d'innovation de C. Laniray p39

Figure n°17 : L'innovation, un qualificatif éphémère p39

Figure n°18 : Le processus d'innovation, la clé du succès p40

Figure n°19 : Processus d'innovation en Y de Plastic Omnium p41

Figure n°20 : Proposition d'un modèle de fonctionnement du processus d'innovation p41

Figure n°21 : Paramètres à intégrer pour favoriser l'innovation p42

Figure n°22 : Positionnement de la recherche au cœur du Gi p47

Figure n°23 : Axes de recherche du LCPI [LCPI 2002] p48

Figure n°24 : Identification du champ de connaissances pour la conception de produits nouveaux [AOUSSAT 1990] P50

Figure n°25 : Objectif final du processus de conception p50

Figure n°26 : Modèle de processus de conception d'A.Aoussat p51

Figure n°27 : Processus de conception de K.Benfriha [Benfriha 2003]. p52

Figure n°28 : Positionnement du processus de conception et de la recherche de solutions p52

Figure n°29 : L'étendue de la gamme des produits 3M p57

Figure n°30 : Le processus de créativité p58

Figure n°31 : Positionnement de recherche action avec notre partenaire automobile p62

Figure n°32 : De 1995 à aujourd'hui : évolution des travaux de recherche p64

Figure n°33 : Synthèse des audits réalisés en 2000 par Bouchard et Plommet p65

Figure n°34 : Problème d'analyse de la demande de solutions créatives p68

Figure n°35 : Problème de déploiement des idées p70

Figure n°36 : L'organisation par ambassadeur pour globaliser la créativité p73

Figure n°37 : Hypothèse de la démarche « processus » p74

Figure n°38 : Proposition de notre modèle expériemental p75

Figure n°39 : Sous-hypothèse sur l'analyse de la demande de solutions créatives p77

Figure n° 40 : sous-hypothèse sur le déploiement des idées p78

Figure n°41 : Démarche détaillée de l'expérimentation n°1 p82

Figure n°42 : Démarche expérimentale n°2 p83

Figure n° 43 : Synthèse de la démarche expériementale p84

Figure n°44 : Points de difficultés du service créativité de notre partenaire automobile p85

Figure n°45 : Le début d'une séance de créativité p86

Figure n°46 : Le déroulement de la séance de créativité p87

Figure n°47 : La fin de la séance de créativité p87

Figure n°48 : Livrable d'un projet portant sur la mobilité urbaine [Groff 2001] p88

Figure n°49 : Organisation des résultats d'audits d'AD p90

Figure n°50 : Organisation des résultats d'audits DI p91

Figure n°51 : Organisation de la synthèse des audits de l'AD p92

Figure n°52 : Tableau de synthèse des fonctions attendues pour l'outil d'AD [Bouchard 2003] p95

Figure n°53 : Tableau de synthèse des audits sur l'analyse des demandes des commanditaires p96

figure n°54 : Exemple de résultats en fin de séance sur la recherche de pictogrammes p97

Figur n°55 : Exemple de résultat en fin de séance, concernant la recherche de nom commercial pour un service qui va être proposé au grand public p97

Figure n°56 : synthèse de la répartition de moyens [Bouchard 2003] p99

Figure n°57 : Synthèse des données sur le déploiement des idées p99

Figure n°58 : Critères de niveaux d'innovation p100

Figure n°59 : Autre échelle d'évaluation de l'innovation p100

Figure n°60 : Synthèse des fonctionnalités attendues pour le système de capitalisation p101

Figure n°61 : Synthèse des huits audits de la partie AD p102

Figure n°62 : Organisation de la synthèse des audits du DI p103

Figure n°63 : Quatre types d'indicateurs de sélection des idées p105

Figure n°64 : Modèle de système de capitalisation proposé par une personne interviewée p106

figure n°65 : Fonctionnement proposé pour le service créativité p109

Figure n°66 : Intégrations d'expériences industrielles de secteurs connexes à l'automobile p109

Figure n°67 : Fonctionnement du service créativité dans une société de cosmétique p110

Figure n°68 : Les « thématiques » comme source d'innovations p110

Figure n°69 : Exploitation des « thématiques » chez la marque yyy p111

Figure n°70 : Approche de la créativité dans une entreprise japonaise de téléphonie mobile p112

Figure n°71 : Audits sur les spécifications métiers p114

Figure n°72 : Synthèse des audits de la partie déploiement des idées p115

Figure n°73 : Caractéristiques d'un projet (à partir de « Maîtrise des processus » de [Bocquet 2002]) p116

Figure n°74 : Synthèse sur les indicateurs pour aider au choix d'une méthode de créativité p118

Figure n°75 : Rappel de la démarche d'élaboration d'une solution opérationnelle concernant l'analyse de la demande p121

Figure n°76 : exemple de résultats de cette étude créativité p124

Figure n°77 : Grands principes de la méthode APTE à utiliser p125

Figure n°78 : Les dix types de demandes principales de solutions créatives p127

Figure n°79 : Positionnement stratégique d'une demande de solutions créatives p129

Figure n°80 : Concept réalisé sous forme de « maquette fonctionnelle » p133

Figure n°81 : Concept réalisé sur paperboard en équipe p133

Figure n°82 : Première page et intercalaires de l'outil de pilotage de l'AD p134

Figure n°83 : Page type de recueil de données p134

Figure n°84 : Page de planification et de pilotage de l'étude créative p134

Figure n°85 : Modèle opérationnel macroscopique de l'analyse de la demande p135

Figure n°86 : Modèle opérationnel détaillé de l'analyse de la demande p136

Figure n°87 : Rappel de la démarche d'élaboration d'une solution opérationnelle pour le processus de déploiement des idées p137

Figure n°88 : Processus opérationnel de déploiement des idées p138

Figure n°89 : Modèle opérationnel du processus de créativité industrielle (PCI) p140

Figure n°90 : Démarche globale de l'expérimentation n°2 p141

Figure n°91 : Synthèse des retours expérimentaux chez notre partenaire p144

Figure n°92 : Identification d'une demande à risque p144

Figur n°93 : exemple de résultat approfondi et décliné par métiers p145

Figure n°94 : Expérimentation sur le projet « pommeaux de douches » p148

Figure n°95 : Synthèse des retours expérimentaux au sein du LCPI p152

Figure n°96 : Le cœur de l'innovation p155

Figure n°97: Démarche globale de nos expérimentations p158

Figure n°98 : Paramètres déterminants dans la bonne conduite d'une recherche de solutions créatives p161

Figure n°99 : L'AD et le DI, l'interface processus de conception/créativité p162

Figure n°100 : La créativité, force de proposition p167

Figure n°101 : Quelques paramètres influents sur la réussite d'une étude de créativité p169

Figure n°102 : Apport de l'analyse de la demande (AD) p169

Figure n°103 : Apport du Déploiement des Idées (DI) p170

Figure n°104 : Plus on est contraint, plus on est innovant p171

Figure n°105 : Synthèse de l'approche p172

Figure n°106 : Synthèse de la démarche p174

Figure n°107 : Modèle expérimental p175

OPTIMISATION DE L'INNOVATION PAR L'ELABORATION D'UN PROCESSUS DE CREATIVITE INDUSTRIELLE : CAS DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

RÉSUMÉ. Aujourd'hui, la complexité et la compétitivité des marchés demandent aux entreprises de favoriser l'innovation. Cette innovation est le fruit de la collaboration optimum des acteurs de la conception, aussi pluridisciplinaires soient-ils. Or dans le secteur automobile la nature oligopolistique du marché oblige les constructeurs à aller jusqu'à l'optimisation de l'innovation pour survivre. Nous avons donc travaillé sur cette problématique dans le secteur automobile en adoptant une approche à la fois organisationnelle (métiers) et procédurale (actions). Après avoir effectué un état de l'art concernant l'innovation en milieu industriel, notre positionnement en recherche-action avec un grand groupe automobile nous a permis de mettre en avant la problématique d'optimisation de l'activité de créativité dans le processus de conception comme étant une source majeure de gain en innovation dans le milieu automobile. Ces travaux de recherche ont donc pour objet de formaliser l'organisation et le management de l'activité de recherche de solutions créatives et innovantes en conception de produits industriels. L'objectif final étant d'optimiser l'innovation en conception de produits en améliorant l'efficacité et l'adéquation du travail entre les équipes projets et les services créativité-innovation. Nous avons donc mis en avant la problématique d'intégration de l'activité de créativité dans le processus de conception comme étant une source majeure de gain en innovation dans le milieu automobile. Nos hypothèses et nos travaux expérimentaux nous ont alors permis d'élaborer un Processus de Créativité Industrielle et son outil de pilotage afin d'intégrer la complexité des métiers et l'innovation et ainsi, répondre à notre problématique.

MOTS-CLÉS : innovation, automobile, créativité, conception, processus, produits, métiers.

ABSTRACT: Today, the complexity and the competitiveness of markets ask to the companies to favour the innovation. This innovation is the optimal fruit of the collaboration of the actors of the design, so multi-field they are. Now in the automotive sector the oligopolistique nature of the market obliges the builders to go to the optimization of the innovation to survive. We thus worked on this problem in the automotive sector by adopting an at the same moment organizational approach (professions) and procedural (actions). Having made a state of the art concerning the innovation in industrial environment, our positioning in search-action with a big automotive group allowed us to advance the problem of optimization of the activity of creativity in the process of design as being a major source of gain in innovation in the automotive environment. These research works thus have for object to formalize the organization and the management of the activity of search for creative and innovative solutions in design of manufactured goods. The final goal being to optimize the innovation in design of products by improving the efficiency and the equivalence of the work between the team's projects and the services creativity-innovation. We thus advanced the problem of integration of the activity of creativity in the process of design as being a major source of gain in innovation in the automotive environment. Our hypotheses and our experimental works then allowed us to elaborate a Process of Industrial Creativity and its tool of piloting to integrate the complexity of the professions and the innovation and so, answer our problem.

KEYWORDS: Innovation, motorcar, creativity, conception, processes, products, professions.

ENSAM

Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

Paris