



**HAL**  
open science

# Un modèle de vigilance organisationnelle : le cas des processus de conception de produits industriels

Sébastien Brion

► **To cite this version:**

Sébastien Brion. Un modèle de vigilance organisationnelle : le cas des processus de conception de produits industriels . Gestion et management. Université de Savoie, 2000. Français. NNT: . tel-01616640

**HAL Id: tel-01616640**

**<https://shs.hal.science/tel-01616640v1>**

Submitted on 13 Oct 2017

**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.

UNIVERSITE DE SAVOIE  
Institut de recherche en gestion des entreprises  
I.R.E.G.E.

**UN MODELE DE VIGILANCE ORGANISATIONNELLE**  
**Le cas des processus de conception**  
**de produits industriels**

THESE pour l'obtention du  
DOCTORAT en SCIENCES de GESTION  
présentée et soutenue publiquement le 6 octobre 2000 par :

**Sébastien BRION**

JURY

Directeur de la recherche	M. Claude JAMEUX Professeur à l'Université de Savoie
Rapporteur	M. Roland PEREZ Professeur à l'Université de Montpellier I
Rapporteur	M. Gilles GAREL Professeur à l'Université de Marne-La-Vallée
	M. Robert PATUREL Professeur à l'Université de Grenoble II
	Mme. Valérie CHANAL Maître de Conférences, HDR à l'Université de Savoie
	M. Rémi DESCOSSE Directeur Général Industriel, Groupe SEB

*« L'université n'entend donner ni approbation, ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »*

*A Bonnie....*

## REMERCIEMENTS

Tout en s'inscrivant dans la tradition universitaire et académique, cette thèse est aussi l'histoire d'une aventure. Aventure heureuse, initiée par Claude Jameux, à qui j'exprime ici toute ma gratitude, et qui m'a convaincu de venir m'installer dans la région annécienne pour participer au développement de la Science de Gestion à l'Université de Savoie. C'est sous sa direction que ce travail a été réalisé. Qu'il en soit ici vivement remercié.

Dénué de tout financement, ce travail doctoral a pu ainsi trouver une structure d'accueil au sein de l'Institut de Recherche sur l'Entreprise et la Gestion (IREGE). C'est à travers les ressources de ce laboratoire et l'équipe qui le constitue que ce travail a pu voir le jour. Je remercie donc l'ensemble des membres de l'Irege et plus particulièrement Muriel, Emmanuel, Valérie, Christian, Jacques, Dominique Puthod, Dominique Martin, Dominique Krésiak, Catherine, Jean, Stéphane et Jean-Luc, pour les échanges stimulants et l'aide qu'ils m'ont apporté.

Toute ma gratitude va aussi aux départements GEA et TC de l'IUT qui m'ont accueilli pendant deux années et à leur directeur respectif, Christine Rieu et Emmanuel Abord de Chatillon qui m'ont permis de concilier l'enseignement avec les impératifs de la recherche.

Je tiens tout particulièrement à remercier par ailleurs les acteurs de la conception des entreprises visitées, qui ont bien voulu m'accueillir et qui ont contribué grandement à la progression du thème de recherche.

Enfin, l'environnement de recherche n'est pas restreint au cadre universitaire et professionnel, les encouragements et les soutiens proviennent aussi et surtout du milieu familial et affectif. Au terme de cette longue et passionnante aventure, toute ma pensée et ma gratitude va à Karine qui a contribué pour beaucoup à l'aboutissement du projet.

S.B.

INTRODUCTION  
GENERALE

*L'essence de ce qu'on appelle la conscience  
n'est pas connaissance mais vigilance*  
R. Duval, 1990

## **La conception de produits chez Silicon Graphics Inc. (SGI)**

Silicon Graphics est un des leaders mondiaux dans le domaine des serveurs graphiques à haute performance et à grande capacité de calcul. Cette entreprise évolue au sein d'environnements dont la dynamique des marchés et des technologies est telle que la fréquence des changements peut se ramener à un mois voire à une semaine, une échelle temporelle si courte qu'aucun projet ne peut prétendre s'y conformer. Des changements substantiels (évolution technologique, intrusion concurrentielle,...) interviennent donc au cours des projets. Pour intégrer ces changements, SGI combine différentes méthodes et outils. Très tôt dans le projet, elle utilise un diagramme qui représente le produit à réaliser sous forme d'un système qui articule des sous-ensembles. Cette sorte de diagramme de spécification est toujours provisoire, et sert de base de réflexion à l'ensemble des compétences étroitement impliquées dans le projet. Un système d'informations partagé permet aux acteurs de visualiser en temps réel l'évolution du produit. L'intégration des évolutions de l'environnement s'effectue au moyen d'un réseau de connaissances dense et étendu composé de clients, de fournisseurs mais aussi de concurrents. Chaque évolution de l'environnement donne lieu à des changements de spécification du produit rapidement implémentés au niveau de sa conception détaillée via des moyens rapides de prototypage et de simulation.

Ces quelques pistes de gestion de produits illustrent les difficultés de mettre en œuvre des innovations et des apprentissages rapides au sein d'environnements instables. L'ouverture des projets sur un nombre croissant d'informations et de connaissances est une condition de la gestion dans la turbulence (Eisenhardt, 1989). A la pluralité des connaissances vient s'ajouter leurs caractères volatile et instable qui réduisent le temps disponible pour les appréhender, d'autant que les capacités cognitives des individus restent limitées (Simon, 1947).

Dans un tel contexte, la gestion de l'innovation apparaît de plus en plus problématique. Paradoxalement, qu'il s'agisse de soutenir un avantage concurrentiel acquis (Porter, 1996 ; Nonaka et Takeuchi, 1995 ; Hamel et Prahalad, 1989) ou de renouveler sans cesse cet avantage (Chakravarthy, 1997 ; D'Aveni, 1994), l'innovation apparaît de plus en plus centrale dans la gestion stratégique, mais aussi opérationnelle<sup>1</sup> (Lorino, 1989) de

---

<sup>1</sup> 70 à 80 % des coûts engagés tout au long du cycle de vie d'un produit se décident au moment de sa conception. Les marges de manœuvre ultérieures sont marginales.

l'entreprise. Il s'agit de faire plus vite, avec plus de connaissances, des produits (ou des services) moins chers et dont la qualité est une donnée d'entrée sur le marché. Une étude récente (Marciniak et Pagerie, 1999a) montre qu'un dépassement budgétaire de 30 % peut engendrer en moyenne une réduction de 2 % des profits cumulés, alors qu'un retard de 6 mois peut faire régresser ces mêmes profits de 31 %. Si la gestion de la vitesse a largement alimenté la littérature sur l'innovation ces dernières années (Stalk et Hout, 1992 ; Hout, 1996 ; Mullins et Sutherland, 1998), elle s'est peu à peu déplacée vers l'étude de la conception et du développement en univers turbulent (Iansiti, 1995 ; Brown et Eisenhardt, 1997, 1998 ; Souder, Sherman et Davies-Cooper, 1998). Cette transition illustre une préoccupation sur les effets néfastes produits par la gestion rapide des processus de conception de produits sur les organisations. A ce titre, certains auteurs (Gupta et Souder, 1998 ; Garel, 1999b ; Dyer, Gupta et Wilemon, 1999) se sont interrogés sur l'hypothèse d'une corrélation négative entre la vitesse de développement et la qualité des produits. Les procédures de l'assurance qualité ont pour objectif de formaliser les modes d'élaboration des produits dans le but de les fiabiliser. Même si dans certains cas, appuyée par des outils comme l'analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) ou des simulations de Monté Carlo, l'assurance qualité peut permettre de réduire sensiblement le nombre des erreurs rencontrées au cours des processus, elle ne peut garantir leur disparition. D'autant que certaines erreurs peuvent parfois donner lieu à des apprentissages précieux. Quelle que soit la nature des erreurs rencontrées, celles-ci ont une influence potentiellement négative sur la rapidité des processus. A l'inverse, fiabiliser les processus demande du temps et peut rigidifier les pratiques et réduire le potentiel de réactivité de l'entreprise. Entre fiabilité et rapidité des processus, un compromis doit donc être trouvé pour piloter des projets d'innovation dans la turbulence.

Définie comme une capacité d'interprétation et de réponse rapide et fiable à une situation problématique ou impromptue (*Cf.* Chapitre I), la vigilance est un concept qui prend tout son sens dans la perspective de la conception de produits en univers turbulent. Dans le but de clarifier la relation unissant la vigilance aux processus d'innovation (I), il nous faut préalablement préciser le sens qu'il est possible d'attribuer à ce concept (II)

### **I - Un effort de terminologie : qu'entend-on par vigilance ?**

Compte tenu de la diversité des disciplines, et par là même, du nombre important d'auteurs ayant abordé cette notion, il s'agit à la fois de donner une image de sa signification que ne contredise pas cette diversité des approches et de proposer une définition suffisamment

générale pour être utilisée. Pour tenter de cerner ce qu'est la vigilance, sans toutefois prêter à une telle démarche quelques intentions ontologiques, il est possible de relever les principales caractéristiques qui la définissent positivement et d'autres qui peuvent lui nuire.

Une première définition provisoire de la vigilance pourrait correspondre à notre capacité à réagir face à l'imprévisible : « *L'homme éveillé peut réagir à n'importe quel signal inhabituel comme au moindre événement de son entourage immédiat avant même qu'il ait le temps de savoir et d'identifier ce qui arrive* » (Duval, 1990 : 7). Initiée par une interruption dans le cours des choses, un événement inhabituel ou nouveau, ou encore par une erreur inattendue (Louis et Sutton, 1991), cette capacité qui peut être rapprochée du réflexe ou de l'automatisme ne peut cependant suffire à cerner la diversité des modes qui caractérise la vigilance. En effet, l'apparition inopinée d'un phénomène venant « court-circuiter » le cours de la pensée, ne revêt qu'une dimension particulière de la vigilance. L'orientation de la « conscience vigile » vers un objectif bien déterminé est aussi une forme de vigilance qui s'appuie sur l'attente, l'anticipation et les représentations cognitives. Cette attente passive (parfois défensive) décrite dans la métaphore du guetteur que nous livre Oury (1983) repose sur une focalisation ou une immobilisation de la perception sur un objet. Lors de sa surveillance, le guetteur enferme sa perception sur un certain nombre de phénomènes pouvant indiquer une menace. L'orientation intensive de l'attention vers un objet peut aussi reposer sur une attitude active et offensive vis à vis de l'environnement. La métaphore du chasseur énoncée par Oury (1983) atteste du caractère dynamique et parfois inventif de la vigilance confrontée à un environnement toujours en mouvement. Ainsi, la vigilance peut-elle tout à la fois être définie par un comportement réactif, anticipatif<sup>2</sup> (pré-actif au sens de Godet, 1991) et même parfois proactif. Entre spontanéité et intention, elle apparaît multimodale. Elle fait appel aux réflexes sensori-moteurs autant qu'aux représentations cognitives. La vigilance est, indissociablement, affrontement de la durée et maintien sur le « qui vive » pour être prêt à répondre à l'imprévisible et à l'inattendu, et donc pour ne pas réagir « trop tard ».

Décrite en ces termes, la vigilance incarne une capacité d'adaptation rapide aux situations qui focalisent l'attention ou aux situations impromptues. La vigilance n'est pas pour autant une notion « miracle », qui s'imposerait comme une solution définitive au problème

---

<sup>2</sup> En assimilant indistinctement la notion de vigilance à celle de veille, P. Valéry (1973) définit la vigilance comme une anticipation, un comportement toujours soumis à une préparation : « Veiller, c'est prévoir - attendre - à l'état le plus général... Tout ce que nous voyons dans la veille, est, en quelques mesures, prévu.

perpétuel de l'apprentissage et de l'adaptation humaine. C'est pourquoi, il convient de préciser ses limites. Elles sont essentiellement de deux types : temporelle et spatiale. Intermittente par nature, la vigilance ne peut être durablement soutenue sans risque de défaillances. Ainsi, la vigilance est-elle indissociablement liée à la notion de temps : on parlera d'urgence (dans une perspective réactive) ou de délais (dans les perspectives pré-actives et pro-actives). Concernant la limite spatiale, elle s'applique à la variété des champs de préoccupation de l'individu vigilant. Ces limites sont directement liées à celles des capacités humaines de traitement de l'information (Simon, 1947). Pour autant, certaines recherches (Health et Luff, 1994 ; Possamai et *al.*, 1995) mettent en évidence, que sous certaines conditions d'apprentissage préalable, l'individu peut gérer simultanément plusieurs sources d'attention. Mais en dehors de ces exemples relativement atypiques, le champ spatial de la vigilance humaine reste assez limité.

En définitive, la notion de vigilance est entourée d'une grande variété de dimensions que nous avons résumée dans une définition unique, mais non universelle : la vigilance correspond à une capacité de perception, d'interprétation et de réponse rapide et fiable face à une situation problématique ou imprévue. Cette définition présente en outre l'avantage de donner des pistes pour son évaluation et sa mesure (la vigilance aboutit à une réponse rapide et fiable) et nous enseigne aussi que la vigilance s'apparente à un comportement qui repose sur une représentation cognitive.

## **II - La relation entretenue entre vigilance et processus d'innovation**

Les liens ténus qui unissent la vigilance à l'organisation ont été mis en avant pour la première fois par H.A. Simon (1947) il y a près d'un demi-siècle, en montrant que les limites attentionnelles des humains expliquent leurs difficultés à se comporter rationnellement. Depuis, seulement quelques rares recherches se sont penchées sur le lien entre attention et organisation, pour étudier son comportement (March et Simon, 1958 ; Cyert et March, 1963 ; Ocasio, 1995, 1997), les modes de travail coopératifs (Weick et Roberts, 1993 ; Health et Luff, 1994 ; Joseph, 1994) ou encore la relation entre systèmes d'information et attention (Hutchins, 1994 ; Amabile, 1997). Van de Ven et Hudson (1985 et Van de Ven, 1986) sont les premiers à avoir mis en évidence la relation entre processus d'innovation et vigilance, en montrant que le « management de l'attention » est un point d'entrée pour comprendre pourquoi et comment les acteurs de la conception mettent en

---

C'est cette prévision même qui rend la surprise possible...Je veille – signifie : Si quelque chose arrive, il y sera répondu de façon appropriée...» (pp. 1274-1275).

pratique de nouvelles idées. Au même titre que dans les études sur la relation entre attention et organisation, l'évolution des contributions sur la vigilance et processus de conception a opéré un glissement, passant d'une vision de l'attention centrée sur l'individu à une appréhension collective et collaborative de la vigilance (Dougherty, 1992 ; Hoopes et Postrel, 1999). Les limites temporelle et spatiale de la vigilance, - ou leur corollaire (une perception grandissante de la pression du temps et de l'incertitude des projets), poussent ces recherches à envisager l'existence de relais humains (vigilance collective) ou physiques (instruments, outils et systèmes d'informations) indispensables au soutien et au développement de la vigilance individuelle. Ces recherches conduisent ainsi à nous interroger sur la façon d'approcher les comportements de vigilance au sein des processus d'innovation, en orientant la recherche vers les dimensions collectives, interactives et interprétatives de cette forme particulière de travail collaboratif. Mais il reste en suspens une question clé : Comment évaluer la vigilance au sein des projets ?

Au terme de cette description sommaire des caractéristiques de la vigilance, nous avons souligné que son évaluation et sa mesure pouvaient reposer sur deux dimensions contradictoires : rapidité et fiabilité. Ses deux dimensions sont aussi présentées comme les défis que doivent relever les projets d'innovation d'aujourd'hui évoluant au sein d'environnements turbulents. En ces termes, la rapidité et la fiabilité des processus de conception peuvent constituer les bases d'une évaluation de la vigilance des projets à partir de laquelle l'étude des points de focalisation et d'attention des acteurs est initiée.

## **Section I - OBJECTIFS DE LA RECHERCHE**

Il ressort de ce qui précède que la vigilance dans les processus d'innovation est à la fois centrale et mal connue. Au plan théorique les développements portant sur l'attention et la vigilance se trouvent davantage centrés sur l'organisation toute entière, et finalement peu sur ces processus particuliers. Pourtant, force est de constater que les processus d'innovation évoluant au sein d'environnements perçus de plus en plus dynamiques, conduisent les acteurs de la conception à s'interroger sur l'articulation et l'orientation de leur attention. Mais la limite principale soulevée dans la littérature portant sur ces comportements repose sur l'absence de modes d'évaluation et de mesure. Partant de ce constat, notre problématique peut se résumer en plusieurs questions de recherche : le concept de réponses rapides et fiables est-il pertinent pour décrire le champ de contraintes

majeures à l'intérieur duquel les processus d'innovation évoluent aujourd'hui<sup>3</sup> ? Dans l'affirmative, quelles sont les dimensions explicatives d'une gestion combinée de ces contraintes ? Sur quels supports ou à partir de quels comportements, la vigilance des acteurs au sein des projets peut-elle s'appuyer pour garantir un équilibre entre rapidité et fiabilité ?

Ces questions de recherche conduisent à énoncer les ambitions et les objectifs de notre travail. Notre thèse tend ainsi à proposer le concept de vigilance comme mode d'évaluation de la gestion des processus de conception en environnement turbulent. Elle tend par ailleurs à montrer que la pratique d'une vigilance collective réciproque améliore les capacités collectives d'interprétations et de réponses rapides et fiables face aux situations problématiques et imprévues rencontrées au cours des projets d'innovation.

Dans cette perspective, nous devrions alors non seulement participer à un enrichissement du concept de vigilance dans les organisations et plus particulièrement dans les processus d'innovation, mais aussi élaborer des propositions d'outils permettant aux décideurs de mieux mesurer les implications stratégiques de leur choix d'organisation destinées à accélérer les processus ou au contraire à développer leur fiabilité. Par ailleurs, dans la mesure où le concept de vigilance collective réciproque trouverait un écho favorable auprès des concepteurs, il pourrait servir de base de réflexions pour perfectionner les supports de soutien de la vigilance des acteurs et de leur interdépendance.

## **Section II - LE POSITIONNEMENT DE LA RECHERCHE DANS LE CHAMP DE LA GESTION**

L'une des grandes étapes de cette recherche a consisté à faire des choix concernant le cadrage conceptuel et l'orientation du champ d'observation. Lorsqu'il s'agit de construire la recherche autour d'un nouveau concept, l'orientation de l'analyse de la littérature, le choix de la problématique, le choix de l'axiomatique, et la démarche d'investigation empirique, doivent faire l'objet d'une justification des logiques qui les guident.

Au plan conceptuel, une grande partie de notre interrogation porte sur la possibilité d'une transposition des caractéristiques de la vigilance individuelle (spontanéité face à l'imprévu et

---

<sup>3</sup> Soulignons au passage que la trilogie coût-délai-qualité ne nous a pas échappé ici. Il s'agit bien de résonner selon l'opposition qualité/délai en tenant compte du fait que cette opposition se gère dans un contexte de ressources limitées, c'est à dire où la réduction des coûts est une préoccupation inscrite dans tous les projets que nous étudierons.

orientation intentionnelle de la conscience vers des phénomènes particuliers) vers l'organisation des processus de conception. Adopter une lecture des processus selon une combinaison de réactivité, d'anticipation et de créativité stigmatise de fait la séparation artificielle entre déterminisme environnemental et intentionnalisme (volontarisme) managérial. Pourtant, cette séparation structure les différents débats sur les approches stratégiques, entre partisans du *strategic fit* (Ansoff, 1976; Porter, 1980) d'un côté et ceux du *strategic intent* (Hamel et Prahalad, 1989) de l'autre.

Même si la recherche donne une importance majeure aux actions conscientes et délibérées des acteurs de la conception et s'inspire ainsi d'une approche cognitive des organisations (Laroche et Nioche, 1994), elle ne s'émancipe pas du système de contraintes internes comme externes pouvant peser sur ces processus. Cette attitude fait écho au type de littérature mobilisée pour la construction du modèle théorique, qui a cherché à insérer de façon complémentaire une grande variété d'approches, notamment celles relatives à la quête et au traitement des informations. Cette ouverture théorique autant que méthodologique (comme nous le verrons plus loin) est voulue et jugée nécessaire pour positionner le concept de vigilance dans le champ de la gestion.

Pour ne pas se trouver submergé par la variété des points d'entrée possible de ce concept en gestion, le choix d'un champ d'investigation particulier s'est avéré déterminant. Ainsi, au plan applicatif, l'étude de la vigilance s'est appuyée exclusivement sur la littérature portant sur la gestion de projet et le management de l'innovation.

### **Section III - POSITIONNEMENTS EPISTEMOLOGIQUES ET CHOIX METHODOLOGIQUES**

Toute recherche en gestion se doit de préciser les options épistémologiques qui la fondent (Martinet, 1990). Ce paragraphe doit donc permettre de présenter et de justifier le positionnement épistémologique de notre recherche (III.1 -) afin de préciser les choix méthodologiques qui en découlent (III.2 -)

### **III.1 - Vers un « aménagement » épistémologique**

A partir de la classification de Khun (1983), Girod-Seville et Perret (1999) présentent les trois approches épistémologiques envisageables (positiviste, interprétativiste et constructiviste) pour la mise en œuvre d'un projet de connaissance. Selon une position Khunienne, la science se fonde sur une intégrité et une unité paradigmatique. Il convient alors selon l'auteur, d'effectuer (et d'assumer) un choix parmi ces trois positions. Pour autant, Khun reconnaît qu'en science sociale coexistent plusieurs paradigmes, ceci la distingue des autres sciences dites « dures » et peut être le signe d'une crise épistémologique non encore achevée au sein de cette discipline. Dans l'attente de ce choix, Khun s'interroge sur le caractère scientifique d'une science qui repose sur une multitude de paradigmes parfois contradictoires.

Au contraire, Thiétart (1999), Koenig (1993) et Pras et Tarondeau (1979) proposent de s'enrichir de la diversité de ces approches, qui chacune à leur manière est en mesure de rendre compte de certains aspects des réalités complexes auxquelles s'intéressent les sciences de l'organisation. Ces dernières positions incitent à aménager ou faire coexister au sein d'une même démarche plusieurs positions épistémologiques. Pour ce qui concerne notre recherche, l'étude de la vigilance se trouve scindée en deux approches, épousant chacune une position épistémologique distincte. Cette distinction se trouve justifiée par le fait qu'il s'agit d'appréhender un même objet (la vigilance dans les organisations) en découpant cet objet en deux : d'une part, la vigilance comme résultat ou mode d'évaluation, et d'autre part, la vigilance comme processus ou comportement. La vigilance appréhendée comme un résultat se traduit par une combinaison de rapidité et de fiabilité des processus de conception. En ces termes, l'étude de la vigilance se prête ainsi à une posture positiviste visant à tester huit hypothèses dont le but est de proposer un ensemble de facteurs explicatifs d'une gestion combinée de la rapidité et de la fiabilité des processus.

Appréhendée en tant que processus, la vigilance marque une rupture épistémique par rapport à la première approche. En effet, partant de l'idée selon laquelle la vigilance est un comportement éminemment collectif au sein des projets d'innovation, il s'agit d'étudier la vigilance de « l'intérieur » des processus, à partir des discours des acteurs. Cette seconde démarche relève donc d'un paradigme interprétativiste<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Si notre effort de catégorisation des méthodes de recherche est utile pour justifier de leur positionnement épistémologique respectif, l'ambition générale de la recherche s'attache à illustrer que le concept de vigilance

Reste alors à éclaircir la question de la relation entre le chercheur et son objet d'étude. Si l'on prête à la première étude des velléités positivistes, une telle position devrait se traduire par une indépendance entre l'observateur et son objet. Or, si dans un premier temps la démarche de type hypothético-déductive vise à découvrir des réalités ontologiques indépendantes du sujet qui les observe, dans un deuxième temps, l'étude approfondie de processus extraits de cette première étude permet de confronter directement les résultats de cette « première réalité » sensée être indépendante, avec une « seconde réalité » : celle de l'expérience vécue par les acteurs de la conception. La correspondance de l'une avec l'autre, peut induire deux significations : soit les résultats présentés correspondent à la réalité du phénomène étudié, soit ils traduisent une certaine empathie de la part du chercheur. En tout état de cause, ce double positionnement épistémologique enrichit la recherche de la pluralité des modes d'observation qu'il autorise.

### **III.2 - Les choix méthodologiques**

La méthodologie employée pour la recherche s'est appuyée en premier lieu sur une phase exploratoire destinée à constituer un état de la question de la vigilance dans l'organisation et plus particulièrement dans les processus d'innovation. Cette littérature a permis l'élaboration d'un modèle d'étude constitué de huit hypothèses et deux propositions (Cf. Figure 1).

En second lieu, une phase descriptive correspond à l'approche empirique qui se distingue en deux étapes : la première étape correspond à la mise en œuvre d'une étude de type quantitative, la seconde étape prolonge la première à travers une étude qualitative.

L'étude quantitative répond à deux interrogations. La première porte sur la pertinence d'aborder la gestion de l'innovation sous l'angle d'une dualité entre rapidité du processus et fiabilité de son exécution. La seconde interrogation est liée plus directement aux postulats de la recherche qui tentent de cerner les modes d'organisation, de décision et de

---

collective réciproque est la dimension centrale de la vigilance des processus. Ce concept, émergent de l'observation de terrain et de la littérature, fut confronté *a posteriori* aux acteurs de la conception et a trouvé un écho particulièrement intéressant. En ce sens, il n'est pas exclu que le simple fait d'avoir évoqué le concept de vigilance collective réciproque auprès des acteurs ait produit une prophétie autoréalisatrice (Watzlawick, 1988), c'est à dire qu'il explique un phénomène non pas d'un point de vue déterministe, mais parce qu'il

communication favorisant la rapidité et la fiabilité des processus. Dans ce but, une collecte de données par questionnaire et leur traitement statistique ont permis de mettre en relation les variables de la vigilance avec un nombre important d'observations. Bien que descriptive, cette première démarche s'est aussi révélée exploratoire, dans le sens où nous entendons dégager de cette étude des tendances générales et non une correspondance isomorphe entre le modèle et la réalité. Pour s'en convaincre, la seconde approche prend le relais, et offre du même coup la possibilité de confronter ces résultats avec la perception qu'en ont les acteurs.

La démarche qualitative s'appuie donc sur l'étude approfondie de quatre processus. Ces processus ont fait l'objet de quatre études monographiques ; deux au sein de Téfal, une chez Philips Personal Consumer et la dernière chez Berchet. Même si elle reprend les items mobilisés lors de l'étude quantitative, cette seconde approche repose sur des techniques de collecte différentes (entretiens semi-directifs, informations secondaires, participation à des réunions de projets). Une telle démarche se trouve être plus adaptée à l'étude des processus (Grenier et Jossierand, 1999) car elle autorise une lecture dynamique du phénomène étudié. Il s'agit à la fois de confronter la pertinence des items mobilisés et de découvrir de nouvelles variables explicatives. Au niveau méthodologique, cette seconde approche apparaît ainsi comme complémentaire à la première. Sur le plan de l'objectif de recherche, l'étude comparée de quatre processus met en lumière des comportements et des supports de vigilance compatibles avec une amélioration de leur rapidité et de leur fiabilité, dans le but de conforter les deux propositions élaborées dans le modèle d'analyse. Selon les caractéristiques de ces processus (niveau de maturité, importance des sources de variété interne et externe), cette étude montre comment un principe de vigilance collective réciproque peut constituer une base de réflexion pour favoriser l'ajustement mutuel des acteurs et leurs apprentissages collectifs.

#### **Section IV - L'ARCHITECTURE DE LA RECHERCHE**

Après avoir présenté l'origine et l'intérêt de la recherche, étudié son positionnement dans le champ de la gestion et argumenté les choix méthodologiques selon des postures épistémologiques justifiées, il s'agit à présent de proposer l'architecture de la thèse, en montrant d'une part, l'articulation logique entre objectifs, méthodes et positionnements

---

éclaire le jeu d'interaction entre les acteurs à un moment donné. Dans cette perspective, il serait ainsi possible d'envisager qu'une partie de notre recherche repose sur un postulat constructiviste.

épistémologiques (IV.1 -), et d'autre part, en présentant de façon plus linéaire le plan de la thèse (IV.2 -).

#### **IV.1 - Le lien entre objectifs, méthodologies et positionnements épistémologiques**

En raison du style éclectique que nous avons assigné à ce travail, nous n'avons pu adopter une méthodologie unique. Le tableau de la page suivante (Figure 1) reprend les différentes étapes de la recherche en insistant sur les articulations entre les objectifs, les méthodes et les positionnements épistémologiques mobilisés pour cette recherche. Nous distinguons ainsi trois étapes : explicative, descriptive et prescriptive.

	Objectifs	Méthodes	Liens avec le modèle conceptuel	Positionnements épistémologiques
PHASE EXPLICATIVE	Construction théorique			
	Conceptualisation des caractéristiques de la vigilance dans l'organisation des processus d'innovation	Essai de modélisation à partir de différents champs  - Théorie des signaux faibles - Théorie de l'organisation - Théorie de la décision - Théorie de la cognition distribuée - Management de projet	Hypothèses 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 Propositions 1 et 2	
PHASE DESCRIPTIVE	Etude de la vigilance comme résultat			
	Déterminer un profil-type de processus de conception vigilants	Enquête quantitative	Vérification des hypothèses 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8	Positiviste
	Etude de la vigilance comme comportement			
	Déterminer les caractéristiques des comportements de vigilance au sein des processus de conception	Enquête qualitative	Confrontation des Propositions 1 et 2	Interprétativiste
PHASE PRESCRIPTIVE	Propositions de pistes pour améliorer la gestion combinée de la rapidité et de la fiabilité des processus	Synthèse de l'ensemble des résultats		

**Figure 1 : Liens entre objectifs, méthodes et positionnement épistémologique**

## **IV.2 - Le plan de la thèse**

Notre travail s'est articulé autour de deux grandes étapes qui correspondent à un temps de conceptualisation et un temps de confrontation du concept construit avec la réalité. Bien que la vigilance au sein des organisations soit un thème assez peu étudié sous l'angle que nous avons choisi de développer, notre propos adoptera un plan classique où une analyse empirique des pratiques de vigilance de et dans les processus d'innovation succédera à une construction conceptuelle et théorique de l'objet étudié.

La partie conceptuelle est composée de quatre chapitres :

Comme préambule à l'étude de la vigilance des organisations, le premier chapitre vise à cerner la notion de vigilance sous toutes ses formes. Il s'agit de donner une définition unifiée de la vigilance et de ses principales dimensions en mobilisant plusieurs disciplines et plusieurs théories. Une définition unique et générale découle de ce chapitre et sera utilisée ensuite tout le long de la recherche

L'étude de la vigilance dans les projets de conception doit préalablement s'appuyer sur un état de l'art des relations pouvant exister entre la vigilance (définie dans le premier chapitre) et l'organisation - entendue dans son acception générale. Pour ce faire, le second chapitre propose d'étudier ces relations. Il s'agit de prendre acte des approches de la gestion traitant de ce thème. Ceci nous conduit à adopter deux lectures, la première traite de la vigilance de l'organisation, c'est à dire des relations qu'entretient l'organisation avec son environnement, et la seconde étudie les facteurs d'influence de la vigilance des acteurs dans l'organisation. La première lecture comme la seconde permettent de dégager un certain nombre de facteurs explicatifs, mais l'hétérogénéité des approches nous pousse à envisager une autre littérature portant sur des organisations dites vigilantes.

Le troisième chapitre entend ainsi préciser les caractéristiques de certaines organisations soumises à des environnements particulièrement turbulents ou complexes. Les organisations évoluant en environnement turbulent (organisations dites à décisions rapides (ODR)), et les organisations définies comme des systèmes complexes (organisations dites de haute fiabilité (OHF)), ont en commun de mobiliser au plus haut point la vigilance des acteurs qui la composent. Parce qu'elles sont différentes sur de nombreux points, l'étude de

leurs caractéristiques et de leurs pratiques communes permet de retenir quelques principes favorisant l'exercice de la vigilance.

Le chapitre quatre intègre l'ensemble des éléments retenus précédemment pour les rapprocher de la littérature sur la gestion de projet. La construction d'un modèle d'étude de la vigilance des processus d'innovation et de la vigilance des acteurs dans ces processus, s'appuie respectivement sur la distinction (et non la dissociation) entre d'une part, la vigilance entendue comme un résultat (mesurable) et, d'autre part, la vigilance entendue comme un comportement. L'étude de la vigilance des processus repose sur huit hypothèses mettant en relation une mesure de la vigilance des projets (une combinaison de rapidité et de fiabilité) avec des modes d'organisation, de décision et de communication expliquant ce résultat. L'étude des comportements de vigilance dans les projets prend la forme de deux propositions qui tentent de saisir la façon dont les acteurs articulent et orientent leur attention tout au long du processus.

La partie empirique de cette recherche s'articule autour de trois chapitres :

Le chapitre cinq présente et justifie les choix opérés au niveau méthodologique. L'adoption de deux types de méthodes, l'une plutôt quantitative et l'autre qualitative, correspond aux deux façons d'aborder la vigilance dans les projets. La complémentarité de ces deux approches est telle que chacune d'entre elles prise individuellement rendrait caduque la démarche de recherche et ce pour deux raisons essentielles. La première concerne l'objet d'étude en tant que tel. La distinction entre la vigilance comme résultat et la vigilance comme comportement induit de fait la mobilisation de deux méthodologies distinctes mais que l'on doit pouvoir rapprocher. La seconde raison est d'ordre plutôt méthodologique en tenant compte du fait que l'étude des processus peut être enrichie de la combinaison d'une approche sur le contenu et d'une approche par les processus (Grenier et Josserand, 1999). Cette combinaison participe au renforcement de la validité des connaissances issues de la recherche.

Le chapitre six propose de rendre compte des résultats de l'étude quantitative. A partir des résultats du traitement statistique, ce chapitre donne lieu à l'élaboration d'un profil-type des processus de conception vigilants, c'est à dire des projets qui sont à la fois rapides et fiables.

Au moyen de la comparaison de quatre monographies, le septième et dernier chapitre illustre les propositions un et deux du modèle d'étude, et précise en quoi le principe de vigilance collective réciproque apparaît central dans les projets de conception. Ce constat conduit à s'interroger sur les supports susceptibles de soutenir et de favoriser l'exercice de cette vigilance réciproque.

En conclusion, nous verrons quels peuvent être les apports théoriques et les implications pratiques de ce travail. Il s'agit de plus, de préciser les limites qui se sont imposées ou que nous avons intentionnellement créées pour réaliser cette recherche, pour enfin montrer que nombreuses perspectives de recherches futures peuvent à la fois combler ces limites et déboucher sur de nouveaux champs d'investigation.



**PARTIE I**

**LA VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS : DU  
CONCEPT AU MODELE D'ETUDE**

---

## INTRODUCTION

Souvent banalisée, la vigilance renvoie à des impressions subjectives associées à des situations identiquement et universellement vécues. Pour autant, la vigilance n'a jamais reçu de définition univoque. Quel chef d'entreprise ne peut se prévaloir de la pratique d'un comportement de vigilance systématique à l'égard de son activité? Chacun peut avoir recours presque instinctivement et systématiquement à sa vigilance. Cependant, il semble difficile de trouver des traces d'un modèle conceptuel pertinent pour décrire ce type de comportement dans les organisations. Décrire et expliquer un archétype du comportement de vigilance fait appel à des méthodes plus proches de la psychologie et de la psychophysiologie qu'à celles propres à la gestion. Enfin, la notion de vigilance elle-même recouvre un nombre important de significations qui ne saurait véhiculer un sens commun univoque alors que de nombreux auteurs reconnaissent que cette notion est au cœur du processus de décision en gestion (Stratégor, 1990).

Face à ces difficultés, Oury (1983) est l'un des premiers auteurs à avoir isolé la vigilance comme objet d'étude à part entière et à avoir tenté de conceptualiser la vigilance comme élément central et manquant de toute activité économique. Les métaphores du guetteur et du chasseur<sup>5</sup> élaborées par l'auteur sont à ce titre très significatives de l'idée de vigilance de l'entreprise à l'égard de son environnement. Les travaux de Oury n'ont cependant pas donné suite à un courant de réflexion économique portant explicitement sur cette notion.

Généralement, la littérature fait volontiers l'amalgame entre la notion d'attention, de vigilance, de veille ou encore de perception des décideurs. Cet amalgame traduit une diversité d'approches qui rend difficile une lecture homogène de la notion de vigilance dans l'organisation.

Notamment, certains chercheurs ont axé leurs travaux sur les mécanismes de l'attention dans les processus de résolution de problèmes (Nisbett et Ross, 1980 ; R.M. Cyert et J.M. March, 1970), dans les processus de sélection de l'information (Dearborn et Simon, 1958 ; Walch, 1988 ; Beyer et *al.*, 1997) ou encore se sont préoccupés des problèmes de

---

<sup>5</sup> La métaphore du guetteur est utilisée pour décrire un comportement de vigilance qui serait défensif et passif vis à vis de l'environnement. Inversement, l'image du chasseur, toujours en mouvement dans son environnement, évoque une vigilance active, où l'environnement est perçu comme une opportunité.

synchronisation de l'attention des acteurs dans les situations de travail (Joseph, 1994 ; K.E. Weick et K.H. Roberts, 1993). On perçoit ici une certaine difficulté à décrire la fonction et le rôle explicite de la vigilance dans l'organisation ainsi que dans les processus de prise de décisions.

L'objet de ce chapitre n'est pas de relever les nombreuses définitions données par tous les auteurs étudiant le sujet, mais de tenter de les intégrer sous certains aspects, sans pour autant prétendre les cerner dans leur globalité inévitablement complexe.

L'impossibilité de donner une réalité ontologique à la notion de vigilance au niveau individuel et *a fortiori* dans l'organisation, nous amène à adopter un positionnement délibérément pluridisciplinaire. L'étude ne peut ainsi être considérée comme universelle ni exhaustive, et sa pertinence doit être discutée à l'intérieur d'un cadre théorique justifié.

La notion de vigilance revêt un caractère équivoque au sens de Weick (1979), c'est à dire qu'elle fait sens pour tous ceux qui l'évoquent, sans pour autant décrire une réalité identique et immuable. Cette multiplicité de sens n'est que le reflet de la complexité des éléments et des fonctions qui entrent en jeu lors de son activation. Etre vigilant c'est simultanément, construire du sens, activer des fonctions sensibles, mémoriser, sélectionner de l'information et agir en conséquence. Mais, comme nous le verrons, ce processus n'a rien de séquentiel, ce qui le rend difficile à appréhender.

L'appréhension de la vigilance dans l'organisation reposera sur une étude de trois pans de la littérature. Avant d'étudier la relation entre la vigilance et l'organisation il convient de proposer une définition de cette notion. Pour ce faire, le Chapitre I visera à considérer une large catégorie de disciplines ayant proposé une définition de la vigilance, afin de cerner, dans sa diversité, ses caractéristiques. Par la suite, nous verrons comment il est possible d'envisager ces caractéristiques selon différentes positions théoriques adoptées. A partir de cette définition, le Chapitre II tentera d'appréhender les différentes relations existant entre la vigilance et l'organisation. Ce second pan de la littérature nous conduira à proposer les approches visant à définir les enjeux de la vigilance de l'organisation vis à vis de son environnement, mais aussi les approches permettant de décrire les conditions nécessaires à l'amélioration de la vigilance des acteurs dans l'organisation. Cette étude met en évidence une grande variété de facteurs d'influence de la vigilance de, et dans l'organisation qui limite

les possibilités d'en proposer une synthèse exhaustive. Il apparaît alors indispensable de compléter cette démarche par des approches qui décrivent les caractéristiques des organisations soumises à des conditions extrêmes, immergées dans des environnements (internes ou externes) caractérisés par une forte instabilité et une forte incertitude (Chapitre III ). La sollicitation permanente de la vigilance de tous les acteurs au sein de ces organisations nous permet de les considérer comme des archétypes de ce que l'on pourrait appeler des organisations vigilantes. Le rapprochement des facteurs d'influence mis en évidence dans le Chapitre II et des caractéristiques de ces organisations, nous permet de dégager un certain nombre de pré-requis susceptibles d'améliorer la vigilance dans les organisations.

Sur la base de ces pré-requis, le dernier Chapitre (IV) de cette partie présente le champ d'investigation au sein duquel la vigilance sera étudiée et montre en quoi les processus de conception de produits sont des situations qui sollicitent fermement la vigilance de toute une catégorie d'acteurs. La constitution d'un modèle d'étude se trouve alors confrontée à la difficulté de concevoir une mesure du concept de vigilance. Cette difficulté a révélé la nécessité de distinguer l'étude des comportements de vigilance et leur résultat au sein des processus de conception de produits. Dans cette perspective, l'étude de la littérature portant sur les projets de conception débouche dans un premier temps sur huit hypothèses de travail expliquant la vigilance comme état ou résultat (comme une combinaison de la rapidité et la fiabilité des projets) et dans un second temps, propose deux propositions explicatives des comportements de vigilance des acteurs de la conception.

Un monde immuable et stable discréditerait immédiatement l'utilité de la vigilance (Oury, 1983). C'est de la vigilance que dépend notre possibilité de réagir à temps à tout ce qui peut surgir à l'improviste chez soi ou dans la rue, devant un écran de surveillance ou dans toutes situations présentant des risques. Du point de vue de la vigilance la relation au monde n'est pas une simple relation à des objets mais une relation à des événements, des signaux, des alertes, des menaces, des moments brefs et uniques de décision. Chacun sait (intimement) en effet, quelle attitude adopter pour « rester vigilant ». Pour autant, peut-on donner une définition explicite d'un tel comportement ?

Nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponses à cette question en étudiant les aspects de la vigilance sur le plan individuel, c'est à dire en nous concentrant essentiellement sur les éléments qui définissent un comportement vigilant en tant que tel. Pour ce faire, la Section I - tentera de définir les éléments caractéristiques de la vigilance. Face à la diversité des définitions possibles de la notion de vigilance tant du point de vue de la recherche en psychologie que de celui de l'économie - moins étendue sur le sujet -, il importe de présenter les apports de ces différents champs disciplinaires.

En définitive, la proposition d'une définition de la vigilance repose sur trois dimensions constitutives. Ces dimensions étant fortement interdépendantes, il est apparu pertinent de proposer une grille de lecture de leur interaction à travers différentes théories explicatives issues de la psychologie et des sciences cognitives (Section II -).

## Section I - UNE DEFINITION MULTIDIMENSIONNELLE DE LA VIGILANCE

Comme nous l'avons déjà souligné, les études portant sur la vigilance sont peu nombreuses et non homogènes. Elles relèvent de disciplines différentes et chacune cherche à capter les éléments essentiels propres à son champ d'investigation. Nous allons tenter de dégager de cet ensemble les éléments communs caractérisant la vigilance au niveau individuel.

Trois définitions d'origine disciplinaire différentes nous serviront de base de réflexion pour spécifier les caractéristiques constitutives de l'activité de vigilance :

R. Duval. [philosophe] (1990)

*« Etre vigilant c'est se tenir prêt à réagir vis à vis d'un événement dont on ne sait quand il se produira, sous quelle forme il surviendra, ou même s'il arrivera. Etre vigilant, c'est être prêt face à une éventualité incertaine pour ne pas se laisser surprendre. (...) La vigilance met d'emblée la conscience en relation non seulement avec ce qui se manifeste, mais aussi avec ce qui demeure en suspens ou inconnu. » (p.123)*

Cette définition philosophique souligne le caractère incertain dans lequel s'applique la vigilance. Elle fait appel à une capacité d'adaptation réactive ou par anticipation. La vigilance nécessite un haut niveau de conscience orientée vers un phénomène en devenir ou en suspens.

A Weil-Barais [psychologue] (1993)

*« La vigilance est définie comme une préparation de l'organisme à détecter et à répondre à des changements qui se produisent dans l'environnement à des intervalles irréguliers. » (p. 123)*

Dans une optique psychologique, la vigilance s'appuie plus explicitement sur des capacités perceptives et préparatoires, mais aussi sur l'action. On retrouve aussi ici l'aspect non prévisible de la situation faisant l'objet de la vigilance. L'irrégularité des phénomènes fait de la vigilance une fonction essentielle de la régulation du comportement.

J.-M. Oury [économiste] (1983)

*« L'effort d'observation et d'interrogation qui constitue l'activité de vigilance apparaît ainsi orienté non seulement vers la représentation de l'événement attendu et vers la recherche des signes qui l'annoncent, mais encore vers l'élaboration d'une réponse lui permettant de tirer partie de cette détection » (pp. 28-29)*

Nous devons souligner ici le caractère relativement inédit d'une définition de la vigilance dans le domaine économique. Les propriétés de cette définition sont intéressantes car plus complètes que les deux précédentes. On retrouve l'aspect perceptif (l'effort d'observation)

et l'action (l'élaboration d'une réponse), mais aussi l'aspect cognitif (la représentation de l'événement attendu).

En définitive, si l'on considère les définitions données par les champs disciplinaires abordés, trois dimensions communes à l'activité de vigilance émergent de ces définitions : une dimension perceptive, une dimension interprétative, et une dimension liée à l'action.

### **I.1 - La dimension perceptive de la vigilance**

Bien que notre champ de recherche se limite au domaine de la gestion, il est cependant enrichissant - et sans doute inévitable - de rapprocher ici certains résultats issus d'autres sciences. Dans les domaines de la psychologie et de la neurologie on trouve de nombreuses contributions sur les principes de fonctionnement de la vigilance. La vigilance est plus spécifiquement étudiée pour rendre compte des différents stades et étapes du sommeil. Mais concernant principalement la description de ses caractéristiques propres, il apparaît dans certains développements (notamment ceux de la psychologie) que la distinction entre attention et vigilance est parfois peu perceptible, sauf à considérer que la vigilance est une forme intensive et dynamique de l'attention. Ainsi, dans ces disciplines, les mécanismes de l'attention se trouvent associés à ceux de la vigilance.

Afin de clarifier et de mieux structurer notre démonstration, nous proposons de développer en premier lieu la fonction principale de la vigilance, la fonction de sélection, puis d'aborder les fonctions de régulation temporelle et de distribution spatiale et d'explicitier leur relation avec la fonction de sélection, et enfin de voir à travers la fonction de contrôle comment évolue l'attention/vigilance dans le temps pour permettre de décrire la relation entre apprentissage et attention<sup>6</sup>.

#### **I.1.1 - La fonction de sélection**

---

<sup>6</sup> Il s'agit ici de rapporter les résultats de nombreuses expérimentations portant sur la vigilance / attention en nous inspirant largement d'une synthèse effectuée par C.A. Possamai, A.M. Bonnel et J. Requin (1995). A partir de la synthèse élaborée par ces auteurs, nous pouvons identifier certaines fonctions constitutives de la vigilance/attention. Nous rapportons ici les fonctions qui sont présentées comme centrales (fonction de sélection, fonction de régulation temporelle, fonction de distribution spatiale et fonction de contrôle) en tentant de comprendre leur articulation logique à partir de leur spécificité distinctive.

La fonction sélective de la vigilance est la fonction la plus « visible » et aussi la plus étudiée. Elle est indispensable pour assurer la lisibilité du flux continu d'informations de l'environnement. Elle est impliquée dans toutes les tâches de résolution de problèmes dont la réussite dépend du choix d'indices pertinents. On entend par perception sélective le processus par lequel l'organisme sélectionne certains signaux, ou certains de leurs aspects, de préférence à d'autres. À l'extrême, il peut s'agir d'éliminer totalement les stimuli non pertinents. Un des exemples d'attention focalisée le plus cité fait référence à la situation à laquelle nous sommes confrontés lorsque nous devons faire face à plusieurs messages simultanément : il est courant pendant une réunion de participer à une conversation particulière sans nous laisser distraire par celles qui se déroulent autour de nous au même moment. L'activité de sélection exerce ainsi simultanément une fonction qui facilite la perception et l'action des activités faisant l'objet d'une attention particulière et une fonction d'atténuation, voire d'inhibition de la perception sur les activités périphériques.

Cette activité de sélection se trouve de plus limitée dans le temps et dans l'espace. Une fonction de régulation temporelle et une fonction de distribution spatiale sont des conditions nécessaires au succès du partage des ressources attentionnelles individuelles.

### I.1.2 - La fonction de régulation temporelle

La notion d'effort dans l'activité de vigilance (Kahneman, 1973), implique celle d'une limite temporelle. Ainsi, *l'avenir n'a pas le même sens lorsque la conscience est téléologiquement orientée vers un événement contingent ou vers un événement inéluctable, et lorsque l'éventualité est imminente ou lorsqu'elle laisse « tout le temps »* (Duval, 1990 : 123). En ce sens la pression du temps est liée à la notion de vigilance. C'est là toute l'ambiguïté de la vigilance et de sa relation avec la perception de la pression temporelle.

L'attention soutenue qui est au cœur de la vigilance est une faculté de concentration et d'efforts perceptifs menés sans déperdition. Cette activité ne peut durablement s'exercer sans affecter la performance perceptive du sujet. Ainsi, avec le temps, la qualité de la vigilance se détériore si celle-ci est trop fortement sollicitée. Il existe donc une limite temporelle au maintien de l'activité de vigilance sur une même cible. La théorie du niveau d'activation (C.A. Possamai et al., 1995) étudie les relations entre l'intensité des

comportements et leur relation avec les activités sensori-motrices et cognitives. Les résultats de ces recherches montrent que la privation de sommeil peut avoir les mêmes effets détériorants que la présence d'un bruit intense sur l'efficacité, par hypoactivation dans le premier cas et hyperactivation dans le second. L'effet négatif d'un état d'excitation trop important sur la vigilance est aussi un résultat de la psychologie (A. Weil-Barais et al., 1993).

La limite temporelle à la performance de la vigilance est donc conditionnée par l'état du sujet vigilant. L'état physique (fatigue, excitation), mais aussi psychique (confiance, attente, urgence, alerte...) joue un rôle important sur la capacité d'un individu à rester vigilant. Concernant les déterminants psychiques, C.A. Dailey (1971) a montré l'existence d'une relation négative entre la performance perceptive et la confiance lors de situations répétitives. Un individu confronté à une situation répétitive, accorde une certaine confiance et se crée une stabilité externe. Il peut alors relâcher sa vigilance quant aux détails de la situation affectant ainsi sa performance perceptive. C'est peut-être pour cette raison que le jeune conducteur non encore aguerri et trop confiant, risque plus l'accident durant la première année de pratique.

### I.1.3 - La fonction de distribution spatiale

Confrontés à de multiples sollicitations journalières, les individus sont tenus d'effectuer des choix prioritaires (fonction de sélection). Le fait même d'être contraint par une multitude de choix montre qu'il existe des limites intrinsèques - autre que temporelles - à l'exercice de la vigilance. La fonction de distribution spatiale est une condition nécessaire au succès du partage des ressources attentionnelles :

*« L'automobiliste ne peut conduire en conversant que si le dosage de l'attention entre ces deux activités reste conforme aux impératifs de la situation : il suffit que la conduite devienne plus difficile ou la conversation plus captivante pour que l'une ou l'autre doive être reléguée au second plan afin que l'activité prioritaire échappe à toute interférence. » (C.A. Possamai et al., 1995)*

Il existe donc une limite à l'étendue du champ de vigilance dans l'espace des perceptions sensorielles. Une gestion des priorités est nécessaire. Cependant, il est possible de trouver des situations où le partage des ressources attentionnelles se fait sans aucune difficulté. On peut citer l'expérience menée en Angleterre, démontrant que des pianistes entraînés sont parfaitement capables de déchiffrer une partition musicale tout en répétant à voix haute un

message verbal, sans qu'aucune de ces activités n'en soit affectée. La maîtrise de l'exercice de manipulation simultanée de ressources attentionnelles différenciées reste néanmoins exceptionnelle. En outre, il est important de souligner qu'un certain niveau d'apprentissage peut avoir des effets bénéfiques sur les capacités de vigilance.

En définitive, les fonctions de régulation temporelle et de distribution spatiale apparaissent comme des limites explicatives à la fonction de sélection et permettent ainsi de mieux comprendre le fonctionnement de l'attention/vigilance : un individu accède à un niveau de vigilance important à condition qu'il focalise son attention (fonction de sélection) sur un nombre limité de domaines simultanément (fonction de distribution spatiale) sachant que cette focalisation ne pourra durer indéfiniment (fonction de régulation temporelle).

#### I.1.4 - La fonction explicative de l'évolution de la vigilance /attention : la fonction de contrôle

Les apports récents de la recherche sur l'attention semblent s'accorder pour souligner que les mécanismes de sélection ne sont pas réductibles au versant perceptif du comportement. Les recherches sur la motricité, la perception et les processus de sélection semblent converger vers une vision plus intégrée du phénomène attentionnel.

*« (...) Le mécanisme susceptible d'expliquer le rôle de l'attention dans la sélection des informations pertinentes de l'environnement, d'abord conçu comme un filtre intervenant dès la perception sensorielle périphérique, a été ensuite situé de plus en plus tardivement dans les processus de traitement qui conduisent à l'exécution de la réponse appropriée au stimulus « sélectionné » ; enfin l'hypothèse d'un processus cible unique a été finalement délaissé au profit d'une conception où l'attention devient un système de contrôle multipotentiel, susceptible d'intervenir aussi bien dans la prise d'information sensorielle que dans la planification de la réponse comportementale qui lui est associée ». (C.A. Possamai et al., 1995)*

En d'autres termes, toutes nos activités ne sont pas médiatisées par une vigilance permanente ou un contrôle attentionnel coûteux. Il est possible qu'au terme d'une période d'apprentissage, la performance attentionnelle s'améliore. Un conducteur automobile expérimenté peut réaliser un certain nombre d'opérations (parler, fumer, écouter avec attention une émission de radio...) simultanément à l'action de conduire sans que sa sécurité soit irrémédiablement mise en défaut. Sur la base d'expérimentations impliquant la perception visuelle, on doit à R.M. Shiffrin et W. Schneider (1977a) d'avoir distingué les processus d'attention contrôlée des processus d'attention automatique. L'attention dite contrôlée répond à un processus coûteux (séquentiel et ciblé) mais souple (contrôlable)

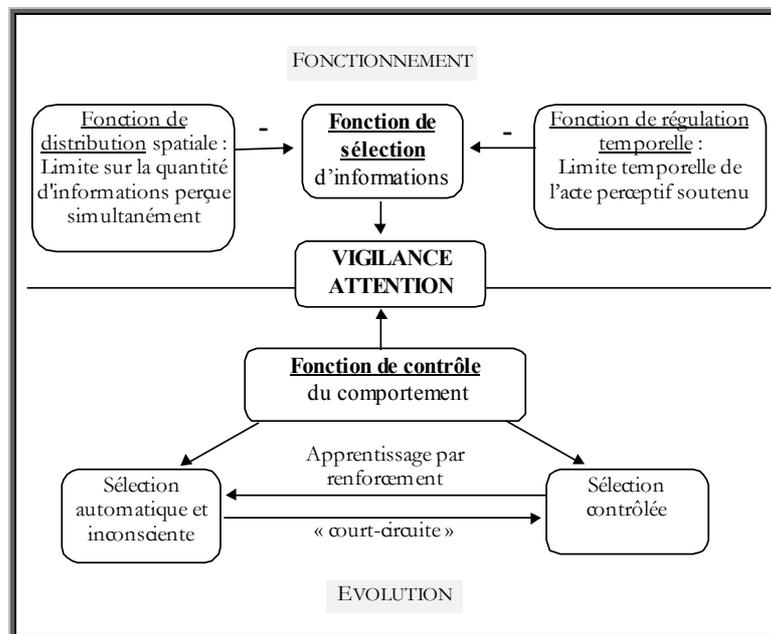
alors que le processus attentionnel automatique est plus économique et rapide mais rigide (souvent inconscient). Ce dernier devient si important que lorsque que nous essayons d'exercer à nouveau un contrôle dessus, des troubles dans la réalisation de la tâche peuvent apparaître (« désapprendre » peut être plus difficile que l'apprentissage de nouvelles situations). Les auteurs soulignent de plus que ces processus d'attention automatique sont activés simultanément à une réponse. J. Stroop (1935) montre comment une activité devenue automatique peut gêner notre capacité à être attentif à une tâche demandée. Il présenta à des sujets des noms de couleur écrits avec une couleur différente de l'information lexicale. Les résultats montrent que les sujets dans leur majorité avaient tendance à lire le nom de la couleur, l'information lexicale étant trop prégnante pour l'ignorer. Dans cette expérience, l'attention automatique affecte la performance du sujet dans son opération de reconnaissance.

R.M. Shiffrin et W. Schneider (1977b) ont étudié par la suite les relations entre les deux processus d'attention automatique et d'attention contrôlée. Ils montrent notamment qu'avec la pratique les processus attentionnels changent. Dans le cadre d'une situation répétitive, les processus d'attention contrôlée deviennent automatiques. La relation dynamique entre les deux processus de l'attention semble soumise à un phénomène d'apprentissage. Certaines de leurs expériences ont ainsi montré qu'une des limites due au processus d'attention contrôlée portait sur des capacités de traitement de l'information fonctionnant en série, et que cette limite pouvait être dépassée - par l'instauration d'une capacité de traitement qui opère en parallèle - en s'appuyant sur des processus d'attention automatique issues de l'entraînement et des pratiques habituelles. En revanche, les auteurs ont relevé que certains troubles de focalisation de l'attention (dans le processus d'attention contrôlée) provenaient de stimuli distrayeurs générant un processus d'attention automatique venant « court-circuiter » le processus contrôlé.

Dans leur étude sur la perception des décideurs, S. Kiesler et L. Sproull (1982) relèvent également cette distinction dans les modalités de contrôle de l'activité de vigilance. Les individus effectuent des regroupements d'informations en fonction des signaux émis par l'environnement automatiquement et/ou selon un mode de recherche dirigé. Un mode de recherche ciblé est toujours soumis à une intention ou un objectif, requiert un certain effort et suit une configuration apprise qui s'améliore avec la pratique. En revanche, un mode de surveillance automatique est un processus de perception directe qui agit en parallèle et dont

les individus n'ont généralement pas conscience. Le processus de surveillance automatique est actif en continu et suppose une réception et une intégration permanente de certains aspects des situations sur lesquelles l'attention des individus est automatiquement portée. L'orientation involontaire et directe de l'attention déclenchée par un événement nouveau, intense ou surprenant, est un exemple de perception automatique sous la dépendance totale des informations environnantes. Ce processus est relativement peu influencé par l'intention ou l'effort.

Sur la base de ces résultats, il nous est possible de représenter sous forme graphique les liaisons significatives des différentes fonctions de la vigilance / attention (Cf. Figure I-2)



**Figure I-2: Les fonctions de la vigilance / attention**

Cette représentation nous permet de synthétiser les différents liens existant entre les caractéristiques de la dimension perceptive de la vigilance/attention. La fonction de sélection relativement centrale pour le fonctionnement de la vigilance / attention, se trouve modérée (signalée par le signe moins) dans le temps et l'espace, respectivement par la fonction de régulation temporelle et la fonction de distribution spatiale. La fonction de contrôle quant à elle, explique davantage l'évolution des formes que peuvent prendre les modes d'attention dans la perception humaine. Elles se résument à des modes de sélection automatique de l'information en interaction avec des modes de sélection contrôlée.

## **I.2 - La dimension interprétative de la vigilance**

Nous avons vu précédemment que lorsque l'on développe les dimensions explicatives de l'évolution de la perception, il semble difficile d'éviter de parler d'interprétation et de construction de sens. La composante sélective de la vigilance/attention fait elle-même appel à des élaborations prédicatives, représentatives et symboliques inévitablement finalisées. Dans les développements de la science cognitive, mais également en psychologie cognitive, la notion de perception sélective est problématisée comme étant à l'origine de la construction de connaissances sur le monde et comme étant en partie impulsée par elle (A. Treisman, 1992). Selon ces développements, les facultés perceptives des individus fonctionnent sur un mode de « codage » provisoire (appelé cartes de traits fonctionnels) servant de référentiel et d'identité aux objets et aux phénomènes perçus. Si les traits de l'objet changent, l'information de codage sur l'objet est mise à jour, mais l'identité de l'objet est préservée et s'inscrit dans la continuité. Les dispositions cognitives de l'individu sont ainsi considérées comme préalable à la problématique de la perception, mais ne sauraient à elles seules expliquer le défaut de perception dans la mesure où les constructions cognitives sur les objets et les événements évoluent continuellement en fonction de leur forme et de leur disposition spatiale et temporelle.

Dans ces conditions, la perception des signaux émis par l'environnement et reçu par l'acteur vigilant fera l'objet d'une interprétation, c'est à dire d'une confrontation de ces signaux avec un schéma mental établi avant leur apparition.

Le concept d'équilibration majorante de J. Piaget (1974, 1975), proposé comme théorie explicative du phénomène de perception, peut ici nous aider à mieux comprendre le passage de la notion de perception à celle d'interprétation.

Ce modèle explicite en effet les mécanismes et la dynamique de l'acte perceptif et de l'intelligence. Il permet de comprendre en quoi une information externe au système de perception pourra, soit être directement assimilée à une structure (ou schème) existante, soit accommoder cette structure à la nouvelle information.

*« Le développement [(chez l'enfant)] est une construction réelle de structures et non une assimilation additive d'acquisitions isolées. Les opérations naissent de l'action, réelle ou virtuelle, si bien que l'environnement apparaît comme une source ou une occasion de transformation et de dépassement de la structure présente, sous le double effet de l'assimilation*

*et de l'accommodation [...et plus précisément...] Il y aurait un processus d'équilibration des représentations (ou schèmes) que l'on se forme, au cours duquel les faits nouveaux observés, conséquences des actions, soit sont assimilés par la représentation, soit conduisent à une accommodation de celle-ci, c'est à dire une déformation de cette dernière, permettant de prendre en compte la nouveauté. » (Piaget, 1975).*

Ainsi, la notion d'apprentissage de connaissances nouvelles explique le phénomène dynamique de l'acte perceptif. C'est dans l'acte de percevoir que les situations d'apprentissage se révèlent chez l'individu, et amènent celui-ci à modifier ses « schémas mentaux » vers des états sans cesse plus perfectionnés. En ce sens, l'individu devient de plus en plus disposé à intégrer des informations de formes diverses. La difficulté étant de lui fournir des conditions stimulantes lui permettant de développer et exercer cette capacité d'adaptation et d'apprentissage aux situations nouvelles.

Il est généralement reconnu que les travaux de J. Piaget sont prédominants pour expliquer la notion d'apprentissage (F. Raspo, 1997 ; B. Paulré, 1993 ; J. Perrin, 1993), c'est à dire pour expliquer la capacité qu'ont les individus à intégrer et à interpréter des éléments nouveaux. En fonction des développements énoncés plus haut, il est possible d'avancer qu'une information n'est intégrée et donc interprétée par un individu que lorsqu'elle est susceptible de renforcer un schéma mental existant (information consonante) ou de le modifier progressivement (information à dissonance modérée). En dehors de cet intervalle, un signal pourra activer l'attention, mais celui-ci a peu de chances de se transformer en information, c'est à dire d'être intégré et reconnu (information trop dissonante). En d'autres termes, il semble difficile de décrire le phénomène de perception en oblitérant la dimension interprétative.

J.-M. Oury propose une conception de la vigilance basée sur les représentations des acteurs (décideurs). A travers les métaphores du guetteur et du chasseur utilisées<sup>7</sup> par l'auteur, le comportement de vigilance ainsi mis en valeur, s'appuie au préalable sur une représentation de la situation environnementale renforcée par des moyens de perception adéquats (jumelles...). La vigilance dont il est question ici semble fondée sur l'attente, et celle-ci peut initier des biais dans la perception des changements effectifs de l'environnement. Afin d'atténuer ces biais, l'activité de vigilance inclut celle de la remise en cause possible des représentations fondatrices de l'attente. Bien que soumises à un effort d'interrogation périodique, les représentations fondatrices de l'observation et de la sélection orientent les

---

<sup>7</sup> Cf. note n°5, p.2

modalités de perception et représentent le point de départ de toute analyse de la vigilance des décideurs.

Ainsi, la vigilance nécessite un minimum de préparation. Pour autant, *la vigilance ne se fonde sur aucune anticipation parce que justement elle ouvre à l'imprévisible : toute anticipation risque d'entraîner une diminution de vigilance, dans la mesure où elle fait croire que l'on a réduit l'inconnu de ce qui demeure en suspens* (R. Duval, 1990 : 124). L'auteur rejoint ici J.-M. Oury sur la possibilité et même parfois la nécessité de reconsidérer ce que l'on avait projeté comme étant un avenir possible. Il s'agit ici cependant de rappeler l'importance du principe d'identité attaché au décideur : « *Dans un univers en mouvement, les hommes et les choses doivent porter leurs points de repère (...)* » (J.-M. Oury : 34). La préservation des points de repères nécessaires au décideur apparaît comme centrale dans la problématique de l'exercice de la vigilance.

Dans l'hypothèse d'une domination de l'identité du décideur sur la représentation fondatrice de l'attente, celle-ci ne doit pas enfermer la conscience vigilante dans une image figée de la construction du monde. Elle doit rester ouverte à l'incongru, l'improbable ou à l'imprévu, tout en se fiant aux présupposés fondateurs qui orientent l'attention, J.-M. Oury parle d'ailleurs de la vigilance comme étant avant tout une *disponibilité* et une *ouverture sur le monde* (p. 27).

Pour finir, si l'on accepte l'idée que l'acte perceptif ne saurait être dissocié d'une dimension interprétative, et que celle-ci prédéfinie pour une large part ce que chaque individu peut capter du monde qui l'entoure, l'exercice de la vigilance appelle celui d'un questionnement qui porte davantage sur nos propres perceptions que sur les caractéristiques de l'environnement.

### **I.3 - La dimension active de la vigilance**

La vigilance est une notion exclusivement humaine qui garantit, par la concentration intense qu'elle requiert, la présence d'une réponse plus ou moins adaptée à l'occurrence d'un événement incertain. Elle correspond à la disponibilité patiente d'une réponse pour ce qui n'est pas encore. En ce sens, la vigilance s'appuie sur une préparation à répondre, une prédisposition à faire face.

Au-delà d'une représentation et d'une perception correcte d'un événement, et pour que l'on puisse parler de vigilance, le décideur doit pouvoir mettre en œuvre une réponse appropriée. En ces termes, le caractère effectif de la vigilance est conditionné par une triple nécessité : se représenter un événement, se donner les moyens de le percevoir et agir en conséquence (J.-M. Oury, 1983). Certains auteurs soulignent d'ailleurs que la notion de préparation est au cœur du processus de vigilance (LaBerge, 1995). Se préparer à répondre facilite la rapidité et la justesse de la perception et de la réponse. Cette exigence d'être prêt à faire face, impose que pour chaque devenir projeté, il existe au moins un moyen de réponse mobilisable sur le champ.

*Il faut être vigilant parce que le sens de ce qui surgira, ou de ce qui peut surgir, se décide avant\* et non pas au moment où\* il surgit : si on n'était pas prêt avant, on manque l'événement quand il se produit, parce que trop rapide, trop fulgurant ou trop indiscernable pour nos possibilités de détection et de réponse. (R. Duval, 1990 : 123)*

L'idée de réponse effective doit être soulignée car elle engage l'action du décideur et marque le caractère actif de la vigilance - qui, par rapport aux autres dimensions (perception et représentation), semble passive. On dira d'un décideur qu'il a été vigilant si, au terme de la réponse apportée au problème, il est possible de repérer si les actions et ressources concrètes ayant été mobilisées lui ont permis de se retrouver dans une situation préférable ou au moins identique à la situation de départ. Au-delà des dispositifs de prévisions cela suppose donc la disponibilité préalable de ces ressources au moment de la prise de décision. Ainsi, une limite supplémentaire s'impose à l'exercice de la vigilance et correspond au potentiel de ressources disponibles au moment de la décision. En d'autres termes, il serait même abusif de parler de vigilance si simultanément aucune ressource disponible n'est mobilisable pour engager la réponse sélectionnée. La dimension active de la vigilance décrit l'aspect essentiellement situationnel de ce comportement, au sens où l'engagement des ressources nécessaires à la réponse ne se mobilise ni avant, ni après l'événement, mais précisément au moment de son apparition.

---

\* En italique dans le texte.

\* En italique dans le texte.

#### **I.4 - Proposition d'une définition**

Au terme de cette analyse tendant à identifier les principales dimensions du concept de vigilance, il importe de souligner leur caractère non séparable avant de préciser la définition que nous retenons.

En phase avec les trois composantes constitutives de la vigilance, nous pouvons constater rétrospectivement une certaine unité dans les diverses définitions proposées plus haut. Il s'agit alors de donner une définition synthétique qui rassemble toutes les dimensions de la vigilance sans contredire les multiples contributions.

Dans sa dimension perceptive, la vigilance se fonde sur un principe de perception sélective et correspond davantage à un processus contrôlé d'attention au sens de R.M. Shiffrin et W. Schneider (1977) qu'à un processus automatique - bien que parfois soumis à celui-ci. La vigilance se distingue en effet des processus d'attention automatiques, car ceux-ci sont dépendants d'un schéma du type stimuli/réponse. La notion d'effort consenti dans l'activité de vigilance (Kahneman, 1973) rend bien compte d'une capacité de concentration sans déperdition qui agit sur l'efficacité des actions, modulable en fonction des situations rencontrées. Limité dans le temps, cet effort est aussi contraint par le nombre de phénomènes pris en compte simultanément.

Définition 1 : *Sous l'angle perceptif, la vigilance est une capacité à concentrer l'attention de façon intense et sélective sur un phénomène à surveiller ou sur un phénomène susceptible de survenir.*

La lecture piagétienne de la relation entre intelligence et perception nous a conduit à considérer que la dimension perceptive de la vigilance ne pouvait se concevoir sans aborder la dimension interprétative. Le modèle de l'équilibration majorante se conçoit comme un couplage étroit entre perception et interprétation, rendu possible par l'interaction permanente entre assimilation et accommodation cognitive dans le cadre du développement chez l'enfant. Cette conception de la perception vue comme une interprétation est aussi assimilée à un modèle d'apprentissage qui conforte celui proposé par R.M. Shiffrin et W. Schneider (1977).

Définition 2 : *Si la vigilance mobilise la perception humaine, elle requiert du même coup l'interprétation cognitive des phénomènes vers lesquels elle est orientée.*

La troisième et dernière dimension constitutive de la vigilance rend compte de son caractère effectif. L'action ou la réponse mobilisée pour faire face ou pour saisir ce qui est surveillé, attendu voire pressenti, doit être disponible, engagée sans délai et correspondre au(x) besoin(s) de la situation pour que l'on puisse parler de vigilance.

Définition 3 : *Pour être effective, la vigilance nécessite une réponse rapide conforme aux exigences de la situation surveillée, pressentie ou imprévue.*

A partir de ces trois définitions, nous pouvons à présent proposer une définition générale :

Définition générale : *La vigilance se définit comme une **capacité à percevoir, interpréter et répondre rapidement et sans erreur** à des situations problématiques ou imprévisibles.*

On trouve ainsi dans cette définition l'ensemble des éléments caractéristiques de la vigilance sans présager d'une quelconque hiérarchie ou classification de leurs articulations. Pourtant, l'ordre d'enchaînement des dimensions perceptives, interprétatives et actives préfigure d'un positionnement théorique dans la science cognitive notamment. Nous allons donc discuter de ces positionnements, afin de mieux préciser dans quel cadre peut s'appliquer notre définition. La prochaine section tentera donc de proposer une grille de lecture des dimensions constitutives de la vigilance.

## **Section II - VERS UNE GRILLE DE LECTURE DE L'ARTICULATION DES DIMENSIONS DE LA VIGILANCE**

Etant donné que l'activité de vigilance met en œuvre l'interprétation, la perception et l'action, l'étude de leur interaction mobilise des orientations théoriques antagonistes qui s'affrontent au cœur d'un débat non encore achevé. Certaines analyses issues des sciences cognitives apportent un éclairage intéressant et permettent de discuter de l'articulation des différents éléments constitutifs de la vigilance. Nous proposons ainsi de passer en revue trois courants importants de la psychologie scientifique.

Un premier courant, celui du « behaviorisme » interprète le comportement de l'organisme comme une fonction de la séquence des états de l'environnement. Cela induit une rupture du présupposé ontologique qui spécifie l'origine des influences entre l'individu et son environnement. Dans cette approche, l'individu n'est plus l'initiateur des processus interactionnels le liant à son environnement, bien au contraire, son comportement sera presque entièrement déterminé par cet environnement. L'organisme est alors considéré comme une entité comportementale soumise à des stimuli externes. Ces approches postulent l'existence d'une structure de représentation qui doit être la plus proche possible de la réalité extérieure pour en acquérir la connaissance. Dans cette perspective, l'apprentissage individuel s'interprète comme un processus d'accumulation de représentations de l'environnement.

A l'opposé de ce courant de pensée se situe la psychologie cognitive - assez largement répandue - qui soutient que l'action est le résultat d'une activité cognitive caractérisée par une interaction complexe entre des variations de situations et des variations d'états mentaux. On prête alors aux systèmes cognitifs quelques analogies avec les ordinateurs en leur attribuant des capacités computationnelles et heuristiques. Certains auteurs postulent en effet, que dans l'activité de vigilance, la dimension interprétative (de l'environnement) est fondamentale et s'enchaîne avec les deux autres phases qui sont la perception (de l'événement attendu) et la réponse (en rapport avec la préparation) (Oury, 1983). Dans ce modèle, la performance de la vigilance dépend de la qualité de la perception préalable et de la préparation cognitive.

Le processus séquentiel décrivant l'activité de vigilance est pourtant mis en défaut par d'autres auteurs. Il est possible en effet de postuler que l'interprétation de l'événement produit par l'environnement est construite rétrospectivement à l'action, c'est à dire que la cognition est le résultat de l'action qui la précède et la focalise (Weick, 1979). La fonction sélective de l'attention proviendrait ainsi de l'action. Dans ces conditions, la signification est accordée rétrospectivement aux événements et la vigilance ne peut plus ainsi être considérée comme une réaction aux nécessités qu'impose un environnement extérieur à l'acteur.

Dans l'optique d'étudier l'impact des différents courants théoriques de la psychologie scientifique sur l'articulation des différents éléments composant la vigilance (Cf. Figure I-3), nous verrons dans un premier paragraphe que le positionnement « behavioriste », fondé sur une définition particulière de la relation entre l'individu et son environnement, ampute littéralement une des trois dimensions de la vigilance, ce qui amène à considérer dans un second paragraphe le courant que nous avons qualifié de « computationnel », qui prend le contre-pied de l'approche « behavioriste » en plaçant la construction cognitive du réel au premier plan de l'activité de vigilance. Enfin, le troisième paragraphe a pour objectif d'étudier l'approche « enactive » qui propose de prendre les actions comme origine des perceptions et des représentations, impliquant de considérer l'acte de vigilance comme un questionnement sur nos propres représentations du réel.

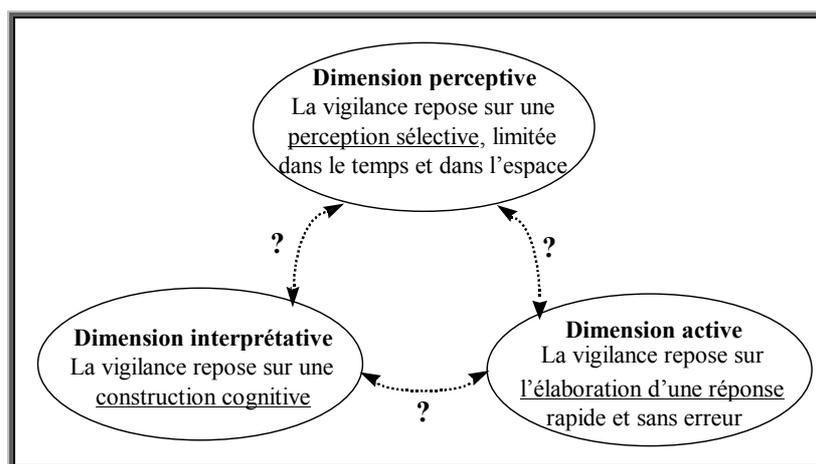


Figure I-3 : Quelles articulations pour les trois dimensions principales de la vigilance ?

## II.1 - L'approche « behavioriste » :

Initiée notamment par I. P. Pavlov dans les années vingt et formalisée par J. B. Watson (1919), cette théorie s'intéresse à l'influence de l'environnement sur l'apprentissage des comportements. Elle considère les comportements observables plutôt que les processus mentaux qui se déroulent dans le cerveau. L'étude du comportement doit être ramenée à ses éléments les plus simples : le stimulus et la réponse. On postule même que les stimuli et les réponses peuvent être décrits sans aucune référence à la structure de l'organisme et que tous les paramètres du comportement peuvent être expliqués selon la forme des événements. L'environnement et l'organisme sont ainsi considérés comme deux choses indépendantes et interactives. Cette conception fait de l'esprit une "boîte noire", de sorte que les comportements humains sont supposés être déterminés par des stimuli extérieurs. Tout se passe comme si les individus cherchaient à reproduire les expériences associées à des stimuli positifs et à éviter celles caractérisées par des stimuli négatifs. Dans cette perspective, ces théories ne sauraient dissimuler un positionnement positiviste dans la mesure où le mode d'expérimentation adopté a pour but de mettre en évidence des régularités sur la base des phénomènes observables.

Pour les « néo-behavioristes », sous l'influence notamment de B. F. Skinner (1974), le taux de réponses et la façon dont l'organisme répond (comportement opérant) aux renforcements fournis par l'environnement sont à considérer. En conséquence, il postule qu'il s'agit de contrôler les contingences de l'environnement pour instaurer des conduites. En somme, le comportement peut être structuré par l'emploi de conditionnements pertinents, c'est à dire qui permet à l'individu de ressentir de façon positive les stimuli qui le sollicitent. Ces travaux ont permis de nuancer et enrichir l'influence de l'environnement sur le comportement, en prenant en compte l'effet plus au moins immédiat des stimuli agissant, ainsi que la considération plus ou moins durable de leur action. En d'autres termes, Skinner affirme que tous les organismes vivants sont sensibles aux conséquences de leur propre comportement. Le processus de base du modèle behavioriste n'est plus alors "stimulus > réponse", mais devient "stimulus > réponse > conditionnement".

Par conséquent, quelles que soient les modifications apportées au modèle théorique de départ, le déterminisme environnemental reste le principe premier de ces approches. Il ressort ainsi de ce courant que la vigilance des acteurs - leur capacité d'adaptation et de

réponse - se trouve entièrement déterminée par l'effet positif ou négatif que produit un stimuli émis par l'environnement. Dans cette perspective, la vigilance se réduirait ainsi à un réflexe conditionné. Une mauvaise réponse sera davantage attribuée à un mauvais apprentissage du stimulus ayant initié la réponse. Seul un ajustement du comportement par un processus de type essai-erreur-correction peut amener à « la » réponse correcte. La réponse de l'individu est directement liée au type de stimulus qu'il reçoit et ne dépend pas de l'interprétation qu'il en fait. Le défaut de vigilance dans ce cas ne peut être imputable qu'à un défaut de perception, car l'engagement d'une réponse n'engendre pas de mécanismes interprétatifs. Ainsi, l'approche behavioriste occulte toute la dimension interprétative de la vigilance pour ne retenir que les aspects perceptifs et (ré)-actifs du comportement. Dans ce cas, il semble que ce courant ne permette pas d'appréhender la vigilance dans sa globalité, mais il a le mérite de rappeler l'importance du rôle et l'impact de l'environnement sur le comportement des individus.

## **II.2 - L'approche computationnelle : la métaphore du système de traitement de l'information**

Les théories abordées ici se rejoignent sur l'idée que tout ou partie des interactions comportementales observables entre l'environnement et l'individu pourraient être initiées par des mécanismes internes à ce dernier. Dans cette perspective, les comportements ne constitueraient plus seulement, comme le considéraient les théories précédemment évoquées, des réactions aux modifications d'un environnement extérieur, mais seraient soumis à un processus de construction cognitif servant de guide pour l'action.

Selon cette conception, H.A. Simon caractérise la prise de décision comme la recherche heuristique d'une réponse possible au sein d'un espace de problèmes, dans le but d'obtenir un ensemble préférentiel d'effets.

A travers l'idée du système de traitement d'information, H.A. Simon renoue avec les sciences cognitives et exprime l'activité de décision comme une computation sur des représentations symboliques. En fonction de ses objectifs, l'acteur va mettre en œuvre un processus de recherche heuristique de traitement de l'information : *« Il est trop tôt dans l'état actuel du développement des recherches (...) pour essayer d'établir une taxinomie exhaustive des types d'apprentissage qui seront nécessaires pour rendre compte de ceux dont l'organisme humain est capable ;*

*mais il y a des raisons de croire que l'apprentissage humain de la plupart des choses peut être expliqué dans le cadre d'un système de traitement d'information [(S.T.I.)] » (H.A. Simon, 1991 : 103).*

Selon le modèle du S.T.I., la prise de décision est ici comprise comme la capacité par laquelle un acteur perçoit (se représente) un rapport, un écart entre le réel perçu et le réel voulu (celui du projet, de l'attente). Ainsi, une personne confrontée à la résolution d'un problème tentera de réduire la dissonance de ce rapport. On rend compte ici d'une capacité projective du sujet sur un réel espéré, correspondant à des représentations intentionnelles. Il s'agit d'une construction de sens sur ce que l'on perçoit et ce, en se finalisant. Il y a plusieurs éléments clés de cette vision de la résolution de problème :

1 - L'environnement :

En premier lieu, l'environnement représente l'espace des possibilités.

2 - Une représentation interne :

Le décideur (*the problem solver*) a une sorte de représentation de l'environnement du problème. Cette représentation est une collection de « structures symboliques » qui appartiennent en partie aux caractéristiques propres du décideur.

3 - La recherche :

Le décideur effectue un processus de traitement d'information qui correspond à la recherche des possibilités d'actions afin de repérer celles qui peuvent conduire au réel voulu.

4 - Le choix :

Le décideur sélectionnera les actions qui permettent de réaliser le mieux possible les buts recherchés. Le décideur stoppe le processus de recherche dès que son seuil de satisfaction est atteint. Il y a ainsi de fortes chances que le moyen retenu ne soit pas le plus approprié aux fins poursuivies, ceci étant dû aux capacités cognitives limitées des individus.

Il apparaît ainsi que le modèle du S.T.I. inscrit la résolution de problème dans un processus intentionnel de computation symbolique. La connaissance de l'environnement est ici davantage une école du « comment faire au mieux » (*satisficing*) que celle du savoir exhaustif (*optimizing*).

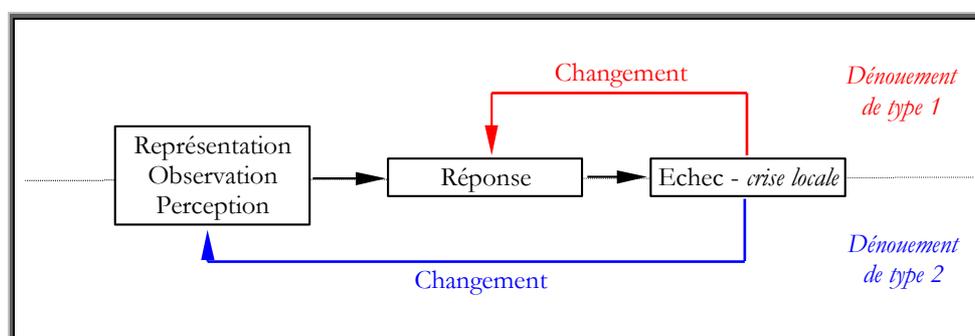
Dans cette perspective, la vigilance basée sur les dimensions représentation - perception - action, pourra correspondre au processus de résolution de problème décrit par Simon, c'est à dire un processus du type Représentation - Recherche - Choix avec des boucles de rétroaction sur chacune de ces étapes. La logique du processus cognitif actif décrit par le couplage entre ce qui est perçu et les attentes (finalités) se réalise à travers des « allers - retours » entre le modèle mental de l'événement attendu et les signaux émis par l'environnement et le choix effectué par l'acteur sera fonction de cette interaction. La vigilance repose sur une préparation des alternatives et événements possibles, même si l'on sait que l'acteur ne pourra pas découvrir toutes les alternatives existantes (principe du *satisficing*).

Ce schéma explicatif du processus de décision adapté au processus de vigilance, peut être rapproché de celui proposé par J.-M. Oury (1983). Isolée des autres développements, son approche conceptuelle de la vigilance semble s'inscrire d'une façon inédite dans le corpus des théories économiques. Élément central de toute activité économique, la notion de vigilance échappe pourtant aux théories économiques classiques. La théorie économique de la vigilance élaborée par Oury s'impose comme un outil conceptuel permettant de rendre compte des activités et comportements de vigilance des décideurs dans un contexte économique. Il est possible de synthétiser le processus de vigilance au sens de Oury, en cinq points principaux :

- 1<sup>er</sup> point : fonder une représentation finalisée d'un avenir pressenti ;
- 2<sup>ème</sup> point : s'interroger sur la pertinence de cette représentation en fonction des spécificités contextuelles de l'environnement de la décision ;
- 3<sup>ème</sup> point : se donner les moyens de percevoir les signes confortant le modèle de l'avenir ;
- 4<sup>ème</sup> point : se représenter les actions à mener permettant de répondre à l'avenir projeté ;
- 5<sup>ème</sup> point : s'assurer de la disponibilité des moyens matériels (humains, techniques et financiers) permettant d'engager l'action prévue.

Tels quels, les éléments constitutifs du processus de vigilance sont conditionnés par une certaine vision de l'avenir. Dans les développements de J.-M. Oury, la capacité d'anticipation projective du décideur marque le point de départ, l'input du processus de

vigilance. Pour autant, cette direction privilégiée qui oriente la « conscience vigile » vers un but, ne réduit pas celle-ci à un seul type de futur. Toute la problématique de la vigilance repose sur l'inextricable dilemme attaché à toute décision, qui consiste à faire un choix lorsque le résultat d'une décision n'aboutit par aux attentes du décideur. Celui-ci se trouve alors confronté à ce que J.-M. Oury nomme une *crise locale*, c'est d'ailleurs à ce niveau que la vigilance prend toute son importance. Le dénouement d'une telle situation appelle nécessairement deux comportements diamétralement opposés. Soit le décideur persiste dans son choix initial, et tente par tous les moyens de *boucler* sa décision (dénouement de *type 1*), soit il renonce à certains paramètres clés en prenant une décision qui mettra fin à la crise locale, ce qui implique une rupture avec ses représentations, ses constantes ou son cadre de référence (dénouement de *type 2*) en réorientant sa décision vers d'autres finalités.



Source : adapté de Oury, 1983

**Figure I-4 : les types de dénouement du processus de décision**

Ce schéma nous rappelle que la vigilance du décideur s'applique surtout dans les situations de dénouement critique, c'est à dire dans les situations où les décisions habituelles sont inopérantes. Face à ces situations problématiques, la vigilance du décideur consistera à effectuer un arbitrage entre engager des modifications quant aux moyens employés pour aboutir à l'objectif fixé, et reconsidérer la pertinence de l'objectif fixé. Afin d'éclairer ce dilemme conceptuel, J.-M. Oury propose de nombreux exemples dans son ouvrage, nous prenons la liberté d'en exposer un qui nous semble significatif et qui permet de préciser et de rendre plus explicite la notion de crise locale.

### Un exemple de résolution de crise locale

*L'entreprise en difficulté est celle qui, en tant que personne morale, est sur le point de perdre la confiance des tiers et singulièrement de ses banquiers. Cette situation, quelles qu'en soient les causes profondes, a en général pour origine immédiate le fait que l'entreprise ne parvient plus à maintenir un certain nombre de paramètres aux valeurs*

*considérées par les tiers comme normales pour elle. C'est la définition d'une crise locale pour l'entité juridique que constitue l'entreprise. (...)*

*Les paramètres comptables jouent ici un rôle essentiel parmi les paramètres qui peuvent devenir critiques. C'est ainsi qu'en France on admet couramment que l'endettement à long terme ne doit pas dépasser 50 % des capitaux permanents. Dans d'autres pays, ce taux est de 90 %, ce qui illustre la relativité des critères qui définissent une crise locale.*

*Les stratégies de type 1 visent à maintenir le plus longtemps possible ces paramètres à l'intérieur des normes ; il arrive par exemple qu'une entreprise tente de masquer ses pertes en fabriquant des stocks ou en travaillant pour elle-même ou encore use de ses dernières forces dans des tentatives désespérées de promotion commerciale ou de reconversion improvisée.*

*Les stratégies de type 2 bien souvent plus douloureuses à court terme, peuvent impliquer l'arrêt de certaines activités, voire un dépôt de bilan.*

*Il est sans doute utile d'insister longuement ici sur l'importance du choix entre les deux types de stratégies, sur le rôle de la vigilance dans ce choix ainsi que sur le caractère décisif du moment auquel il s'effectue.*

*Si les stratégies de type 1 sont vouées à l'échec, leur prolongation coûte à la collectivité et alourdit pour les intéressés eux-mêmes le poids du dénouement de type 2 quand il devra intervenir. Cette prolongation est pourtant toujours tentante, car elle laisse à chacun l'impression ou l'espoir de conserver son identité alors qu'une stratégie de type 2 viendra contraindre certains agents à un dénouement de type 2 plus ou moins douloureux. Choisir et adopter une stratégie de type 2 en de telles circonstances, c'est donc ouvrir toutes sortes de conflits que les stratégies de type 1 donnent souvent l'illusion de pouvoir éviter.*

*Source : (J.-M. Oury, 1983 : 141-142)*

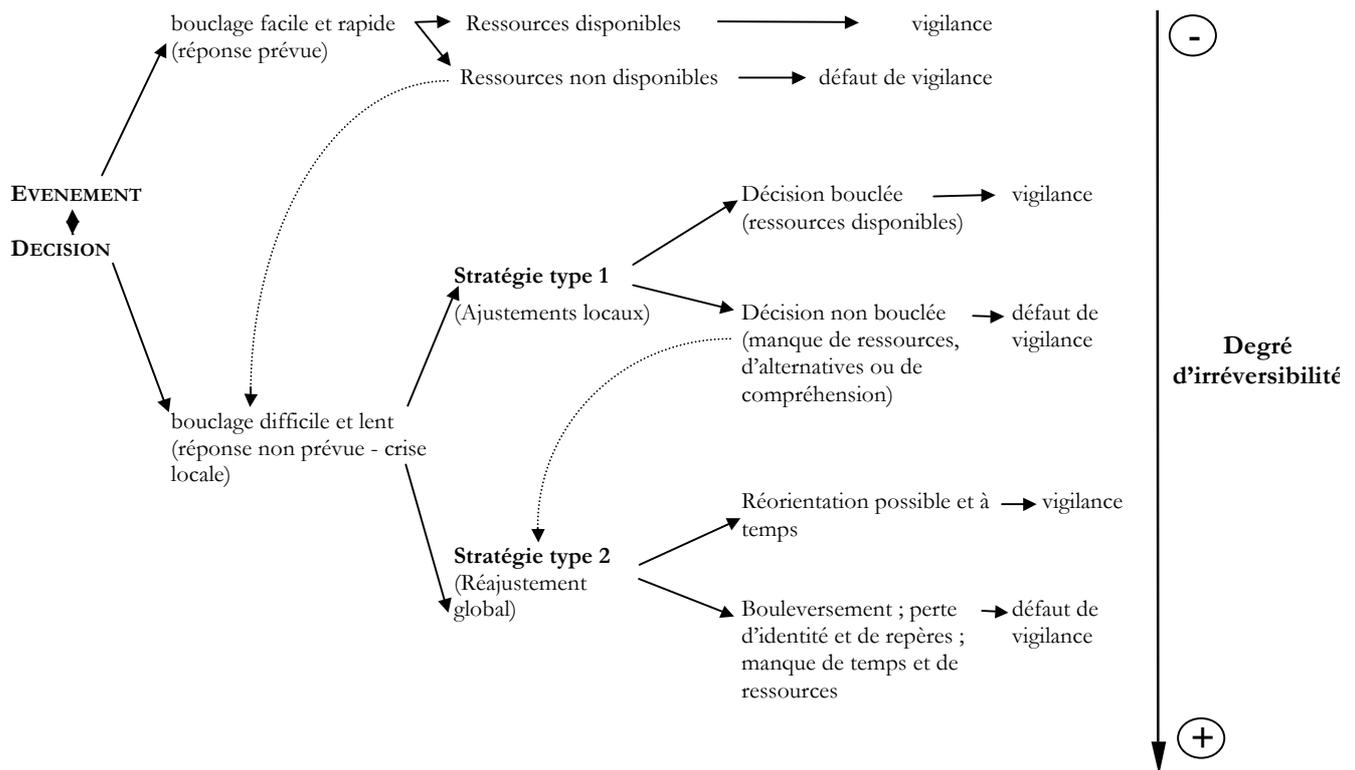
L'ambiguïté des choix inhérente à toute décision rend compte de l'importance et de l'utilité conceptuelle de la notion de vigilance en univers incertain. Selon J.-M. Oury la vigilance relative à une décision portera inévitablement, soit sur les éléments permettant de boucler une décision en cours, soit sur la conception d'autres alternatives, quitte à supporter les risques liés à une perte d'identité ou de repères<sup>8</sup>, ou encore sur le choix de l'alternative entre les deux types de stratégie.

Bien que certaines résistances puissent résulter de l'engagement dans une décision importante, la vigilance s'applique autant sur les moyens permettant de faire aboutir cet engagement que sur la possibilité de le révoquer au plus tôt afin d'éviter des coûts

---

<sup>8</sup> On peut regretter ici l'absence de références temporelles spécifiant l'instant de rupture avec la décision engagée. Si la problématique de l'identité apparaît comme centrale dans l'explication du passage d'une stratégie de type 1 à une stratégie de type 2, il serait tout à fait pertinent d'intégrer la notion d'urgence à ce niveau du développement (nous renvoyons ici le lecteur à l'influence du temps étudié p.82). L'urgence des décisions est aussi une variable qui, dans le modèle de Oury serait susceptible d'appuyer la notion d'irréversibilité des choix déjà présente implicitement à travers le modèle de l'auteur (Cf. *Infra*, p. 41).

irréversibles d'ordre financiers et psychologiques. Il est ainsi possible de modéliser par un schéma l'arborescence des options de décision attribuables à chaque situation de bouclage.



**Figure I-5 : Vigilance et choix de dénouement d'une décision**

A travers cette arborescence, on perçoit aisément que plus le décideur tardera à mettre en œuvre une réponse pertinente et adaptée, plus celui-ci se trouvera dans des situations irréversibles car il « consommera » inévitablement des ressources qui ne pourront plus être mobilisées. On peut ainsi souligner que la notion de vigilance est conditionnée par l'irréversibilité des décisions surtout au sein de contextes très évolutifs. Il existe donc une relation négative entre la vigilance et un moment d'intervention tardif face à une situation, surtout si la réponse issue de cette vigilance a déjà généré et « consommé » de la ressource (financière, matérielle, humaine ou encore cognitive) en engageant une réponse.

Ainsi, la vigilance relèverait de *l'art de l'exploitant* (Oury, 1983 : 134) sachant choisir entre stratégie de type 1 et stratégie de type 2 au bon moment et dans un contexte approprié, afin de dénouer la décision au moindre coût (financier, matériel et psychologique).

Le dénouement des situations soumises à la vigilance du décideur se trouve être ainsi « cadré » par une situation de choix (stratégie de type 1 ou de type 2). On relève cependant qu'il existe des situations qui ne peuvent pas forcément s'énoncer aussi clairement, où les alternatives ne sont pas visibles, où l'espace de choix n'est pas explicite. Dans ces

conditions, nous sommes en droit de nous interroger sur la pertinence de ce modèle pour expliquer les comportements vigilants dans toutes les situations réelles de choix.

En effet, comme l'a souligné l'auteur, la notion de vigilance est liée à celle d'une représentation de la situation de choix. Elle repose donc sur une activité cognitive d'interprétation construite par le décideur, toujours personnelle. Pourtant, le modèle de Oury laisse supposer que les situations de choix s'imposent directement au décideur sans que celui-ci n'ait à faire face à des problèmes de compréhension et d'interprétation, il est directement confronté au dilemme du choix entre les deux stratégies. Ainsi, les limites d'un tel modèle se situent au niveau des situations au cours desquelles les décideurs n'ont pas de solutions *a priori*. Par exemple, le modèle est inopérant pour les situations dites confuses - où il existe une multiplicité d'interprétations qui s'affrontent pour un même phénomène -, et les situations d'ignorance caractérisées par une insuffisance d'informations sur le phénomène qui survient.

Par ailleurs, si l'on considère les 5 points du processus de vigilance de Oury, il est possible d'identifier quelques similitudes avec le modèle de décision de H.A. Simon. Les deux approches reposent sur un questionnement identique portant sur la correspondance de la représentation du décideur avec les alternatives soumises par l'environnement. Il s'agit en effet de faire correspondre la représentation du décideur avec les exigences du problème à traiter.

Dans le modèle Simonien, la décision repose sur un processus de sélection finalisée d'alternatives issues d'une observation - nécessairement incomplète - de l'environnement qui caractérise l'espace du problème. Il apparaît ainsi qu'il s'agit de découvrir par un processus de recherche d'informations, les alternatives pertinentes pour un problème donné.

Pour les deux approches, l'interaction du décideur avec son environnement provoque une représentation directe, c'est à dire que les propriétés du milieu sont « cartographiées » dans les structures de représentation. Dans ces conditions, être vigilant revient à :

1 - confronter un modèle de représentation à la réalité externe qui s'impose et agir en conséquence. (Oury)

2 - rechercher des alternatives correspondant au seuil de satisfaction du décideur et répondant aux problèmes rencontrés (Simon).

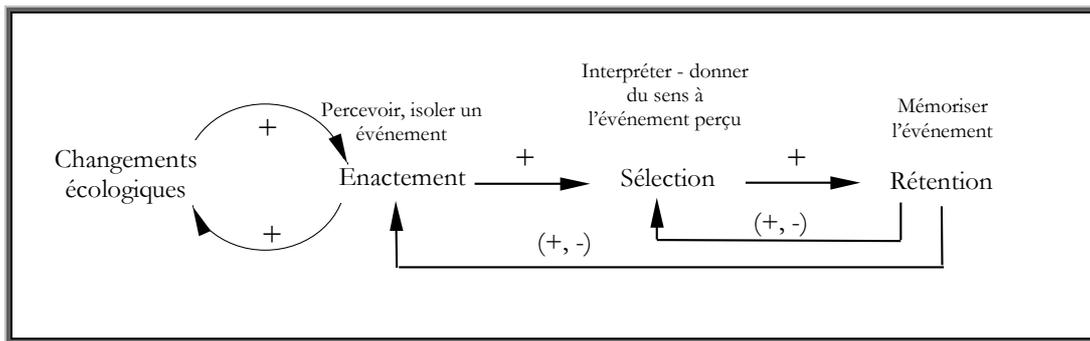
L'action du décideur est ici guidée et produite par une activité cognitive qui se construit par interaction entre l'environnement et sa finalité. Cette finalité est d'ailleurs toujours une réalité extérieure qu'il doit atteindre, elle lui permet de se construire des modèles - peut-être très imprécis mais sensibles - de la réalité à venir.

Face à ce courant, l'alternative proposée par l'approche enactive vise à considérer l'action, plus que la cognition, comme le moteur principal de la construction de sens.

### **II.3 - L'approche enactive : le modèle de perception de K.E. Weick**

Dans la lignée des travaux de K.E. Weick (1979, 1995), le problème de la perception des acteurs de l'organisation a été étudié sous un angle atypique. Bien que l'auteur n'ait pas explicitement traité directement de la vigilance dans ses écrits - sauf peut-être lors d'un article co-rédigé avec K.H. Roberts (1993) -, ses travaux apportent une vision alternative au processus qui oppose généralement le sujet percevant à l'environnement perçu. Les problèmes de perception seraient moins dus à un manque d'informations (incertitude, ignorance) qu'à une trop grande équivocité [*equivocality*] (c'est à dire à un trop grand nombre d'interprétations qu'il est possible d'associer à une situation donnée) (Weick, 1979 : 174 ; Koenig, 1996). Ainsi, la perception est avant tout un problème de construction de sens. Si, comme nous l'avons vu la vigilance repose sur une représentation préalable pour être effective, cette représentation est porteuse de sens pour être confrontée à un signe dans l'environnement. Il suffit que quelque chose qui était attendu ne se produise pas, ou encore, que quelque chose qui n'était pas attendu se produise, pour que le processus de construction de sens se déclenche (Weick, 1995) et que l'activité cognitive s'intensifie et sollicite la vigilance.

Pour cerner avec plus de précision l'apport de Weick sur le processus de perception ; il convient d'en étudier les différents aspects (cf. Figure I-6).



Source : adapté de Weick (1979 : 132)

**Figure I-6 : Le processus de perception de Weick**

Le processus de perception est ici soumis à une logique circulaire qui met en relation quatre éléments fondamentaux qu'il convient de décrire :

- Le changement écologique

Il s'agit là des changements intervenant dans le champ de perception de l'individu. Dans « l'écosystème » à l'intérieur duquel il évolue, de nombreux changements sont susceptibles d'intervenir. Ces changements sont de nature à attirer son attention (automatique ou contrôlée), et peuvent constituer une partie de la matière première qui va servir de substrat à l'élaboration du sens, l'expérience passée (la rétention) fournit le reste de cette matière première.

- L'enactement

L'environnement n'est pas un élément objectif qui s'impose à l'individu. *Les décideurs construisent, réarrangent, distinguent et détruisent certains faits « objectifs » de leur environnement* (Weick, 1979 : 164), ils ne sont pas des récepteurs passifs des stimuli émis par l'environnement. F. Varela (1989), conçoit aussi l'activité perceptive sous le principe « d'enaction ». Il considère que la faculté de percevoir ne peut être étudiée en dissociant observateur et objet ou phénomène observé. Pour l'auteur, le monde tel que nous le percevons n'est pas indépendant de celui qui le perçoit. L'individu « enacte » et « fait émerger » les décisions qu'il a à prendre d'après des critères implicites de pertinence dictés par son sens commun, son histoire sociale, d'une manière toujours contextuelle. Ainsi, l'observateur ne peut être dissocié de l'acteur, il est *observ-acteur*. L'enactement (ou activation, mise en scène (Koenig, 1996)) est un moyen de mettre un terme à l'incertitude et de fixer une structure qui focalisera l'attention.

- La sélection

La sélection évolue sur la base de structures variées d'interprétations. Ces structures prennent la forme de cartes causales (appelées aussi cartes cognitives) contenant des variables interconnectées, ces cartes étant le résultat de l'expérience passée. Ces structures d'interprétations s'imposent en cas de situations problématiques ou équivoques. Dans la mesure où ces structures d'interprétation ont révélé leur utilité dans le passé, elles seront d'autant plus prégnantes pour réduire le caractère équivoque des situations, alors que d'autres cartes causales seront à l'origine d'une confusion de sens. Les cartes les plus utiles tendent à être davantage retenues et les moins utiles tendent à être oubliées. Les interprétations habituelles ont tendance à l'emporter et l'essentiel des décisions vise à éviter le changement.

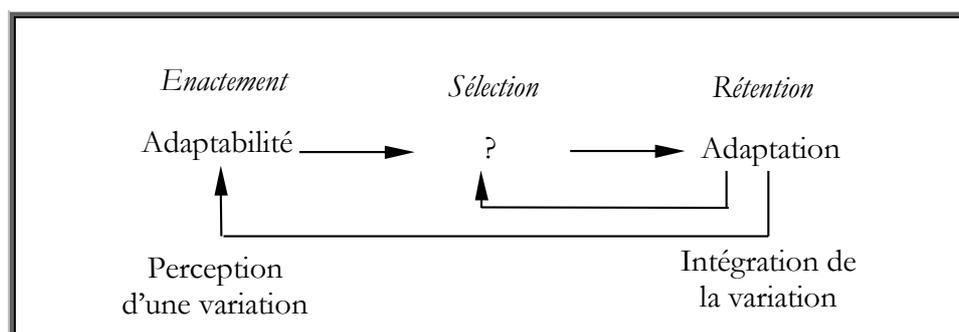
- La rétention

La rétention peut illustrer ici le rôle de la mémoire dans la prise de décision. Le décideur disposerait ainsi d'une structure d'accueil des cartes causales qui garderait en mémoire les éléments retenus de l'environnement enacté. Sur la base des structures d'interprétations illustrées ci-dessus, les processus rétentionnels renforcent ou dévient le processus d'enactement et de sélection. Si la mémorisation freine la prise en considération des variations atypiques de l'environnement, une trop grande flexibilité perceptive pour repérer les modifications des changements en périphérie, menace l'identité et la cohésion de l'individu.

Ainsi, à partir de ces différentes séquences du processus de perception il est possible d'en décrire les interrelations. Tout d'abord les changements écologiques (ou changements dans l'environnement perçus par l'acteur) déclenchent un cycle de recherche de sens possibles (*equivocality*) à attribuer à cette nouvelle situation. Cette recherche de sens correspond au processus de « mise en scène » (ou *enactement*) qui articule ces nouvelles variations avec les cartes causales existantes qui composent la sélection (relation entre *enactement* et *sélection*). La sélection correspond ainsi à l'interprétation de l'événement enacté (mis en scène). Elle a un effet direct sur la rétention, c'est à dire qu'une augmentation de l'activité d'interprétation correspond à une augmentation de l'activité de rétention. En d'autres termes, plus l'activité d'interprétation des actions est importante, plus l'acteur disposera de répertoires de réponses contenus dans sa mémoire. Cet effet d'apprentissage contraint en retour *l'enactement* et la *sélection*, et son effet peut être une stabilisation (rétroaction négative) ou une

déviations (rétroaction positive), selon que l'acteur décide de s'appuyer sur son expérience passée (renforcement) ou de s'en écarter (déviations).

Ainsi, la base de l'interrogation de Weick porte sur l'impératif contradictoire de concilier une nécessaire adaptabilité aux changements écologiques perçus (via l'enactement) et une nécessaire capacité d'adaptation de l'organisme à ces situations (via les structures de rétention).



Source : adapté de Weick (1979 : 136)

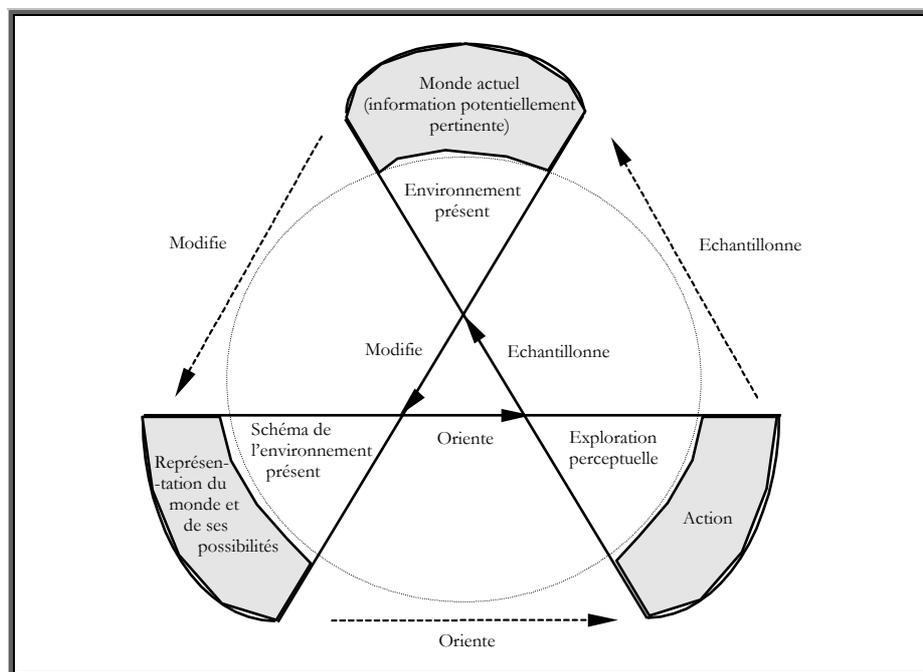
**Figure I-7 : Le rôle crucial de la sélection dans la dialectique Adaptabilité/Adaptation**

Ce schéma positionne l'interprétation (*sélection*) au cœur du problème de perception des acteurs. Située entre ce qui a été appris dans le passé (*rétention*) et ce qui s'impose comme une variation ou un changement, la dimension interprétative se trouve être le « nœud gordien » de la capacité d'adaptation des acteurs, c'est à dire de leur capacité à percevoir et d'intégrer le changement qui les touche.

Ainsi, le processus de sélection (interprétation) est un des plus difficile à cerner. Il est au cœur de l'alternance entre l'adaptabilité (capacité à percevoir les variations) et l'adaptation (capacité à se transformer pour s'y conformer), il apparaît comme une boîte noire. A l'entrée de celui-ci se trouvent les matériaux bruts issus des changements écologiques, ainsi que des matériaux précédemment enactés (*rétention*). A la sortie on trouve un environnement enacté (mis en scène). L'approche conventionnelle de la perception considère l'environnement comme un input sous son seul aspect réceptif. L'environnement enacté est ici considéré comme un « produit » ou une construction de sens plus qu'une entrée.

Le processus de perception de Neisser (Cf. Figure I-8) est assez proche de celui proposé par Weick. Il se décompose en trois phases : Schématisation - exploration - objet (que l'on peut comparer à : rétention - sélection - enaction) et correspond au processus de perception weickien, mais inversé.

Pour Neisser, une représentation du monde oriente l'exploration des objets ou des événements, cette exploration forme des représentations partielles de l'objet (*samples*<sup>9</sup>), et ces échantillons modifient le schéma initial qui dirigera d'autres explorations et échantillons et donnera lieu à d'autres modifications et ceci de façon continue.



Source : adapté de Weick (1979 : 155)

Figure I-8 : Le cycle de perception de Neisser

La notion d'échantillonnage est pour Weick cette même activité qui consiste à isoler certaines parties de l'environnement, de la même façon que pour l'enactement. Les prédispositions de cette sélection ne peuvent être appréhendées par un modèle. Elles sont seulement le constat d'un comportement ou d'une action dirigée pour partie par des schémas mentaux et pour partie par des signaux émis par l'environnement. La notion d'enactement contient en effet un aspect paradoxal pour le décideur.

<sup>9</sup> où échantillons

*[Selon Weick] les managers promulguent, édictent des lois et des règles qui s'imposent à eux en retour. Ils sont ainsi créateurs de leur propre environnement. (...) [Le décideur] construit ainsi par l'action et la cognition une réalité à laquelle il veut croire, de manière à confirmer ses « présupposés réalistes » (H. Laroche, 1996).*

Ainsi, une décision ne sera valide qu'*a posteriori*. Il faudrait donc dire d'une décision qu'elle était bonne parce qu'elle a marché et non qu'elle a marché parce qu'elle était bonne (Paradeise, 1994). Ce qui implique que l'exercice de la vigilance dans les décisions correspond à une prédisposition comportementale et cognitive qui tire meilleure partie de la situation contextuelle. Ainsi, l'environnement mis en scène (enacté) se substituera à l'environnement naturel seulement lorsque celui-ci ne sera pas équivoque et où les inputs et signaux seront perçus comme étant (re)connus identiques. Dans ce processus, la croyance en un environnement non équivoque est le fait d'un individu qui effectue littéralement ce qu'il faisait dans le passé, sans prendre en compte les changements écologiques en cours. Dans ce cas, le profil du mode de sélection est conservateur, facteur d'inertie et de résistance au changement. Les actions et interprétations s'accommodent de cet environnement enacté et non de l'environnement naturel courant - qui du reste peut demeurer stable. Les individus tentent de faire correspondre les nouvelles interprétations et actions avec ce qu'ils connaissent déjà. Et lorsque quelque chose ne correspond pas avec ce qui a été appris précédemment, cette chose peut être écartée ou ignorée. C'est la raison pour laquelle Weick (1995) précise que les attentes sont des réalités, il faut donc les prendre au sérieux et s'en méfier en cherchant les occasions de les mettre en doute. Les croyances influencent davantage ce qui est vu, que ce qui est vu influence ce qui est cru (Weick, 1979 : 187-188).

Enfin, le concept « d'environnement enacté » proposé par Weick, porte en lui le principe de l'attention sélective identifié plus haut. En effet, les décideurs mettent en scène l'environnement de la décision en focalisant leur attention sur un nombre limité d'éléments et de réponses, qui en partie sont issus de leurs expériences passées. Si l'on retient le principe d'environnement enacté pour expliquer les conditions de perception du décideur, on doit alors admettre que celui-ci ne perçoit de changements dans l'environnement qu'à condition de changer sa propre perception (ou son mode d'enaction) et son mode de sélection (ou d'interprétation).

Ce principe nous aide ainsi à affiner notre compréhension de la vigilance. En effet, si ce qui est perçu ne reflète pas systématiquement la réalité, ou du moins en constitue une

interprétation, une des opérations importantes de la vigilance consistera à s'interroger continuellement sur le bien-fondé de nos interprétations de la réalité construite.

Ainsi, des actions et événements antérieurs naissent des interprétations qui vont faire l'objet d'une attention particulière. La vigilance des acteurs ne peut s'exercer qu'au sein d'un cadre cognitif construit particulier et contextuel, et elle n'extrait de l'environnement que des éléments se rapportant plus ou moins à ce cadre.

Sur la base des développements qui précèdent, il est à présent possible de proposer un tableau récapitulatif des différents apports conceptuels présentés ici, et de décrire leur impact sur la façon d'appréhender l'articulation des dimensions constitutives de la vigilance.

	<b>Approche Behavioriste</b>	<b>Approche Computationnelle</b>	<b>Approche Enactive</b>
<b>Processus de sélection</b> (enchaînement des dimensions constitutives de la vigilance)	Perception → Action ▲	Finalité ▲ Représentation → Perception → Action ▲ ▲	Perception ▲ Enaction → Représentation → Rétention ▲ ▲
<b>Réalité</b>	... à découvrir par essai/erreur	...à construire par construction cognitive approchée	...à construire rétrospectivement et dans l'action
<b>Positionnement épistémologique</b>	Positiviste	Constructiviste	Constructiviste
<b>Critères de performance de la vigilance</b>	Basés sur le réflexe et le conditionnement	...se constituer une représentation la plus proche possible de la réalité afin de répondre au mieux à ces changements	...s'interroger sur les interprétations données au cours des événements
<b>Contrainte majeure de décision</b>	Décider sur la base de configurations déjà apprises	Décider sur la base de capacités cognitives (et computationnelles) limitées	Décider au sein d'un contexte équivoque (multitude d'interprétations possibles)

**Tableau I-1 : Vigilance et modèles de la décision**

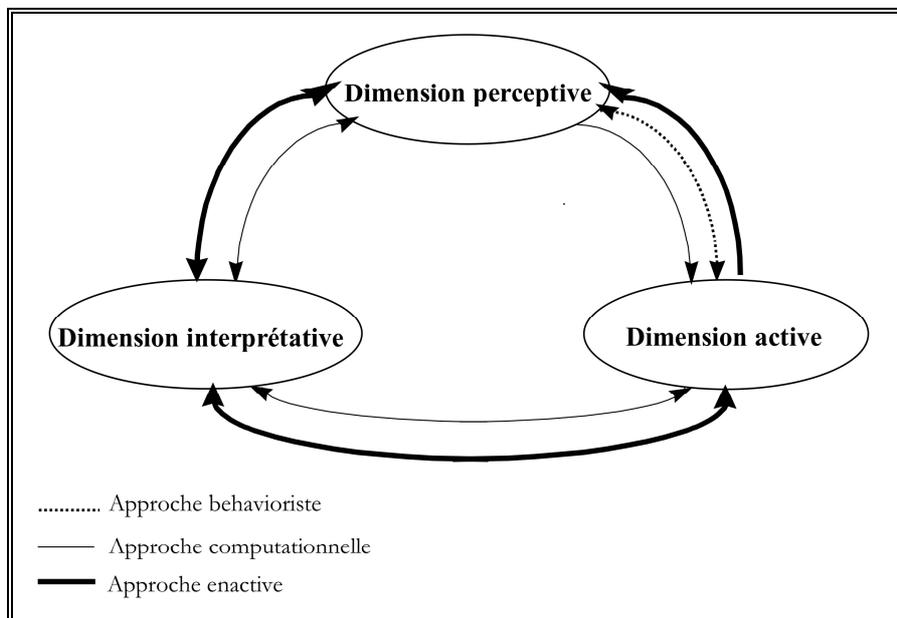
## CONCLUSION DU CHAPITRE I

Au cours de cette première section nous avons pu observer qu'un comportement vigilant s'articulait autour de trois axes principaux. Le premier que nous avons défini comme l'axe perceptif de la vigilance fait état d'une fonction de sélection des informations qui se trouve inévitablement liée à une double contrainte d'espace et de temps. S'il n'est possible de maintenir un état de vigilance que durant une période relativement courte sur un nombre limité de phénomènes, il est néanmoins probable que lorsque le phénomène observé se répète, un effet d'apprentissage transforme la vigilance en attention automatique, et autorise ainsi un accroissement des capacités de vigilance en libérant de la ressource attentionnelle (Shiffrin et Schneider, 1977b). Le second axe de la vigilance repose sur une dimension interprétative qui marque le caractère cognitif de la vigilance. En cela, il pose le problème de la construction de sens sur les événements qui surviennent de façon inattendue. Enfin, le troisième et dernier axe de la vigilance nous permet d'introduire sa dimension active. Cette ultime caractéristique matérialise l'exercice effectif de la vigilance par le résultat d'une action qu'elle peut produire. Si la dimension active se trouve être la plus visible des dimensions de la vigilance, elle se trouve néanmoins confrontée à la nécessité de disposer de ressources (cognitives et matérielles) au moment où survient l'événement.

Sur la base de ces composants caractéristiques de la vigilance, il est apparu nécessaire de comprendre les relations entre ces éléments pour mieux appréhender le processus sous-jacent. A cette fin, les différents positionnements théoriques de la psychologie cognitive nous fournissent une grille de lecture sur l'articulation des dimensions constitutives de la vigilance. L'approche behavioriste, qui affirme comme principe ontologique le rôle de l'environnement sur les comportements, se rattache bien à la problématique de la vigilance dans la mesure où l'existence même du concept de vigilance émane de la prise en compte de variations environnementales, et surtout de l'interaction permanente entre l'individu et son environnement. Cependant, face aux limites explicatives de cette approche, notamment imputable à l'absence de la dimension interprétative dans le modèle, nous avons cherché des réponses auprès de l'approche computationnelle. Ce second courant restaure en effet la dimension interprétative en réaffirmant l'aspect proprement cognitif de la résolution de problème, et en positionnant ainsi la représentation de l'acteur au centre de l'interaction

avec son environnement. Outre la rupture épistémologique résultant d'une vision proprement construite de la réalité, cette approche implique que la performance de la vigilance se trouve soumise à une activité computationnelle et représentationnelle importante. Cependant, l'acceptation du rôle fondamental de la représentation dans l'acte de percevoir ne se positionne pas systématiquement pour certain en amont de l'action. Dans la troisième approche, nous avons vu que la construction de sens s'effectuerait rétrospectivement à l'action et à l'expérience de l'acteur. Ainsi, la performance de la vigilance dépendrait tout autant de capacités computationnelles ou représentationnelles que d'un questionnement sur la correspondance de celles-ci avec les caractéristiques propres aux variations de l'environnement perçu.

Ainsi, ces éclairages théoriques nous permettent de réaffirmer le rôle des dimensions perceptives, interprétatives et actives de la vigilance. Même si ces courants s'opposent dans la prédominance d'une de ces dimensions sur les deux autres (sauf peut-être pour le behaviorisme qui semble nier purement et simplement la dimension interprétative), elles nous proposent chacune une configuration de liaison entre toutes les dimensions de la vigilance. Il serait ainsi possible de proposer un modèle « élargi » de relations entre les dimensions qui tenterait de regrouper chacune de ces contributions théoriques.



**Figure I-9 : Définition des relations entre les composants de la vigilance**

Au regard de ce schéma et en rapport avec ce que nous avons décrit dans les paragraphes précédents, il apparaît que chacune des démarches théoriques contribue à définir une partie

des liens entre les composants de la vigilance. Il apparaît ainsi que l'interaction entre les dimensions de la vigilance ne peut se réduire à une description unique et homogène. En revanche, il est possible de repérer un certain nombre de faits saillants.

A travers la fonction de sélection, il est possible d'établir dans quelle mesure l'interprétation influence la perception et peut parfois se superposer à elle (Weick, 1979, 1995). Cette remarque est fondamentale pour la vigilance, car elle détermine le point sur lequel pourra porter notre étude. La primauté de la perception sur l'interprétation appelle une étude portant sur les éléments environnementaux et contextuels de la vigilance et non sur les caractéristiques cognitives des individus. Inversement, la primauté des aspects interprétatifs sur la perception, conduit à envisager une étude des sources de compréhension des phénomènes par les individus.

Concernant la dimension active de la vigilance, c'est à dire son aspect « visible », nous faisons l'hypothèse qu'une réponse adéquate à une situation donnée se trouve être conditionnée par une interprétation et une perception correcte de cette situation. Cependant, il est possible de rencontrer des situations pour lesquelles une perception et une interprétation correcte ne soient pas suffisantes et que la réponse soit un échec. En effet, face à une situation non anticipée, il se peut que l'absence de ressources mobilisables sur-le-champ soit un frein majeur à l'élaboration d'une réponse à l'événement. Ainsi, la notion d'anticipation, apparaît centrale pour l'exercice de la vigilance.

En définitive, le cadre fixé par les trois dimensions clés de la vigilance nous permet de proposer une grille de lecture permettant d'expliquer l'articulation des composants de la vigilance et ainsi de préciser la définition que nous en avons donnée (Cf. p.34). En revanche, il semble hasardeux de proposer un « schéma-type » de fonctionnement de la vigilance individuelle. C'est pourquoi nous avons proposé cette discussion sur les relations de ses composants en rapport avec les différents cadres théoriques que nous avons rencontrés dans la littérature.

Définie comme étant une capacité de perception, d'interprétation et de réponse rapide et sans erreur à des situations problématiques ou imprévisibles, la vigilance n'a été abordée que sous un angle individuel. L'étude de la vigilance dans les organisations relève ainsi d'une démarche qui aura pour objectif de saisir ce comportement à plusieurs niveaux.

Dans le premier chapitre nous avons vu que la vigilance est un comportement proprement humain, qui décrit une capacité de s'adapter de façon rapide et fiable à des situations problématiques et imprévisibles. Il semble difficile dans cette mesure de l'appliquer directement à une entité abstraite et globale comme l'entreprise. Ainsi, lorsque l'on désigne une entreprise vigilante, on sous-entend l'existence d'une certaine capacité de vigilance des acteurs qui la composent. Mais comment doit-on considérer cette vigilance ? La vigilance de l'organisation correspond-elle à celle de son dirigeant qui fixe les objectifs et les fait appliquer ? A celle des acteurs aux interfaces de l'entreprise susceptibles de percevoir les variations de l'environnement, comme le préconisent les partisans du courant de la veille (Lesca, 1994 ; Martinet et Ribault, 1989) ? A celle de tous les acteurs de l'organisation ? Les outils de gestion et les systèmes d'informations n'ont-ils pas non plus un rôle à jouer dans le soutien de l'attention des décideurs ? (Amabile, 1997 ; Lesca, 1992c). La notion même de structure organisationnelle n'a-t-elle pas pour but de faciliter le traitement des problèmes en les divisant en sous problèmes moins complexes ? (March et Simon, 1979). Pour donner quelques éléments de réponse à ces questions, nous présenterons dans ce deuxième chapitre, deux aspects de la littérature traitant de la relation entretenue entre la vigilance des acteurs et l'organisation.

Le premier pan de la littérature (Section I - ) regroupe les approches fondées sur l'étude de la vigilance de l'organisation en tant qu'entité à

part entière. Il s'agit de comprendre l'enjeu de la mise en place de systèmes permettant à l'entreprise d'anticiper les mouvements de son environnement. Dans la relation de l'entreprise avec son environnement, la veille stratégique a pour but de développer la dimension anticipative de la vigilance. Dans la mesure où ces développements ne prennent pas en compte les autres dimensions de la vigilance - à savoir notamment celles qui portent sur la capacité à réagir de façon rapide à l'imprévu - nous soulignons que la veille apparaît indispensable à l'exercice de la vigilance pour une entreprise, mais est insuffisante pour expliquer tous les comportements de vigilance de l'organisation.

Un second pan de la littérature (Section II - ) rend compte des éléments à retenir pour caractériser la relation entre l'organisation et la vigilance des acteurs. Ces contributions théoriques s'attachent d'une part, à étudier l'influence des caractéristiques organisationnelles sur la capacité d'interprétation et de réponse des acteurs, et d'autre part, à relier les dimensions individuelles et collectives susceptibles d'influencer l'appréhension des variations du contexte organisationnel et environnemental. Cette deuxième section met en lumière l'impossibilité de regrouper d'une façon exhaustive l'ensemble des facteurs susceptibles d'influencer la vigilance des acteurs.

## **Section I - LA VIGILANCE DE L'ORGANISATION PAR RAPPORT A SON ENVIRONNEMENT**

L'instabilité et la dynamique des environnements auxquels les entreprises doivent faire face, incitent à la prise en compte de leur vigilance. De nombreux auteurs se sont interrogés sur les incertitudes produites par l'environnement de l'entreprise et ses conséquences sur les décisions et orientations futures. Le courant de recherche qui s'intéresse à l'organisation du système de veille dans les entreprises a pour but essentiel de prévenir ou d'éviter les situations imprévues et imprévisibles. Il s'agit donc de mettre en place des systèmes permettant l'observation prospective de l'environnement dans le but de préparer l'entreprise à une réponse avant l'arrivée de l'événement (I. Ansoff, 1976). Dans cette perspective, l'entreprise devra organiser et structurer sa surveillance de l'environnement afin d'augmenter sa perception de celui-ci.

La croissance de la variété et de la quantité des informations circulant dans les entreprises est une tendance qui se confirme chaque année (H. Dou, 1995). L'enjeu pour les entreprises est alors de maîtriser ce flux d'abondance. Pour ce faire, elles doivent pratiquer ce que Lesca (1992b) appelle « l'écoute prospective de l'environnement ». Selon ces pratiques, les entreprises sont tenues non seulement d'être à l'écoute de leur environnement, mais aussi de savoir saisir les opportunités contenues dans des fragments d'information, et/ou de contourner un risque ou une menace issues de signaux faibles (Ansoff, 1976). La veille stratégique vise à concevoir et mettre en œuvre des outils et des méthodes à la disposition de « l'intelligence stratégique » de l'entreprise.

Cette capacité appelle certaines pratiques. Or, il n'existe pas dans la littérature managériale de modèle unique ou de théorie générale des pratiques de veille. En conséquence, nous discuterons de quelques-uns de ces modèles, ceux qui nous semblent les plus représentatifs de ce courant.

## **I.1 - Origine et nature de la veille stratégique**

### I.1.1 - L'enjeu stratégique de la veille

Dans les années soixante, le développement de la planification stratégique et de ses outils a soulevé un certain engouement pour l'instauration d'un système susceptible de soutenir cette activité difficile. E. Yantsch (1968) pose les bases d'une planification d'un nouveau genre qu'il nomme institutions auto-adaptables. L'existence d'une institution « vigie » indépendante permettrait d'assurer une cohésion au sein des institutions auto-adaptables. Son rôle serait non seulement d'élaborer et d'évaluer des images du futur en mettant côte à côte les éléments provenant des planifications étatiques et industrielles, mais encore de stimuler et d'orienter la planification en fournissant une « vue d'ensemble ». Cependant, la tâche la plus difficile d'une institution « vigie » sera de maintenir la « fluidité » des anticipations par un processus continu de rétroactions intellectuelles.

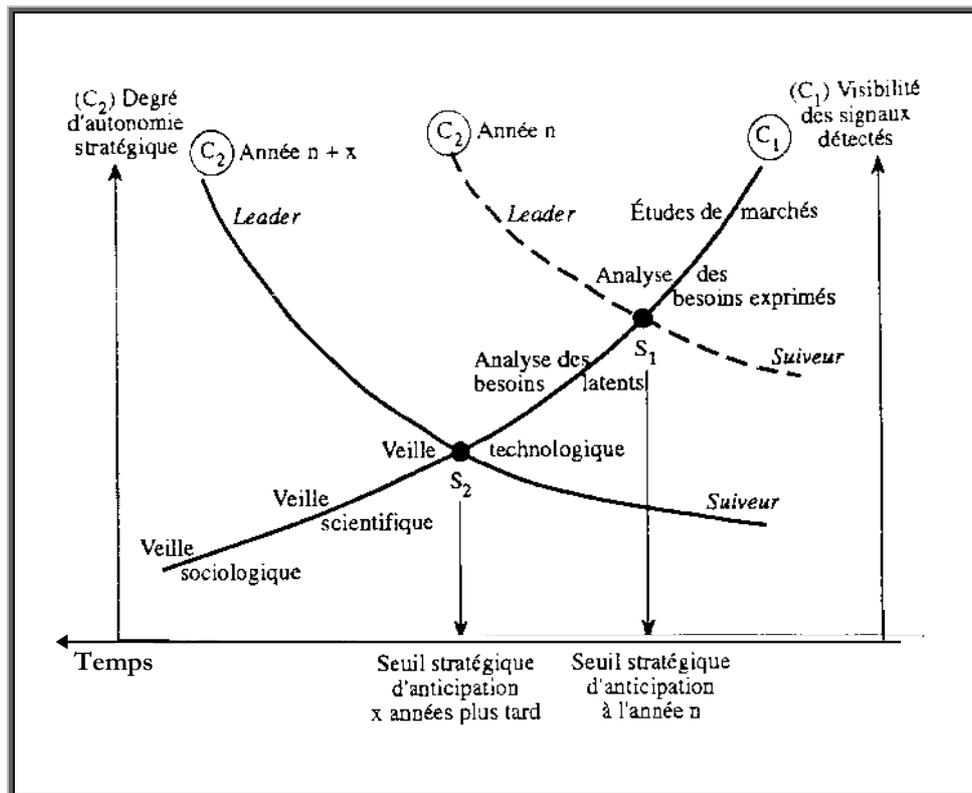
Dans les années 80, la littérature américaine met en avant les bienfaits de la surveillance de l'environnement. Jain (1984) montre que l'efficacité de la planification stratégique est liée directement à la capacité à saisir et analyser les changements de l'environnement de l'entreprise. Dans cette optique, l'existence d'une activité de veille au service d'un plan stratégique s'apparente à un avantage compétitif dans la mesure où celle-ci doit permettre une analyse précoce, une anticipation des changements environnementaux. L'utilité d'un tel système dépendra, selon l'auteur, de l'existence d'un plan stratégique bien défini. En l'absence d'un système reconnu de planification stratégique, l'activité de veille apparaîtra inutile et non garantie.

Sans donner cette exclusivité à l'utilité de l'activité de veille, Engledow et Lenz (1985) observent à travers une étude de cas, que 4 entreprises sur 10 exercent une activité de veille dans le but de renseigner et d'appuyer directement la planification stratégique. Cependant, les deux autres orientations de l'activité de veille, même si elles ne sont pas exclusivement au service de la planification stratégique, ont une utilité stratégique. Il s'agit en l'occurrence de services visant à aider à comprendre l'environnement global pour la politique générale de la firme, ainsi que de services propres à certaines fonctions, la veille y est ici plus ciblée, et vise à fournir une vision prospective pour l'amélioration de la performance de ces fonctions.

W.A. Reinhardt (1984) propose un système « d'alerteurs » stratégiques précoces, grâce auquel on peut systématiquement et continuellement enregistrer des informations d'une importance déterminante pour l'entreprise. L'image du radar est ici utilisée pour rendre compte de l'intensité de l'activité. Les champs d'observation couverts par ce radar sont d'une grande diversité et rappellent que l'activité a pour objet de donner et produire une intelligence stratégique de l'environnement.

L'ambition stratégique de la veille est un élément largement reconnu dans la littérature. Dans un article récent, H. Lesca (1994) nous rappelle *que la veille stratégique est au management stratégique ce que le radar est à la conduite du navire*. Ainsi, l'activité de veille est ici identifiée comme une activité support du développement stratégique de l'entreprise. Dans le même sens, Thietart (1990) affirme le caractère premier de l'activité de surveillance sur l'élaboration de la stratégie : *« l'un des points clés d'une formulation efficace de la stratégie est, d'une part, le développement et l'utilisation d'un système de surveillance de l'environnement concurrentiel et, d'autre part, l'établissement d'une vision prospective d'ensemble des défis auxquels l'entreprise va être confrontée dans le futur »*.

Dans le domaine de la veille technologique, H. Dou (1995) souligne que celle-ci ne peut se mettre en place efficacement que si elle est précédée par une réflexion stratégique sur le « métier » de l'entreprise, sur le devenir de celle-ci, sur l'évolution des produits. Il poursuit en identifiant une relation entre le type de veille pratiqué et la liberté d'action stratégique : *« tout le système de veille consiste à mettre en place des indicateurs stratégiques qui permettront d'avoir une idée du degré de liberté et des menaces potentielles »*. J. Morin (1992) identifie lui aussi une corrélation entre le degré d'autonomie stratégique et la visibilité des signaux faibles détectés par le système de veille. J. Morin en déduit que la possibilité de déceler des signaux peu visibles, pouvait permettre à l'entreprise de disposer d'une marge de manœuvre stratégique conséquente. A défaut, celle-ci doit se contenter de suivre et de s'adapter aux conditions changeantes de l'environnement qui s'imposent. L'auteur identifie le point à partir duquel l'entreprise peut subir une dépendance stratégique, il s'agit du seuil stratégique d'anticipation. Pour illustrer cette proposition, nous pouvons présenter ici le schéma donné par Morin (1985) :



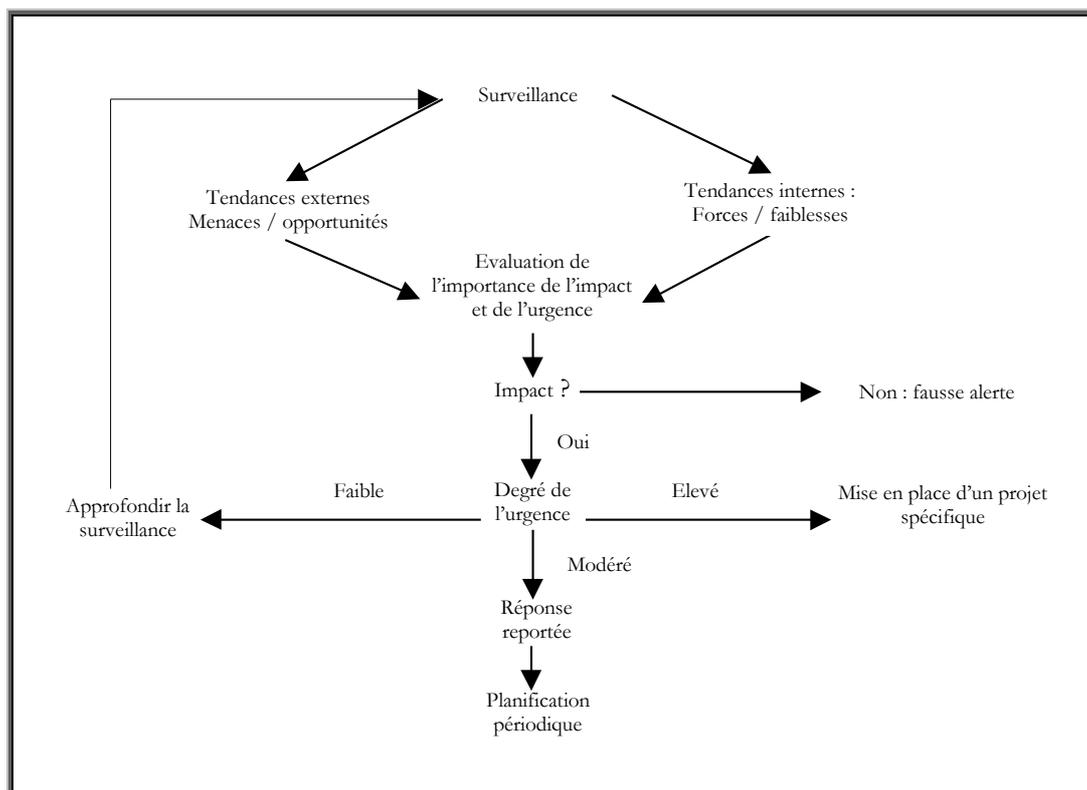
Source : J. Morin (1985 : 128)

Figure II-1 : Le seuil d'anticipation stratégique

Selon J. Morin, la courbe (C1) représente l'amplitude ou la visibilité des signaux détectés. La partie droite de la courbe décrit une situation où l'entreprise ne fait que subir les conséquences stratégiques des signaux forts qu'elle perçoit trop tardivement. Ainsi, plus l'entreprise se situera vers la gauche de C1, plus elle disposera de capacités d'anticipation, dans la mesure où elle sera en mesure de détecter les signaux faibles et émergents, en ayant recours à une veille scientifique ou technique. L'autre courbe (C2) concerne le degré d'autonomie stratégique dont dispose l'entreprise. Ainsi, selon ce schéma la liberté de décision stratégique est d'autant plus grande qu'est plus grande la capacité de l'entreprise à détecter des signaux de visibilité plus faible.

La priorité donnée au choix stratégique pour formuler une action de veille ne remet pas en cause la possibilité de faire précéder la stratégie. Cette option paraît cependant plus difficilement applicable dans la mesure où le processus de veille ne serait plus guidé par un objectif global. Un service de veille technologique par exemple déconnecté des ambitions et objectifs stratégiques de l'entreprise, peut facilement entraîner des coûts sans contrepartie.

Ansoff et MacDonnell (1990) ont pour leur part contourné cette difficulté liée à la dépendance stratégique, en proposant un modèle de « management en temps réel » appelé *strategic issue management*. En revanche, ce modèle suppose une définition claire et continue des objectifs stratégiques de l'entreprise et une surveillance « pointue » de l'environnement car son efficacité dépend de l'évaluation des écarts perçus entre ces deux classes d'informations, voici le modèle du *Strategic issue management* :



Source : Ansoff et MacDonnell (1990 : 19)

**Figure II-2 : Le modèle du *Strategic Issue Management***

Caractérisé par de fortes turbulences, l'environnement dans lequel évolue l'entreprise utilisant ce modèle impose une surveillance permanente dans tous les domaines (technologique, concurrentiel, économique, social, politique). L'hypothèse d'une menace ou d'une opportunité considérée comme urgente, doit engager une mobilisation de ressources transversales spécifiques de l'entreprise. Pour notre propos, la faiblesse du modèle tient au fait qu'il ne spécifie pas explicitement de quelle manière procéder pour mettre en phase les tendances externes avec les tendances internes. Les détails méthodologiques consistant à mesurer les écarts pourraient pourtant conditionner l'évaluation de l'intensité de l'urgence et de l'étendue de l'impact sur le plan stratégique. La surveillance de l'environnement est

donnée et considérée comme capable de percevoir de fait les menaces et opportunités susceptibles d'influer sur le devenir stratégique de l'entreprise.

La théorie des « signaux faibles », élaborée par Ansoff, semble apporter quelques réponses à notre critique. L'auteur explique en effet que dans le cas d'une entreprise soumise à un environnement turbulent aux changements rapides, les firmes n'ont pas le temps d'attendre que ces signaux qui annoncent une éventuelle menace se vérifient, et une réponse doit être engagée avant que l'événement pressenti n'affecte l'organisation.

Sur la base de ces développements, le modèle de management de la surprise stratégique développée par H.I. Ansoff et P.A. Sullivan (1993) est assez proche de la problématique de la vigilance. L'analyse prescriptive élaborée par ces auteurs, est basée sur une grille de comportements à suivre selon le niveau de turbulence et de complexité qui caractérise l'environnement de l'entreprise. En environnement certain ou quasi-certain, la problématique de la vigilance ne se pose pas, sauf à considérer qu'elle ne concerne que la bienveillance attachée au bon déroulement des procédures de réponses (correspondant plutôt à un processus d'attention automatique). Dans cette perspective, le temps de réponse de l'entreprise reste inférieur à la vitesse de changement de l'environnement. En revanche, lorsque l'environnement devient difficilement prévisible et surtout plus dynamique, l'entreprise doit se doter d'un système de surveillance de « signaux faibles » provenant de ces environnements turbulents et se créer des opportunités sur ces événements, seul moyen pour elle de s'aménager une marge de manœuvre (préparation d'une réponse avant l'apparition de l'événement).

Bien que l'on retrouve ici certains éléments de la vigilance (préparation d'une réponse à une situation impromptue), rien n'est dit sur la façon dont se réalise l'ajustement. De plus, la question de l'interprétation des signaux est évacuée ou supposée résolue. Il s'agit uniquement d'un problème de perception, les signaux faibles étant considérés comme dissimulés et il ne tient qu'à l'entreprise de se donner les moyens de les découvrir. Cette vision de la surveillance de l'environnement présuppose que l'environnement externe à l'entreprise est donné et s'impose à elle de façon plus ou moins évidente. L'engagement précoce d'une réponse implique que le « signal faible » s'amplifiera jusqu'à ce qu'il devienne « audible ». A ce moment précis, l'entreprise pourra donc bénéficier d'une avance significative sur ses concurrents. En ce sens, tout se passe comme s'il existait un

déterminisme environnemental qui s'imposait à tous les concurrents d'un même secteur, ce qui permet d'éviter de considérer l'aspect interprétatif de la surveillance.

### I.1.2 - L'activité de veille doit être appuyée par la direction de l'entreprise

Les développements qui précèdent ont pour certains déjà affirmé l'enjeu stratégique qu'implique un processus de veille. Ainsi, H. Lesca (1992b) nous rappelle que *sans volonté des dirigeants d'être à l'écoute prospective de l'environnement pour en tirer des avantages concurrentiels pour détecter des opportunités à saisir et des embûches à éviter, il ne saurait y avoir une fonction de veille stratégique dans l'entreprise*. H. Dou (1995) pour sa part, explique la nécessité d'une participation et de la promotion de la fonction de veille par la direction générale, par le fait que de nombreuses barrières peuvent s'ériger lors de la mise en place d'un tel processus. Cette volonté permettra ainsi de fixer le budget et d'orienter les priorités.

S'appuyant sur une recherche de terrain auprès de 10 entreprises pratiquant la veille, J.L. Engledow et R.T. Lenz (1985) notent que les chances d'aboutir d'une telle fonction sont minimales si celle-ci n'est pas reliée intensément à la ligne hiérarchique la plus élevée et si elle ne repose pas sur une vision à long terme de ses objectifs. De leur côté également, Gilad & Gilad (1986) ont mis l'accent sur le rôle de la direction de l'entreprise concernant la sensibilisation du personnel au problème de la veille, comme un facteur de succès de cette fonction. Dans l'étude menée par Jain (1984), trois quarts des personnes interrogées considèrent que la veille devrait être instaurée sur l'initiative de la direction générale.

## I.2 - Veille active ou veille passive ?

De nombreux auteurs se sont intéressés aux diverses formes caractéristiques de l'activité de veille. L'approche dialectique de J.-L. Le Moigne (1979) : informer la décision ou décider de l'information permet de « classer » certains apports sur la question de la finalité de la fonction de veille.

Selon la thèse de J.-L. Le Moigne, le système d'informations d'une organisation ne peut plus être le sous-système asservi du système de décision. Le système de décision doit être autonome dans l'organisation. Si le système d'informations a plus généralement pour but « d'informer la décision », il doit permettre à chacun de « décider l'information » utile pour

agir ou décider. Toutes les doctrines du contrôle de gestion et des tableaux de bord associés reposent sur l'axiome : « *Nous nous occupons de l'intelligence, occupez-vous de la décision, ou encore : nous posons (bien) votre problème, à vous de le résoudre de préférence élégamment en vous servant, impérativement, de toutes les données que nous vous communiquons, mais d'aucune autre !* » J.-L. Le Moigne, 1979).

Ainsi, informer la décision se révèle plus confortable que décider de l'information. Partant, toute la difficulté réside non seulement dans la recherche d'informations pertinentes dont le but est de renseigner les décisions à prendre, mais aussi et surtout dans la capacité de l'entreprise à « décider de l'information » importante ou non pour sa survie proche ou lointaine. Ce type d'informations caractérisé par Lesca (1986) de signal faible ou d'information d'anticipation (Lesca et Lesca, 1995), permettrait à l'entreprise *de voir venir à l'avance certains changements de son environnement socio-économique dans le but d'en tirer un avantage ou bien d'éviter un risque.*

A considérer que le processus de veille est celui par lequel l'entreprise décide de l'information, nous pouvons ici, à la lumière de la distinction énoncée précédemment, transcrire toutes les présentations attestant du caractère complémentaire d'une veille passive et d'une veille active. On peut discerner, en effet, une veille orientée et ciblée sur quelques axes de recherches prioritaires (active) d'une veille basée sur d'autres modes d'investigation essentiellement axés sur une surveillance non dirigée ayant pour but de collecter un assez grand nombre d'informations pour une utilisation ultérieure (passive).

Dès 1967, Amitai Etzioni a introduit la notion de surveillance mixte (*mixed scanning*) qui combine veille passive et active. Il s'agit de croiser l'observation de l'environnement global de l'entreprise (sans objectifs réellement définis) avec la recherche d'informations particulières à caractère opérationnel. Francis J. Aguilar (1967) reprendra dans son modèle de veille cette distinction entre observation et recherche. Sa conceptualisation du processus de surveillance est construite selon une approche atomistique et individuelle. L'auteur décrit les différents modes individuels de surveillance comme un processus mêlant des observations directes et conditionnées à des recherches formelles et informelles.

Les observations directes et conditionnées correspondent à une situation où l'acteur de l'entreprise est attentif à certaines informations sans pour autant disposer d'une quelconque

méthode de recherche. A l'inverse, les modes de recherche informelles et formelles correspondent à une volonté délibérée de se procurer des informations spécifiques visant à répondre à un questionnement antérieur.

B. Martinet et J.M. Ribault (1989) établissent plus clairement les différences entre veille active et veille passive. Une grande partie de leurs développements est orientée vers la description d'une méthode de veille active (ou *monitoring*).

Les auteurs précisent qu'un dispositif de veille passive doit aussi composer le système de surveillance de l'environnement, mais ne comporte pas pour sa part d'indicateurs précis à chercher (*scanning*). En effet, il s'agit pour chacun d'être à l'écoute sans aucun objectif précis. Cette écoute devra, pour être efficace, trouver un interlocuteur prévu pour accueillir ces informations, il s'agit du correspondant de renseignement. Celui-ci joue le rôle de relais efficace entre les opérationnels et les responsables stratégiques.

Ainsi, selon Martinet et Ribault, il doit exister une complémentarité entre veille passive et veille active. La veille est *indivisible et globale*, et requiert une organisation pour faire jouer la synergie entre les différents veilleurs de l'entreprise.

F. Lainée (1991) distingue pour sa part la veille *normative* (celle qui est orientée par une question préalable) de la veille *exploratoire* (veille non dirigée - informations non décidées). S'agissant de la veille *normative*, l'auteur préconise une organisation rationnelle de celle-ci en se posant les questions suivantes : - Que veut-on savoir ? - A qui le demander ? - Que valent les informations obtenues ?

L'efficacité d'un processus de veille *normative* dépendra largement du type d'informations collectées et de son utilité pour l'action. De même qu'un processus de veille *exploratoire*, pourra être efficace si de nombreuses informations peuvent être croisées et utilisées au bon moment.

Pour accroître l'efficacité de la veille, M. Lainée propose de considérer la veille comme un phénomène nécessairement actif qui doit correspondre à un comportement professionnel. Le travail du veilleur, toujours vigilant, doté d'un esprit critique, est de créer et d'animer des réseaux et de jouer un rôle de pivot dans la circulation de l'information.

Ainsi, en fonction de ces différents développements, nous pouvons présenter le Tableau II-1 qui résume les clivages énoncés :

Auteurs \ Modes de surveillance	Actif	Passif
A. Etzioni (1967)	Recherche d'informations opérationnelles	Observation de l'environnement global
H. Lesca	Ciblage	-
F.J. Aguilar (1967)	Recherche formelle et informelle	Observation directe et conditionnée
B. Martinet et J.M. Ribault (1989)	<i>Monitoring</i>	<i>Scanning</i>
F. Lainée (1991)	Veille normative	Veille exploratoire

**Tableau II-1 : Les différents modes de surveillance**

En définitive, il semble que pour la majorité des auteurs, il soit nécessaire d'envisager des systèmes de veille reposant sur des modes de surveillance à la fois actifs et passifs. Il s'agit donc de trouver un équilibre entre un niveau de surveillance suffisamment ouvert pour percevoir des informations variées, mais la surveillance doit aussi être ciblée afin d'être plus efficace et éviter la surcharge d'informations.

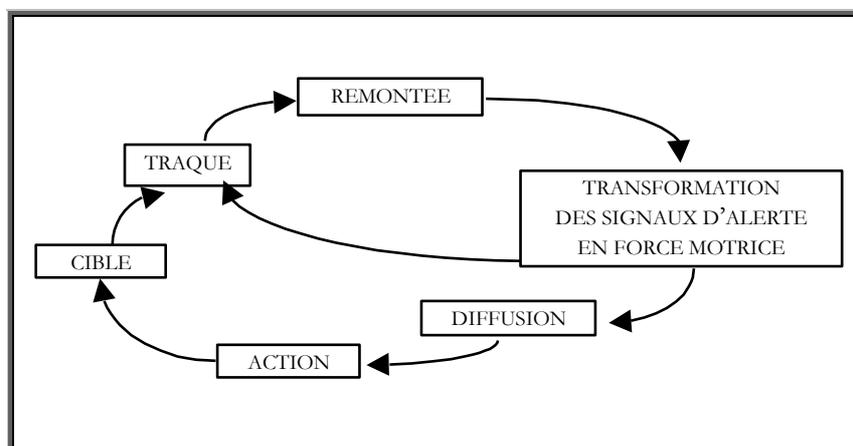
### **I.3 - L'organisation et l'évolution du processus de veille**

#### I.3.1 - L'organisation du processus

Lorsque l'on souhaite aborder la question de l'organisation du processus de veille, on trouve dans la littérature des modèles qui traitent exclusivement de la veille active. Les principaux modèles d'organisation du processus de veille décrits dans la littérature sont basés sur un travail rigoureux de formalisation, on comprend ainsi pourquoi ceux-ci intègrent assez difficilement l'autre dimension de l'activité de veille (la veille dite passive) qui par nature est plus difficile à formaliser.

L'organisation du processus de veille ne se résume pas pour autant à un modèle unique et indiscutable. C'est pourquoi nous tenterons de présenter ici un certain nombre de modèles de référence concernant l'organisation de la veille dans le but de confronter leurs différences et leurs identités.

L'un des spécialistes français de la recherche dans le domaine de la surveillance de l'environnement, H. Lesca, a conceptualisé une méthode pour rendre opératoire ses recherches dans le domaine. Son processus de veille stratégique est présenté sous la forme suivante :



Source : H. Lesca et M. L. Caron (1995)

**Figure II-3 : Le processus de veille stratégique selon H. Lesca**

Ainsi, quatre phases essentielles font vivre ce processus :

- Le ciblage des efforts d'écoute et la spécification des informations à recueillir,
- La désignation des participants à l'écoute et l'attribution des missions,
- L'organisation de la circulation des informations captées,
- Le traitement des informations recueillies pour déclencher ou éclairer les décisions des responsables.

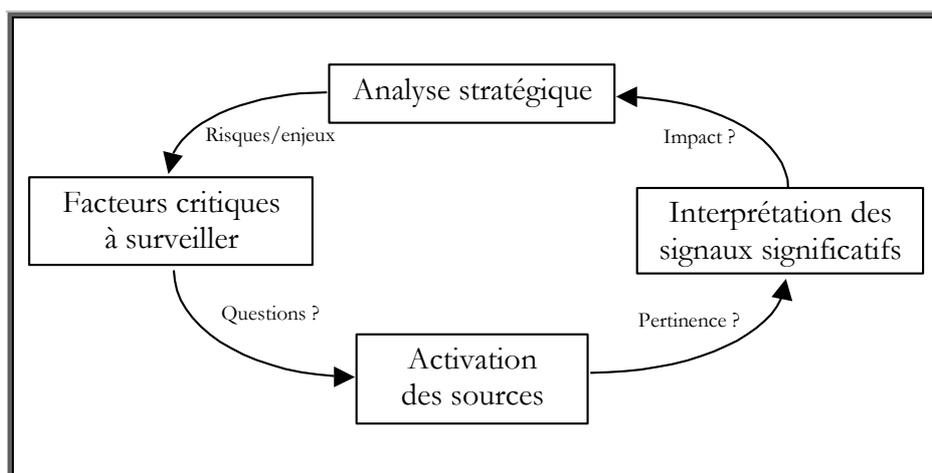
Certains auteurs (Jain S.C., 1979 et 1984 ; Stoffels, 1982), ciblent leur activité de veille sur un certain nombre de domaines caractéristiques de l'environnement (politique, social, technologique, économique...). H. Lesca (1992a) propose de définir l'environnement à scruter en terme d'acteurs à surveiller. C'est selon lui la seule façon d'anticiper des événements alors que ceux-ci ne sont pas encore réalisés ni mêmes amorcés. Il faut identifier les acteurs qui exercent des actions qui influencent l'entreprise, et comprendre leurs stratégies (et éventuellement ce que l'on peut faire avec eux, malgré eux ou contre eux). On peut donner une liste indicative des acteurs : clients (actuels, potentiels), concurrents, fournisseurs, centres de recherche, pouvoirs publics nationaux et internationaux (normes), pôles de formation des futurs collaborateurs...

La désignation des veilleurs est aussi importante. Lesca (1992a) propose de recenser les personnes qui sont, d'une façon ou d'une autre, à l'écoute de l'environnement, et d'estimer quel est le degré de mobilisation effective de ces personnes à l'égard de cette mission (part du temps consacré, fréquence de l'écoute, type d'écoute - orientée ou multidirectionnelle -). Il s'agit ensuite d'établir les modalités d'exercice de la fonction de surveillance (définition d'un mode opératoire), ainsi que la fréquence de cette activité.

La troisième phase présentée par Lesca, se préoccupe de la mise en place d'une structure d'organisation adéquate. Elle doit préciser la façon dont les informations collectées sont communiquées dans l'entreprise et la façon dont elles doivent être mémorisées (validation, mise à jour...).

Enfin, la quatrième et dernière phase du processus, s'attache à définir quelle technologie de l'information serait la mieux adaptée pour transmettre les informations issues de la veille stratégique du type « signaux faibles ».

Les quatre phases du processus de H. Lesca peuvent être rapprochées de celles de J. Morin (1992). Cet auteur insiste tout particulièrement sur la dimension stratégique du développement technologique de l'entreprise. Son modèle d'organisation de la veille est le suivant :



Source : J. Morin (1992 : 187)

**Figure II-4 : Le processus de veille stratégique et technologique**

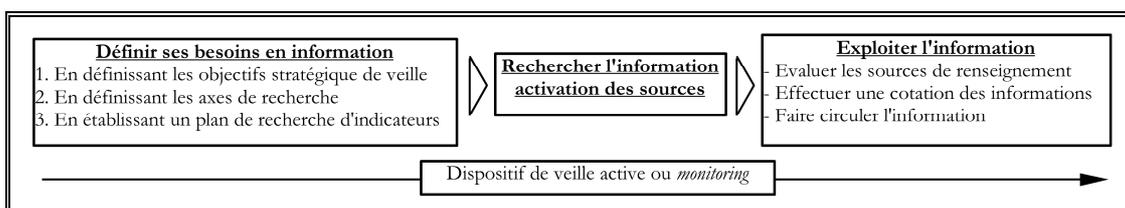
À la lumière de ce graphique, la méthode de veille employée impose un processus très proche de celui décrit par I. Ansoff. En effet, la réflexion stratégique qui vise à analyser les

risques que peut faire peser l'apparition de faits nouveaux sur la pérennité des choix stratégiques en mesurant les forces et les faiblesses, les menaces et les opportunités (Cf. Figure II-2 p.62), est à l'origine de l'orientation des éléments à surveiller (facteurs critiques à surveiller). Avec l'aide d'un professionnel de l'information scientifique et technique, il s'agit de choisir les sources les plus pertinentes par rapport aux facteurs critiques. L'activation des sources correspond à l'action de collecte d'informations. Enfin, l'exploitation de ces informations parvient à ceux qui en ont fait la demande.

L'auteur précise que les facteurs critiques à surveiller ne sont pas uniquement liés au succès et à la pérennité des activités présentes, mais doivent être orientés vers la détection d'opportunités futures. Il propose de focaliser la démarche de recherche sur l'identification de concepts technologiques nouveaux. Pour ce faire la définition des technologies clés, la sélection et la recherche de combinaisons, peuvent permettre de dégager certains concepts technologiques potentiellement valorisables. J. Morin précise qu'à ce stade, il faut procéder à l'élaboration d'une identification des applications possibles sur le marché, à l'évaluation de leur attrait potentiel par avis d'experts (ne pas oublier la sauvegarde : le dépôt de brevets), puis à l'évaluation du marché potentiel et enfin à une étude de faisabilité. On notera ici que la valorisation des compétences commerciales vient en seconde position après celles de l'ingénieur. Cette position s'oppose à celle de F. Lainé (1991) qui voit le client comme le principal moteur des développements technologiques et l'oppose à l'ancienne séduction par la technique *[qui] orientait irrésistiblement les ingénieurs.*

On doit rajouter à cette veille interne, une surveillance davantage orientée vers l'extérieur permettant une évaluation permanente de l'actualité du portefeuille d'activités de l'entreprise, ainsi que des opportunités d'échanges technologiques pour répondre aux diverses préoccupations justifiant des stratégies de partenariats.

Dans la même direction que les deux auteurs précédents, B. Martinet et J.-M. Ribault (1989) illustrent le mode de fonctionnement du processus de veille active comme suit :



## Figure II-5 : Le processus de veille de B. Martinet et J.-M. Ribault

Dans ce processus, la première phase consiste à déterminer les activités les plus stratégiques de l'entreprise, les décisions ou problèmes les plus urgents. Il s'agit donc de déterminer 3 à 8 objectifs selon un diagnostic qui tient compte des menaces et opportunités extérieures ainsi que des points forts et points faibles internes. Le deuxième temps du processus consiste à décomposer ces objectifs en sous-questions permettant de dégager 5 à 10 axes de recherche par objectif. La détermination de ces axes de recherche peut se faire par un expert ou s'appuyer sur le savoir-faire de l'entreprise. Ils doivent suivre cependant une certaine logique : - déterminer les renseignements à connaître - identifier les destinataires - déterminer la précision requise - évaluer la date de péremption. Enfin, pour rendre opérationnelles ces cibles, il convient de construire des indicateurs (5 à 20) pour chacun des axes de recherche. Un indicateur est un fait observable qui peut survenir. L'expérience montre que 80 % des indicateurs que l'on décide d'observer ne le sont pas. Il suffit en revanche que quelques indicateurs seulement soient observés pour que l'on ait une réponse satisfaisante à la question posée dans l'axe de recherche correspondant. L'existence d'indicateurs redondants sera un plus, et devra aussi ratisser fin et large.

Au sujet de la collecte de l'information ciblée, Martinet et Ribault font remarquer que le choix des sources est déterminant. Ils illustrent le propos en montrant que certaines sources (congrès, clients, fournisseurs) peuvent fournir une information plus rapidement que d'autres (bases de données, presse économique et générale). Ici, la distinction entre les sources informelles et formelles est explicative. Les sources formalisées (donc largement accessibles et plus ou moins anciennes) sont généralement moins riches que les sources informelles (les autres). Toutes les sources basées sur le contact humain (concurrents, congrès, missions et voyages, clubs, réseaux relationnels, contrats de recherche, candidat à l'embauche, négociations commerciales) ont un potentiel sensiblement plus riche que des informations du type documentaire.

Aux yeux des auteurs la vérification de la validité et de la fiabilité de l'information recueillie est aussi un point important. C'est pourquoi ils proposent une méthode d'évaluation par cotation sur la valeur de la source, ainsi que sur le caractère prioritaire de l'information.

Au niveau de l'exploitation même de l'information collectée, J.M. Ribault (1989) prévoit un mode de circulation adapté aux spécificités de l'information. Au bas de l'échelle

hiérarchique, des flashes ou notes ponctuelles courtes livrent de l'information brute. Au milieu, différents types d'études ou de dossiers (un concurrent, une technologie) comportent des panoramas, des historiques. Des bulletins et magazines comportent une part de résumé, des documents commerciaux, des extraits de banques de données. Enfin, en haut de l'échelle, le rapport de synthèse, concentré d'informations, exhaustif comporte souvent aussi un résumé.

Dans le même sens, H. Dou (1995) adopte une méthode en « entonnoir ». Il propose une triple lecture du processus de veille. La première lecture considère l'activité de veille comme une activité « au service » des décideurs : *“ A partir des éléments de la réflexion stratégique, on déterminera des secteurs, des facteurs critiques qui devront être surveillés en permanence ”*. Après analyse et validation par des experts, les décideurs intégreront ces informations dans leur processus de décision et/ou modifieront les axes de recherche. La deuxième lecture transcrit une vision plus sectorielle. Parallèlement, H. Dou recense essentiellement trois étapes dans la recherche de ce qu'il appelle l'information critique qui sont les plus utiles pour l'entreprise. A partir d'un faisceau global d'informations, sa méthode permet de réduire celles-ci à un faisceau d'informations utiles, puis ensuite, par le biais des experts, de sérier les informations critiques. L'information utile représente 20 % du total, puis, après analyse de celle-ci, on obtiendra les informations stratégiques, de l'ordre de 20 % des informations utiles.

Dou pose lui aussi le problème de la formulation des résultats et du choix des interlocuteurs du service de veille au sein de l'entreprise. Comme Ribault, il distingue trois groupes d'informations. L'information opérationnelle (une vingtaine de références seulement) et de terrain est une information très ciblée, précise, de faible volume, et concerne ceux qui doivent faire avancer un travail précis. Ensuite, l'information tactique (de cent à deux mille références) concerne un volume plus grand de données, souvent avec des contours moins précis. Ces informations peuvent être soumises à un traitement statistique et/ou à une expertise. Cette information est destinée à ceux qui doivent gérer des projets. Enfin, l'information stratégique (plusieurs milliers de références) ne concerne pas directement les entreprises. Elles donnent des indications globales et de grandes tendances.

Gilad & Gilad (1986) identifient le phénomène de veille (*business intelligence*) comme un processus à l'intérieur duquel des informations brutes sont traitées pour être rendues sous forme d'informations utiles et intelligibles. Ce processus est décrit par plusieurs phases, de la collecte des données à l'analyse et l'expertise pour ensuite disséminer l'information traitée dans toute l'organisation. Les auteurs présentent ce qu'ils appellent le « modèle support » qui intègre un ensemble d'opérations. La collecte des informations est effectuée au niveau des unités opérationnelles. L'évaluation et l'analyse des informations collectées sont soumises à des experts « locaux » faisant partie de ces unités. Au niveau central, une unité de surveillance chapeaute l'ensemble du dispositif et est chargée de coordonner, contrôler et animer les différentes unités opérationnelles de veille.

Ainsi, selon ces différents modèles de veille, il est possible de proposer une synthèse des identités et des différences perçues de ces approches.

Les points communs relevés dans notre étude portent sur la description de processus presque identiques pour tous les auteurs. Nous pouvons résumer ce résultat dans le tableau suivant :

Stade de développement	Stade 0	Stade 1	Stade 2	Stade 3
<b>Description des phases identiques</b>	DEFINITION DES AXES DE RECHERCHE	DEFINITION PRECISE DES BESOINS	RECHERCHE COLLECTE	VALIDATION TRAITEMENT EXPLOITATION
<b>Auteurs</b>				
H. Lesca	Identification des acteurs d'influence	Ciblage	Traque remonté	Interprétation des signaux diffusion action
J. Morin	Analyse stratégique : diagnostic de type menace/opportunité	Facteurs critiques à surveiller	Activation des sources	Interprétation des signaux impact stratégique
B. Martinet et J.M. Ribault	Identifier les activités stratégiques : diagnostic de type menace/opportunité	Détermination d'indicateurs en rapport avec les axes stratégiques	Collecte de l'information ciblée	Validation Cotation Circulation
H. Dou	Réflexion stratégique	Facteurs critiques à surveiller	Collecte	Tri des informations selon le schéma globales>utiles>critiques
Gilad et Gilad	-	-	Collecte des informations « brutes »	Evaluation et analyse des informations par des experts « locaux »

**Tableau II-2 : Une Comparaison des processus de veille**

Si, comme nous pouvons le constater à l'aide de ce tableau, la description des processus de veille respecte certaines séquences que l'on retrouve chez chaque auteur, il subsiste néanmoins certaines différences quant à la destination de ces processus.

En effet, l'approche en terme d'identification des acteurs clés à surveiller proposée par H. Lesca rend plus accessible la pratique de la veille quelle que soit la taille de l'entreprise. Alors que les autres approches, notamment celles de H. Dou, B. Martinet et J.M. Ribault et J. Morin, initient le processus veille sur la base d'une analyse stratégique qui requiert d'importants moyens et surtout du temps. De plus, les préconisations de ces auteurs concernant le choix ou la validation des informations critiques à retenir reposent sur l'avis d'un expert, ce qui paraît contraignant et limitatif pour la mise en place d'un tel processus. On pense notamment aux entreprises de petite taille qui se trouveraient ainsi dans l'incapacité matérielle de surveiller leur environnement. On doit ainsi à H. Lesca d'avoir élaboré une méthode qui peut s'appliquer dans n'importe quelle entreprise.

L'organisation du processus de veille ne nous décrit pas comment ce processus vient s'intégrer dans la structure générale de l'entreprise. Il convient ainsi d'étudier les différentes modalités d'organisation de la veille au sein de la structure des entreprises.

### I.3.2 - La veille dans l'organisation générale de l'entreprise

Nous avons pu constater lors de la présentation des enjeux stratégiques de la veille que la paternité des systèmes de surveillance dans les organisations pouvait largement être attribuée aux problèmes rencontrés par la planification stratégique (E. Yantsch (1968) ; Jain (1984) ; mais aussi Aguilar (1967)). La localisation de l'activité de veille n'est pas pour autant réservée au département de la planification. Stubbart (1982) tient à attribuer ce courant de recherche notamment aux travaux de Lawrence et Lorsch (1973), en rappelant l'émergence d'un intérêt de l'organisation pour son environnement.

Il n'existe pas plus de modèle idéal de veille que de modèle idéal d'organisation des entreprises. Partant de ce constat, la recherche d'une forme structurée universelle est vaine. Cependant, si la contingence structurelle des organisations appelle celle des systèmes de surveillance, il s'agirait d'identifier les variables constitutives de l'organisation des entreprises pour adapter le système de veille. Gilad & Gilad (1986) avaient pour leur part

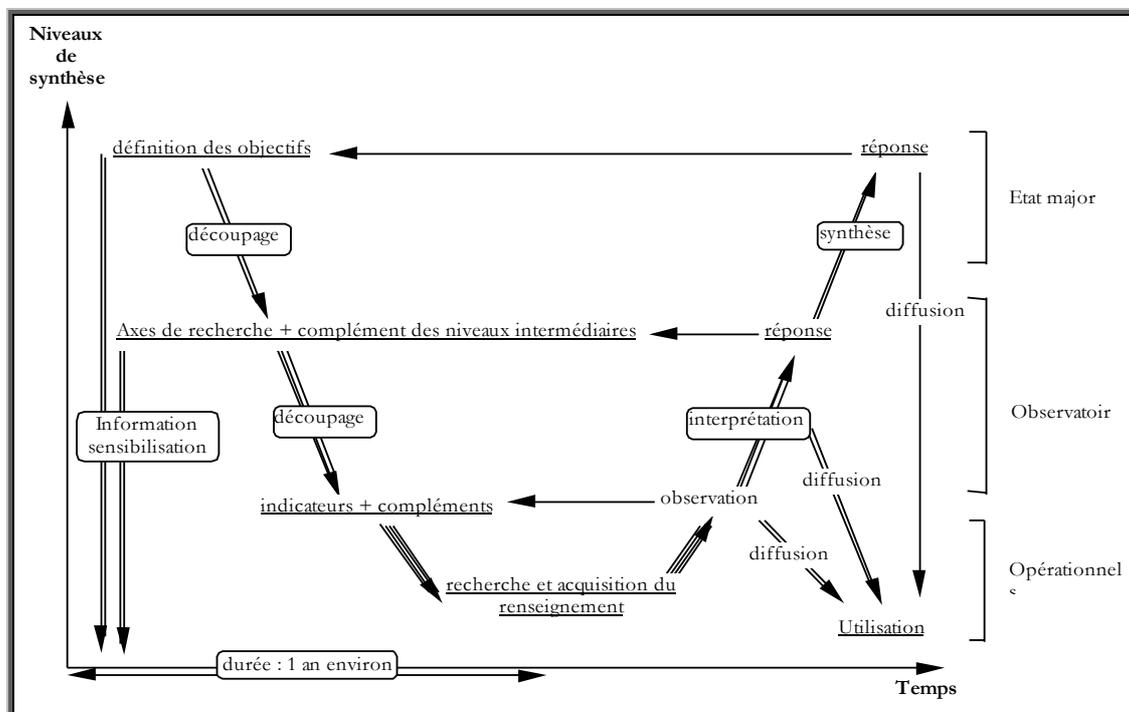
identifié que le type de culture, le style de management, la dispersion géographique, la structure, les processus de management et le projet de l'entreprise conditionnaient la forme adoptée par l'activité de veille. Les auteurs relèvent comme étant déterminante la question de la localisation de l'activité de veille dans l'entreprise. Réduite à deux approches fondamentales, la question de la localisation est traitée dans une perspective centralisée puis décentralisée.

Castano et *al.* (1995), proposent de conformer le système de veille au type de fonctionnement de l'entreprise. Pour un fonctionnement décentralisé, chaque réseau d'acteurs impliqué dans un processus de veille, sait quel rôle il doit jouer et quand il doit intervenir. La caractéristique principale de ce système de veille est qu'il n'est piloté par personne. Aucun coordinateur, aucune entité n'est chargé de coordonner ou réguler le système, celui-ci étant entièrement autonome. Pour préciser le fonctionnement d'un tel système de veille les auteurs ont pris en exemple le schéma simplifié préconisé par F. Jakobiak (1991) qui comporte trois niveaux (Observation - Analyse/Validation - Décision). Le premier niveau constitué d'observateurs agit en étroite collaboration avec le second niveau, celui des experts, afin de préparer de la façon la plus fiable et la plus synthétique possible des rapports de synthèse utilisables par les décideurs.

Dans le deuxième cas de figure évoqué par les auteurs, un fonctionnement centralisé impose que le système de veille se trouve sous la responsabilité d'un coordinateur. Celui-ci *est chargé de définir la méthodologie générale et de mettre en contact les différents acteurs*. Ce type de configuration organisationnelle est généralement celle rencontrée dans les grandes entreprises disposant d'un service spécial consacré entièrement et exclusivement à la veille. Les auteurs rapportent l'exemple du CETIM et du Centre de Recherches ESSO, où le système est entièrement centralisé et confié à une cellule de coordination.

Au-delà d'un questionnement sur la situation du système de veille dans l'organisation générale de l'entreprise, les auteurs insistent sur la nécessité d'une démarche faisant intervenir tous types d'acteurs, de la détermination des cibles, à l'exploitation de l'information élaborée.

Dans le même esprit, Martinet et Ribault (1989) proposent une représentation générale de l'organisation de la veille en entreprise en trois niveaux (Etat major - décideurs, Observatoire - veilleurs, Opérationnels - capteurs):



Source : B. Martinet et J.M. Ribault (1989)

Figure II-6 : L'organisation de la veille dans l'entreprise

Cette représentation a l'avantage de rendre compte du fonctionnement d'un observatoire de l'environnement en termes de flux d'informations. Il est difficile cependant de se représenter le rôle des acteurs dans ce processus global. La fonction de veilleur semble diluée dans les trois niveaux. On constate cependant que l'ensemble des acteurs participe à l'élaboration des axes de recherche. Ces axes de recherche s'affinent à mesure que l'on se rapproche des niveaux opérationnels. Une fois l'information collectée, le processus s'inverse, et l'information « remonte » et s'enrichit dans ce sens, par des niveaux d'analyse de plus en plus élevés. Le caractère permanent du processus d'informations est assuré par une diffusion continue aux utilisateurs, à tous les stades de son traitement. Enfin, en stade final, l'information a été traitée par tous les niveaux d'expertise, pour permettre d'apporter une réponse au niveau stratégique.

Un article plus ancien de C. Jain (1984), montre que l'on peut constater un accroissement de l'acuité des systèmes de veille lorsque l'on observe une complémentarité entre une

surveillance « locale » (au niveau des unités opérationnelles) et une surveillance « centrale » (au niveau de la direction générale). En étudiant les phases de développement des systèmes de veille<sup>10</sup>, l'auteur observe que lorsque le système de veille évolue et se renforce, les systèmes de surveillance locaux et centraux se développent conjointement.

Dans l'ensemble des recherches il apparaît ainsi, que le processus de veille correspond à une entité spécifiquement prévue à cet effet. Il semble que le débat sur le caractère centralisé ou décentralisé de cette fonction ne constitue pas clairement un point important pour le succès de son développement. Néanmoins, l'aspect structurel de la fonction de veille est une dimension confirmée (C. Jamboué, 1995 : 581).

### I.3.3 - L'évolution du processus

Fahey et King (1977, 1981) rendent compte à travers leur classification de l'évolution des pratiques de surveillance des progressions possibles de la surveillance organisée. Il s'agit en premier lieu d'une surveillance irrégulière, c'est à dire déclenchée par une situation de crise, l'entreprise réagit à une occurrence imprévisible mais qui mobilise certaines de ses ressources de façon ponctuelle. La surveillance périodique s'attache, quant à elle, à la résolution de problème mais se trouve davantage orientée vers le futur, bien qu'elle n'utilise que des données rétrospectives. Enfin, le dernier mode de surveillance est un mode continu ou permanent qui n'est plus orienté vers la résolution de problème, il utilise des outils de traitement sophistiqués. Fahey et King (1977) montrent alors que parmi les 12 entreprises sondées en 1975, la fonction de veille tend à poser certains problèmes lors de son développement. Ses problèmes, de nature organisationnelle et conceptuelle, empêchent le système de tendre vers un mode continu de surveillance. A l'inverse, Thomas (1980) considère que les problèmes évoqués par ces auteurs peuvent être ignorés ou facilement combattus, et que la veille est une activité qui peut être largement acceptée et pratiquée dans les organisations.

Cette classification sera reprise dans l'étude de Stubbart (1982). En 1978, Stubbart reprend l'échantillon des 12 entreprises sondées par Fahey et King en 1975, pour rendre compte des évolutions du système durant ces deux périodes. Les résultats de Stubbart montrent

---

<sup>10</sup> Comme nous l'avons vu plus haut, les différentes phases d'évolution du système de veille sont au nombre de quatre : phase 1 - Primitive ; phase 2 - *Ad Hoc* ; phase 3 - Réactive ; phase 4 - Proactive.

que pendant ces trois années, cinq entreprises parmi les douze, n'ont pas changé leur activité de veille. En revanche, trois d'entre elles ont évolué vers un mode continu, mais quatre autres s'orientent vers un mode irrégulier ou s'écartent sensiblement du mode continu. Il est à noter que les déclinés des systèmes de veille les plus significatifs enregistrés lors de cette étude, concernent deux entreprises classifiées comme les plus expérimentées et suivant un mode continu de surveillance dans la précédente étude effectuée par Fahey et King en 1975. Stubbart propose un certain nombre de causes explicatives à ces évolutions - facteurs de réussite et facteurs d'échecs -, mais ne se risque pas à conclure sur la généralisation de ces causes comme responsables de l'évolution des activités de veille. En guise de conclusion, l'auteur souligne, au même titre que Fahey et King, la difficulté conceptuelle et pratique attachée à l'exercice de la veille dans les organisations.

En 1984, Jain propose une classification permettant de rendre compte de l'évolution des systèmes de veille. Celle-ci comporte quatre phases majeures.

La première phase, la phase primitive, représente la situation où l'entreprise subit l'environnement. Elle est exposée à l'information sans pouvoir distinguer son caractère stratégique. Aucune méthode structurée et finalisée n'est utilisée, l'observation de l'environnement ne produit aucune inertie et n'a que peu d'impact sur l'organisation.

La seconde phase, la phase *ad hoc*, est sensiblement plus « évoluée » que la première concernant les objectifs de veille. Ceux-ci reposent sur une identification préalable de quelques champs pour lesquels l'entreprise prêtera une attention particulière (rien n'indique pour autant que ces champs soient de nature stratégique). Cependant, dans cette forme de veille aucune méthode active spécifique de recherche n'est en place.

La troisième phase, la phase réactive, semble s'intégrer plus que les deux premières dans ce que nous appelons une veille active au sens décrit ci-dessus. Selon un mode non-structuré d'observation et une certaine irrégularité dans l'intensité des efforts concédés à la surveillance, l'entreprise est en situation d'écoute de son environnement. Jain décrit et explique ce comportement de veille comme étant caractéristique d'un comportement réactif sur le plan stratégique. En effet, l'entreprise sera attentive à certains événements ayant un rapport direct avec la stratégie des entreprises concurrentes leader du marché. Essentiellement suiveuses, les entreprises qui pratiquent ce type de veille, comptent sur leur

capacité à mobiliser rapidement leurs compétences pour faire face aux changements de direction de la firme leader. Ce type de pratique débouche sur une dépendance stratégique au sens où nous l'avons identifiée plus haut. Jain présente alors sa quatrième phase de veille, dont la méthode permet de passer d'un futur subi à un futur désiré, c'est la veille proactive.

La phase proactive est la phase la plus évoluée des pratiques de veille dans le modèle de Jain. Les efforts de veille sont guidés par une méthodologie préétablie, délibérée et structurée. L'activité de veille est orientée vers des champs spécifiques considérés comme cruciaux. Deux niveaux de surveillance sont prévus dans ce modèle. Le niveau micro se situe généralement au niveau des unités stratégiques opérationnelles et est chargé de collecter des informations très spécifiques. Le niveau « macro » collecte des informations d'ordre plus générales, et assure la complémentarité des deux systèmes, ainsi qu'une bonne communication pour éviter la duplication des efforts et des informations<sup>11</sup>, source de bruit et d'erreurs. La volonté d'anticiper les événements contenus dans l'environnement permet de libérer l'action stratégique et de « construire » le futur.

Appuyée par une étude de terrain (sur un échantillon de 186 entreprises), cette classification a permis de rendre compte de la réalité des pratiques de veille. Jain recense une majorité d'entreprises dans les phases 1 et 2 (68 % : 30 % sont dans la phase primitive et 38 % dans la phase *ad hoc*). De plus, une très faible proportion d'entreprises se trouve dans la phase 4, 14 au total soit 7,5 % seulement de l'échantillon représenté. L'auteur nous rappelle que la formalisation et la structuration des systèmes de veille prennent du temps et nécessitent un long apprentissage. Par exemple, près de 70 % des entreprises faisant partie de la phase 4, disposent d'une activité de veille depuis plus de cinq ans, alors que 12 % seulement des entreprises de la phase 1 passent ce cap.

Engledow et Lenz (1985) analysent aussi le type d'évolution suivi par le système de veille. Leur étude porte sur un échantillon de dix entreprises et observe l'évolution de la forme caractéristique des systèmes de veille (forme isolée ou combinée). Ces auteurs ont relevé que parmi les neuf entreprises disposant d'une entité de veille isolée initialement, trois d'entre elles ont abandonné leur service, deux sont restées dans la même situation et quatre

---

<sup>11</sup> Notons au passage que les effets de redondance d'information peuvent produire certains avantages. Nous avons vu dans le découpage par objectif effectué par Matinet et Ribault (1989), que celui-ci autorisait la

ont évolué vers un mode combiné. De même, la seule entreprise disposant au départ d'une forme combinée a conservé cette configuration. Cette recherche tendrait à prouver l'inverse des assertions de Jain (1984) concernant l'évolution des systèmes de veille. En effet, la proposition attestant d'une évolution croissante de l'importance des pratiques de veille dans les organisations ne semble pas ici se vérifier.

#### **I.4 - Conclusion d'étape**

En fonction des éléments dont nous venons de discuter, il est possible de positionner les approches de la veille par rapport au concept de vigilance. Ainsi, la surveillance de l'environnement - ou la veille de l'entreprise - se donne pour objectif de trouver des modes de formalisation permettant de prévenir l'arrivée de « signaux faibles » provenant du marché et n'a pas pour objectif principal d'étudier la façon dont réagit l'organisation à des événements que ces systèmes n'auraient pu prévoir, puisque le fondement même de l'activité de veille repose sur la pertinence et la précision du ciblage des informations avant l'activation des sources et la collecte de celles-ci. Sans soumettre la démarche de la veille à la « radicalité » du courant théorique de l'écologie des populations (Hannan et Freeman, 1977), celle-ci considère néanmoins l'environnement de l'entreprise comme une donnée objective dont il faut savoir déceler les secrets. Cette conception entretient une interprétation plutôt déterministe de la dynamique de l'organisation (Desreumaux, 1998 : 121). L'organisation se trouve ainsi presque entièrement conditionnée par les événements extérieurs. Peu d'études en effet, au sein de ce courant, se focalisent sur le problème que peut poser l'interprétation cognitive des informations observées et de leur pertinence pour l'action (à l'exception de Lesca et Caron, 1995 et Lesca, 1995)

Basée sur l'anticipation, la veille illustre une des facettes de la vigilance, se fondant essentiellement sur la dimension perceptive, et parfois interprétative<sup>12</sup>, mais rarement préoccupée par la dimension active. La veille postule en effet qu'une perception pertinente de l'environnement de l'entreprise lui permettra d'engager une réponse elle aussi pertinente.

---

présence de plusieurs indicateurs redondants pouvant être employés comme des vérifications sur des informations incertaines.

<sup>12</sup> Pour davantage de précisions sur le traitement de la dimension interprétative de la veille, nous renvoyons le lecteur au concept de *Puzzle* utilisé par H. Lesca (1995).

Toute la pertinence de la surveillance repose sur la direction choisie par l'observateur, les moyens employés pour cette observation et l'idée que l'observateur se fait (sa représentation) de ce qu'il est susceptible de trouver. Certes, si les informations récoltées correspondent aux questions posées lors de l'élaboration du ciblage, il est alors possible à l'entreprise de réagir avant que l'événement extérieur ne la touche. Mais rien ne garantit à l'entreprise, qu'en possession des informations « pertinentes » par rapport au plan de veille, elle soit en mesure de réagir, ou bien qu'elle soit à l'abri d'une erreur d'orientation stratégique. En revanche, il est tout à fait possible de considérer que l'entreprise soit en mesure de percevoir, interpréter et répondre à cet événement qui la touche, sans pour autant n'avoir anticipé, au préalable, aucun signal faible. Dans ce cas, selon notre définition, nous pouvons sans conteste qualifier cette entreprise de vigilante, bien que selon les approches que nous venons de présenter, elle soit considérée comme n'ayant pas anticipé le changement. En d'autres termes, rien n'empêche de qualifier de vigilante une entreprise réactive ou proactive (Godet, 1991).

En conséquence, même si l'activité de vigilance n'est pas réductible à la démarche de veille, celle-ci représente, à n'en pas douter, un outil de soutien et de développement des capacités de perception et d'interprétation des signaux émis par l'environnement de l'entreprise, en ce sens, elle participe à l'amélioration de la vigilance de l'organisation.

Nous retiendrons pour finir les dimensions essentielles relevées dans cette partie, pour la constitution d'un modèle de veille dit efficace :

- Le processus de surveillance est ciblé, c'est à dire qu'il définit avec une certaine précision ce que l'entreprise doit observer. (il apparaît préférable que cette cible soit guidée par les objectifs stratégiques clairement définis par l'entreprise).
- Un processus de surveillance exploratoire complète le processus de surveillance ciblé. En revanche, les recherches sur la veille concentrent leurs études sur le processus de ciblage, il semble que le processus exploratoire, étant donné sa spécificité, ne fasse l'objet d'aucune formalisation particulière et son importance se trouve ainsi être minimisée.

- Le processus de surveillance est formalisé : dans les recherches portant sur l'organisation du processus, le stade le plus évolué étant le stade proactif où les efforts de veille sont guidés par une méthodologie préétablie, délibérée et structurée.
- Le processus de veille est organisé, c'est à dire qu'il s'insère dans la structure et les habitudes de l'organisation. La veille peut correspondre à une fonction spécifique ou se trouver diluée dans les autres fonctions de l'organisation. Mais l'on doit pouvoir distinguer clairement une volonté de coordination et de gestion des informations issues de la surveillance de l'environnement (C. Jamboué, 1995).

Ainsi, la veille a pour objectif principal d'assister, ou davantage, d'améliorer les décisions stratégiques de l'entreprise. Le formalisme et la rationalisation des démarches ainsi décrites, reposent sur une conception linéaire et séquentielle du processus de décision stratégique qui laisse d'ailleurs peu de place à des processus de décision intuitive. Tout se passe comme si le succès stratégique de l'entreprise dépendait de sa capacité à anticiper les champs de mouvements émergents de son environnement externe. Toute la démarche repose sur une lecture dichotomique de l'entreprise et de son environnement, qui s'impose comme l'origine manifestement incontournable du devenir de l'organisation. Or, la capacité de perception, d'interprétation et de réponse de l'entreprise à des situations problématiques peut être satisfaisante sans pour autant avoir été anticipée. Cette capacité peut naître directement de la créativité de l'entreprise. Auquel cas, la mise en place d'une innovation par l'entreprise au sein d'un environnement turbulent, peut apparaître comme une alternative viable à l'anticipation des mouvements environnementaux.

En ce sens, nous voulons montrer qu'il existe d'autres dimensions que celles de la surveillance de l'environnement pour expliquer la vigilance de l'entreprise. Si l'incertitude et l'instabilité de l'environnement externe au sein duquel l'entreprise évolue déterminent pour une large part ses objectifs et son avenir, d'autres facteurs influencent considérablement la capacité de vigilance des acteurs et avec elle, celle de l'organisation.

## **Section II - LA VIGILANCE DES ACTEURS DANS L'ORGANISATION**

Cette section a pour objectif de comprendre quelles sont les dimensions qui influencent les capacités de vigilance des acteurs dans l'organisation. Deux courants permettent d'aborder cette question. Le premier relève des études décrivant l'impact du contexte organisationnel sur l'attention et la vigilance des acteurs (II.1 -) et le second se préoccupe de l'influence des caractéristiques individuelles et collectives sur les modes de perception et d'interprétation des acteurs dans l'organisation (II.2 -). Nous tentons ainsi de dégager un ensemble de facteurs visant à expliquer les modes d'influences de l'organisation sur la vigilance des acteurs, et inversement de comprendre comment les dimensions individuelles et collectives peuvent agir sur la vigilance de l'organisation et des acteurs. Il s'agit en somme de tenter d'établir une revue des facteurs de vigilance dans l'organisation.

### **II.1 - L'influence des dimensions organisationnelles sur la vigilance des acteurs**

De nombreuses recherches ont montré que la mobilisation de l'attention du décideur pouvait dépendre davantage des caractéristiques de la situation et du contexte dans lesquels s'effectuent les choix que des prédispositions individuelles (M. D. Cohen, J.G. March et J.P. Olsen, 1988 ; Ross et Nisbett, 1991, E. Hutchins, 1995). Lors de la première section nous avons pu noter que l'une des caractéristiques d'un comportement de vigilance pouvait s'illustrer par une volonté de l'individu de se focaliser sur un nombre limité d'éléments de son environnement, ceci par la médiation de la fonction de sélection. Il s'agit à présent de rendre compte des différents facteurs de vigilance d'ordre organisationnels, mais aussi liés à la situation du décideur.

#### II.1.1 - Les aspects organisationnels

L'identification des facteurs de la vigilance des acteurs dans l'organisation ne saurait se passer de l'étude de l'influence des caractéristiques organisationnelles sur les capacités de perception, d'interprétation et de réponse des acteurs. Il ne s'agit pas ici de donner un panorama exhaustif de tous les aspects organisationnels agissant sur la vigilance, mais d'indiquer ceux qui produisent les effets les plus significatifs. Ces aspects portent sur les

modes d'organisation du travail (II.1.1.1 ), les routines organisationnelles (II.1.1.2 ) et les modes de communication (II.1.1.3).

#### *II.1.1.1 ) L'influence de la division du travail sur la vigilance des acteurs*

Certaines recherches ont permis de mettre en évidence que les organisations et les institutions déterminent largement l'environnement psychologique de leurs membres et leur fournissent les « matériaux » pour diriger leur attention, ce qui implique une canalisation et une focalisation des comportements (J.G. March & H.A. Simon, 1979 ; W. Ocasio, 1997).

Les recherches convergent pour souligner la nécessité pour le décideur de recourir à une construction simplifiée de la réalité. Ces modèles simplifiés peuvent être institutionnalisés dans les structures et les métiers (J.G. March & H.A. Simon, 1979 : 150). Les divisions de l'entreprise en tâches, fonctions et autres services ne se contentent pas de définir une structure de travail, mais créent une structure d'attention et d'interprétation en simplifiant les domaines d'intérêt de la prise de décision des gestionnaires et du personnel (J.G. March & H.A. Simon, 1979 : 151). Par la division du travail, l'organisation oriente et limite l'attention des individus sur certaines tâches et donc produit un effet d'inhibition sur d'autres.

Un chapitre entier de l'ouvrage de Simon (1983)<sup>13</sup> se trouve consacré à l'étude de la nature sélective de la perception des cadres. Les résultats de cette étude confirment l'hypothèse selon laquelle chaque cadre ne perçoit que des aspects d'une situation qui intéressent spécifiquement les activités et les objectifs fonctionnels de son service.

On retrouve ces principes chez Taylor (1907). Des progrès en terme de productivité sont obtenus par la rationalisation des méthodes de production, par le découpage du travail en tâches élémentaires, et par la standardisation. Ceci implique la stabilité des opérations de travail, (les produits et les modèles fabriqués n'évoluent que très lentement), et permet une programmation totale du processus de production.

Dans la logique taylorienne la simplification et le découpage des tâches opérationnelles permettent d'acquies un avantage significatif en terme de coûts. L'O.S.T. (Organisation Scientifique du Travail) consacrée par le principe de la division du travail, consiste à étudier les méthodes les plus efficaces et rapides d'exécution du travail de production. Cette logique sous-tend une approche programmée et cloisonnée des décisions. Pour que ce principe soit respecté et pour éviter les « subversions », les responsables d'un même niveau hiérarchique ne doivent pas communiquer entre eux : ils ont l'obligation de communiquer par l'intermédiaire de leur supérieur hiérarchique. Cette obligation répond au principe de contrôle sur lequel repose toute l'approche rationaliste de l'organisation hiérarchique.

Selon ce courant, toute information « pertinente » doit être déterminée *a priori* de manière complète et détaillée, dès le début de la conception des modalités de travail. Ainsi le moindre aléa, dysfonctionnement ou changement non prévu dans le processus de travail demandera une reconception de ces modalités. Ici, les éléments à prendre en compte dans l'exécution du travail sont contenus dans le mode opératoire. Dans ces conditions, la vigilance de l'opérateur est limitée et réduite aux modalités contenues dans le mode opératoire sans référence à l'environnement du travail. Seul le superviseur a pour but d'exercer une attention particulière sur l'environnement de travail. Il doit en effet contrôler le bon déroulement des opérations. Ainsi, chacun exerce de façon « mécanique » sa vigilance sur des domaines particuliers et restreints, ceci assure l'efficacité du système tout entier.

On retrouve aussi chez J.-M. Oury (1983) l'idée d'une analogie entre division du travail et division de la vigilance. La vigilance requiert du temps, et de ce fait chacun ne peut être vigilant que sur un nombre de domaines qui ne peut être qu'infiniment faible, étant donné que la vigilance porte à la fois sur les paramètres auxquels le décideur est sensible ainsi que sur les facteurs pouvant influencer sur l'évolution de ceux-ci. La spécialisation fonctionnelle est ainsi justifiée par la nécessité de se focaliser sur un nombre de paramètres nécessairement limités.

Par la suite, ce courant a fait l'objet de violentes critiques de la part du courant des relations humaines qui voient dans ces pratiques organisationnelles la négation de la dimension

---

<sup>13</sup> H.A. Simon, Administration et processus de décision, *Economica*, 1983, pp 278-284. Notons que cette étude est une reprise légèrement modifiée de l'article publié in *Sociometry*, 21 : 140-144, 1958, écrit avec la collaboration de DeWitt C. Dearborn.

humaine (travail monotone, répétitif et sans intérêt). Les travaux de M. Crozier et E. Friedberg (1977) montrent notamment que les espaces de travail s'étendent au-delà de la tâche attribuée au salarié. Il existe des relations informelles, souvent spontanées, qui permettent de maintenir la cohérence d'ensemble de l'organisation et de structurer les liaisons nécessaires aux processus de décision. Plus généralement, il semble que face à des situations imprévues, ces relations constituent un véritable palliatif aux défaillances de la coordination standardisée. En d'autres termes, la vigilance des acteurs n'est pas limitée par les domaines fixés par la structure de l'organisation (tâches, fonctions, services...). Ces marges de manœuvre dégagées par les salariés sont autant de manifestations de leur volonté d'augmenter la part d'ambiguïté dans l'exercice de leur fonction afin de se procurer de la liberté d'action et donc une certaine forme de pouvoir (M. Crozier et E. Friedberg, 1977). Avoir du pouvoir c'est ici se dégager des marges de manœuvre. L'impossibilité de rationaliser l'intégralité des faits et gestes de l'acteur au travail montre la limite consubstantielle à la tentation d'imposer un modèle d'organisation du travail s'appuyant sur l'administration des modes de vigilance par l'autorité hiérarchique. La capacité d'interprétation et de réponse des acteurs s'étend au-delà de celle fixée par la structure organisationnelle.

Le modèle d'organisation sur lequel le paradigme taylorien a fondé son assise relève de la structure pyramidale et hiérarchique et de la spécialisation des tâches. Ici, tout événement imprévu va être traité par des moyens définis *a priori*. Les changements de plus en plus fréquents et profonds de l'environnement de l'entreprise ont mis en défaut les rigidités qu'imposaient ce modèle. L'industrie japonaise a su trouver une alternative viable à ces nouvelles contraintes en assouplissant les modes d'organisation du travail. On passe ainsi d'une logique qui considère l'initiative des acteurs comme source de turbulence, à une logique inverse qui postule que l'incertitude inhérente au contexte de travail pousse à dérigidifier celui-ci.

L'école du « Ohnisme » (T. Ohno, 1989) propose dans ce sens une alternative. Ce modèle s'appuie sur une déspecialisation des travailleurs qualifiés, à travers la mise en place d'une certaine polyvalence et plurifonctionnalité des hommes (enrichissement et élargissement des tâches) et des machines (reconfigurables). Pour ce faire, « l'autonomation »<sup>14</sup> est un concept qui permet de concevoir des organisations du travail pour lesquelles les modes

---

<sup>14</sup> Il s'agit de regrouper en un seul mot à la fois l'idée d'autonomie des acteurs et l'idée d'automatisation.

opérateurs incluent des protocoles de prise en charge de la qualité des produits à partir des postes de fabrication.

Tout en confirmant la logique de décomposition et de recombinaison des opérations élémentaires, T. Ohno valorise l'amélioration continue réalisée par ceux qui travaillent en contact direct avec la ligne de production. On recherche une « auto-activation » pour réintégrer la recherche de la qualité dans le processus de travail, inciter chacun à améliorer le produit et à multiplier des innovations ponctuelles. L'auto-activation est définie comme une simple extension de l'autonomie aux opérateurs directs : ils doivent prendre en main collectivement la lutte contre les gaspillages, les porosités, la recherche de la productivité et de la qualité.

Sur le plan organisationnel, la traditionnelle division fonctionnelle des départements (Service des méthodes, de la fabrication, commercial...) est transformée par de multiples liaisons trans-fonctionnelles où la transmission verticale et rigide de l'information tend à être remplacée par des procédures plus souples et modulables qui permettent une meilleure efficacité de la gestion en environnement incertain. C'est ce que M. Aoki (1991) a appelé le modèle *J* (ou japonais). Il montre la supériorité du modèle *J* face au modèle *A* (ou américain) lorsque l'environnement de la firme est changeant, puisque les gains apportés par la prise en compte de l'expérience acquise sur le tas et la coordination horizontale permettent la flexibilité de l'organisation. Ils compensent ainsi la perte d'efficacité associée à l'abandon de la spécialisation organisationnelle. Ainsi, lorsque les changements locaux sont fréquents, les actions de réglage, de contrôle de la qualité, de réalisation de la maintenance sont de plus en plus courantes. La décentralisation des décisions (de changements d'outils, de mise au point...) aux endroits où l'information est disponible et où s'exécutent les opérations, multiplie les économies de temps et de coûts relativement à la situation où les informations et les décisions sont centralisées.

Si la création d'un processus de coordination horizontale marque une rupture avec le modèle taylorien, les relations entre les acteurs se limitent à des échanges d'informations extrêmement pauvres. D'autant que ses relations de coordination ne s'inscrivent pas dans un cadre dynamique et spontané (comme celui de la coopération), mais s'appliquent à des opérations strictement définies.

Ainsi, le principe « d'autonomie » couplé à celui de la coordination horizontale, n'engendre qu'une forme contrôlée de la vigilance des acteurs. La structuration prédéfinie de leurs relations avec les autres fonctions ainsi que la libération contrôlée de certaines opérations mises sous la responsabilité de l'opérateur, ouvrent de nouveaux espaces de représentation venant enrichir le rôle des acteurs et accroître la réactivité de l'ensemble. Mais comme dans le modèle taylorien, on fixe ici les modalités de la vigilance des acteurs (les tâches des opérateurs étant préétablies), même si le champ d'application s'est élargi. C'est la raison pour laquelle nous pouvons parler ici de libération contrôlée de la vigilance des acteurs.

En conséquence, si comme le montre H.A. Simon (1983) les structures organisationnelles influencent l'attention des acteurs dans le but de simplifier leur domaine de décision, il apparaît que la vigilance des acteurs ne saurait se limiter aux champs définis par la spécialisation dans l'organisation. Cet élargissement de la vigilance correspond à d'inévitables incertitudes produites par les situations de travail. Le développement des domaines de vigilance peut correspondre à des stratégies délibérées des acteurs cherchant à élargir leur zone de pouvoir par l'étendue de l'incertitude qu'ils contrôlent (M. Crozier et E. Friedberg, 1977) ou bien, être le fait d'une volonté de la direction de déspecialiser les domaines d'attention afin de promouvoir une certaine flexibilité fonctionnelle (T. Ohno, 1989).

En définitive, il semble que le niveau de spécialisation de l'organisation influe sensiblement sur l'orientation de la vigilance des acteurs. Dans le modèle taylorien, il semble que les modes d'organisation et la division du travail affectent (déterminent ?) l'information que les différents membres reçoivent : « [...] *les perceptions de l'entourage sont distordues avant même d'avoir subi l'action filtrante du cadre de référence du récepteur* » (March J.G. et H.A. Simon, 1979 : 150-151). La prise en compte du potentiel d'élargissement de la vigilance des acteurs au delà de leurs domaines de décision semble être une source de progrès manifestes dans le modèle japonais. On peut, à ce titre, rappeler que les systèmes de production intègrent davantage de variétés et sont soumis à de nombreux aléas. Sur la base de ce constat, l'attention, l'intelligence et la capacité d'initiative des opérateurs sont de plus en plus mobilisées pour faire face à ces aléas (C. Evereare, 1997 : 57)

### II.1.1.2 ) L'influence des routines organisationnelles

Les lignes de conduite, les programmes, les règles et processus de fonctionnement normalisés aident à simplifier la vie des organisations et servent à contrôler les incertitudes externes (M. Crozier et E. Friedberg, 1977). On doit d'ailleurs à R.M. Cyert et J.G. March (1970 : 117) d'avoir souligné que pour éviter l'incertitude (et non la traiter), les choix se font à l'aide de procédures opératoires standard qui privilégient le court terme et la répétition des règles simples et déjà existantes sur la base de l'expérience et uniquement quand les problèmes se posent. Le besoin de codes compréhensibles par tous au sein de l'organisation impose une condition d'uniformité aux comportements des participants (J.K. Arrow, 1974). Selon l'auteur,

*[Les membres d'une organisation] sont spécialisés dans l'information susceptible d'être transmise par [des] codes, de sorte que, par un processus déjà décrit, ils apprennent mieux ce qui va dans le sens de leur activité et deviennent moins efficaces dans l'acquisition et la transmission de l'information qui ne s'adaptent pas facilement au code. Par suite, l'organisation elle-même sert à modeler le comportement de ses membres. (J.K. Arrow, 1974 : 69-70)*

Ainsi, les membres de l'organisation accumuleront différents types de qualification dans le traitement de l'information, dans les domaines dans lesquels ils se spécialisent et auront des difficultés à appréhender l'information se situant en dehors de ces domaines et la communication entre eux devient problématique (J.G. March. & H.A. Simon, 1979 : 161 ; R.M. Cyert et J.G. March, 1970 : 103)

Les travaux de Lawrence et Lorsch (1967), montrent, pour leur part, que le degré de « différenciation » des organisations - correspondant à la diversité interne intentionnellement créée pour que les acteurs puissent être en phase avec les différentes composantes de leur environnement - doit être compensé par la mise en place de mécanismes d'intégration qui va permettre aux différents membres, groupes ou sous unités de l'organisation d'œuvrer dans le même sens. Ainsi, un niveau important de différenciation nécessitera des protocoles de coopération afin d'atténuer les biais liés aux codes que nous avons identifiés plus haut.

Une étude récente (Beyer et al., 1997) prolonge la recherche de Dearborn et Simon (1958) sur la perception sélective des managers. L'enjeu de la recherche vise à étudier l'influence de l'expérience fonctionnelle sur les modalités de la perception sélective. Le protocole expérimental consiste à relever les points qui posent problème aux managers à travers la

lecture d'une étude de cas. Cette méthode a révélé que les individus pour lesquels on encourage à traiter simultanément plusieurs problèmes, identifient davantage de dysfonctionnements et prêtent attention à davantage d'informations que ceux à qui l'on assigne un but d'observation unique.

L'expérience accumulée dans une fonction de l'entreprise non seulement n'augmente pas l'attention des managers sur les informations relatives à leur fonction, mais tend à restreindre le champ d'informations auquel ils prêtent attention. Ce résultat vient conforter celui de Dearborn et Simon (1958), selon lequel l'expérience fonctionnelle des managers tend à restreindre leur processus cognitif.

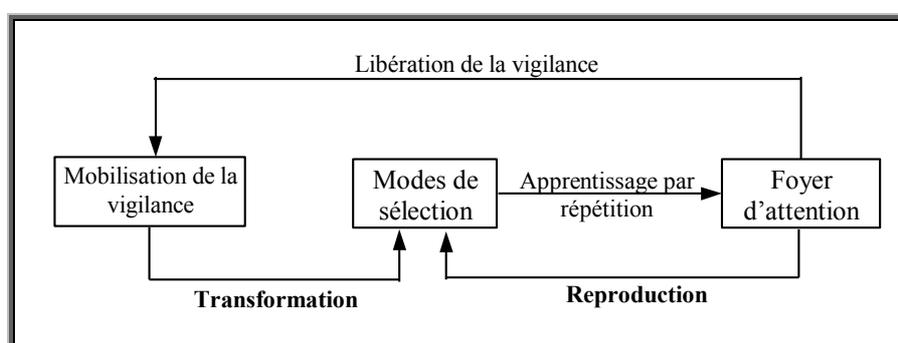
Cependant, un approfondissement de l'analyse montre que l'expérience fonctionnelle n'explique qu'une partie des champs informationnels choisis ou des problèmes qui retiennent l'attention des managers. Dans ce sens, Beyer et *al.* ont mis en évidence qu'au sein d'un département de l'organisation, les acteurs expérimentés attribuent moins d'attention à l'information relative à leur domaine d'action qu'à d'autres domaines *a priori* sans rapports. Cette réorientation de l'attention ne peut s'expliquer que parce que l'information dont ils disposent, valide leur schéma existant. Ils déportent alors leur attention de leur schéma-conforme d'information vers un schéma-non conforme d'information, mais continuent à surveiller leur schéma-conforme d'information de façon automatique (sans solliciter de ressources conscientes). Il semble probable que les managers portent moins attention à l'information conforme du schéma dérivé de leur expérience fonctionnelle après une période initiale durant laquelle ils ont porté une attention suffisante sur l'information conforme de manière à confirmer leur schéma fonctionnel. Cette observation tendrait à conforter la thèse de R.M. Shiffrin et W. Schneider (1977) selon laquelle les opérations mobilisant une attention contrôlée se substituent au terme d'un certain temps d'apprentissage à un processus d'attention automatique, et libèrent ainsi une ressource attentionnelle potentiellement mobilisable.

On constate ainsi que la performance de la vigilance des acteurs est assez dépendante de leurs capacités d'apprentissage. Le cadre usuel à l'intérieur duquel la notion d'apprentissage dans l'organisation est généralement définie, souligne le caractère contradictoire des exigences en matière de gestion de ces processus (Koenig, 1994). L'accumulation d'expérience dans le cours de l'activité de l'entreprise peut, comme nous l'avons vu, être un

facteur important d'inertie pour l'activité perceptive des acteurs. De même, les automatismes acquis sur cette expérience accumulée conduisent à libérer d'autres capacités attentives additionnelles. Cependant, « l'empreinte » de l'expérience limite l'étendue du champ de l'expérimentation : (...) *ce qui a été appris influence les apprentissages à venir en orientant l'attention et en influençant les interprétations ultérieures* (G. Koenig, 1994). De même, R.M. Cyert et J.G. March (1970 : 103-104) ont souligné l'importance de l'expérience organisationnelle - exprimée sous forme de procédures standards de fonctionnement - comme favorisant le travail dans des situations déjà expérimentées - connues - mais aussi comme étant susceptibles de retarder l'ajustement pour des situations totalement nouvelles :

*L'expérience crée un « foyer d'attention » qui explique - analyse à posteriori - souvent le caractère irrationnel de nombreux objectifs d'organisations connaissant de grands succès.*  
R.M. Cyert et J.G. March (1970 : 33)

La notion de foyer d'attention est assez proche des routines organisationnelles décrites par Nelson et Winter (1982). Selon ces auteurs, les routines sont des configurations comportementales récurrentes et prévisibles qui font partie de la mémoire de l'organisation. Il convient ici de souligner le rôle prépondérant que joue la mémoire, l'expérience, et la pratique dans la capacité d'un acteur à être attentif à un phénomène appartenant à son domaine d'action. L'exercice effectif de la vigilance est le résultat d'un entraînement et de l'expérience, qui associe pensée, sensation et volonté (K.E. Weick et K.H. Roberts, 1993 : 362). La vigilance est un processus dont l'efficacité dépend simultanément de l'expérience (mémorisation) des situations de gestion sur lesquelles l'attention doit impérativement être portée et de l'expérimentation de nouvelles situations susceptibles d'affecter l'adaptabilité des décisions futures.



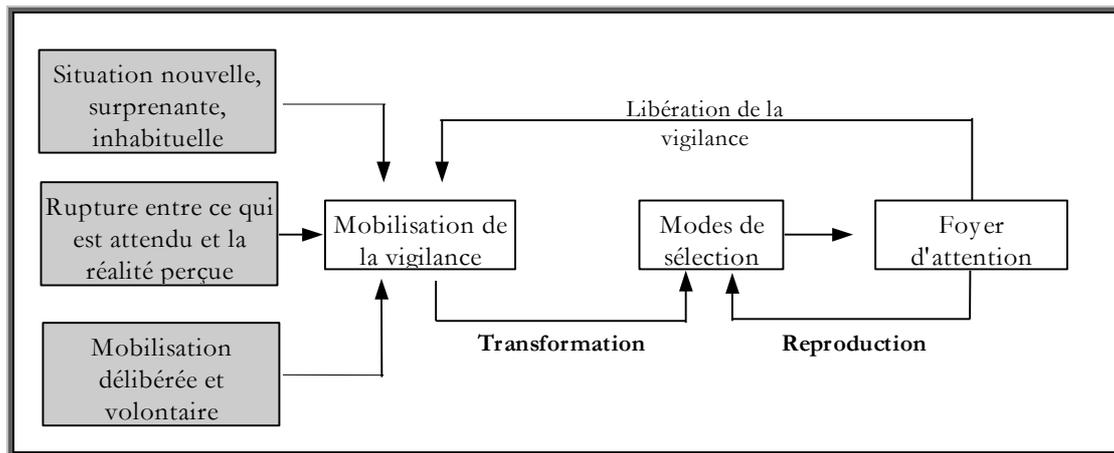
**Figure II-7 : Vigilance et apprentissage**

Ce schéma intègre ainsi les résultats de Beyer et *al.*, de Koenig et ceux du modèle d'attention élaboré par R.M. Shiffrin et W. Schneider. La fonction de sélection, centrale

dans l'activité de décision, entraîne un processus d'apprentissage par reproduction qui produit une certaine « efficacité » sur le processus décisionnel (*learning by doing*). Au cours de ce processus se produisent simultanément deux phénomènes. Le premier correspond à ce que R.M. Cyert et J.G. March ont appelé la création d'un « foyer d'attention ». Le second décrit un processus d'ouverture et d'élargissement du domaine de sélection - ce que nous avons appelé « libération de la vigilance » dans notre schéma -, et se trouve à la fois contraint et facilité par le premier phénomène. L'ouverture du champ de vigilance est en effet contrainte par l'inertie créée par la reproduction des modes de sélection sur une décision, mais se trouve aussi facilitée par l'apprentissage qui résulte de la répétition de ce processus qui favorise à son tour la libération de nouvelles ressources attentionnelles.

L'activité de vigilance correspond ainsi à l'attitude qui simultanément consiste à se reposer sur les routines de l'entreprise - afin de libérer son attention sur d'autres informations - et à s'interroger sur leur bien-fondé. Le problème étant de comprendre pourquoi certains modes d'attention se limitent à une reproduction des modes de sélection et comment ceux-ci peuvent se modifier et évoluer. Rares sont en effet les recherches qui portent sur l'explication des causes de passage d'un mode d'attention automatique à un mode contrôlé (Schneider et Shiffrin, 1977). On trouve cependant chez Louis et Sutton (1991) une synthèse des travaux théoriques traitant de la distinction entre le processus d'information automatique et le processus d'information contrôlée. Les auteurs ont ainsi identifié trois catégories d'explications communes à la question de l'activation de la vigilance des acteurs.

La première porte sur les situations au cours desquelles l'activation de la vigilance se réalise lorsque les individus sont confrontés à des *faits inhabituels*, ou nouveaux - lorsque quelque chose sort de l'ordinaire, est unique, ou encore méconnu, voire inconnu. La seconde explication provient de ce que les auteurs ont appelé l'activation provoquée par *dissonance*. Il s'agit en définitive d'une rupture, d'une erreur inattendue qui marque une différence significative entre ce qui était attendu et la réalité perçue. Enfin, une troisième explication provient de *l'initiative délibérée* de l'individu, habituellement en réponse à une stimulation interne ou externe appelant un niveau supérieur de conscience et d'attention. Sur la base de ces explications on peut ainsi compléter la Figure II-7.



**Figure II-8 : Les causes possibles d'activation de la vigilance (attention contrôlée)**

Cette représentation schématique montre que les occasions d'activation de la vigilance ne sont pas uniquement initiées par des phénomènes externes venant bouleverser le cours des événements. La vigilance peut aussi provenir de l'initiative délibérée des individus : « *Les prédispositions et l'expérience acquises par un individu dans le cadre d'une situation donnée contribuent pour une grande part à déterminer sa sensibilité et son niveau d'ouverture sur les conditions de l'environnement* » (Louis et Sutton, 1991 : 60-61).

### II.1.1.3 ) L'influence de la structure de communication

La structure des circuits de communication existant au sein de l'organisation aurait aussi un impact non négligeable sur l'attention des acteurs. Le schéma des canaux de communication détermine la fréquence relative avec laquelle les membres distincts d'une organisation rencontreront des stimuli particuliers dans leur processus de recherche (J.G. March & H.A. Simon, 1979 : 164). Dans la mesure où l'efficacité des canaux de communication se trouve conditionnée par l'importance de leur utilisation, il est alors préférable que la communication entre les acteurs emprunte un chemin toujours identique. Cependant, les auteurs soulignent que lorsqu'un schéma de canaux de communication a été établi et se trouve fréquemment utilisé, celui-ci aura tendance à s'auto-renforcer, ce qui encourage son utilisation pour d'autres buts qui ne sont pas en rapport, ce qui peut créer un phénomène de surcharge. En contrepartie, la présence d'une structure de canaux de communication formelle reconnue permet à chacun des acteurs de disposer d'anticipations stables quant au comportement des autres membres de l'organisation.

Ainsi, la stabilité de la structure des canaux de communication est susceptible de rendre plus efficace la communication entre les acteurs, d'autant plus que celle-ci se renforce avec l'utilisation. Cependant, une fois établi, ce schéma aura une influence importante sur les processus de décision en renforçant les modes sélectifs existants. Ainsi, March et Simon nous précisent que la constitution d'une structure de communication basée sur la spécialisation (il s'agit là de spécialisation par rapport à la possession d'une information) est tolérée plus facilement dans des conditions « stables » que lorsque l'organisation est en train de s'adapter à un environnement qui change rapidement : « *Lorsque les décisions sont prises relativement rapidement [...], seule l'information qui est localement disponible a des chances d'être utilisée* » (J.G. March & H.A. Simon, 1979 : 165). En d'autres termes, si les modes de communication reposant sur une configuration de communication toujours identique permettent une certaine efficacité quant à la transmission des messages, ils exercent cependant une influence certaine sur l'orientation de l'attention des acteurs vers des informations bien déterminées. L'utilisation récurrente de canaux toujours identiques limite les possibilités d'ouverture du champ attentionnel nécessaire en situation de décision non programmée.

Ainsi, si la fréquence de communication est identifiée comme une dimension favorisant l'exercice de la vigilance des acteurs, la variété et l'étendue des canaux de communication peuvent être considérées comme des moyens de préserver la vigilance des acteurs en limitant l'inertie créée par la stabilité des canaux de communication.

#### *II.1.1.4 ) Conclusion d'étape*

En définitive, les dimensions organisationnelles qui concernent la distribution des domaines d'attention des acteurs que produit toute spécialisation fonctionnelle, la présence de routines et de procédures formelles agissent comme des facilitateurs cognitifs. La présence d'une structure déterminée de communication, est aussi propice à une reproduction des modes de sélection et donc au maintien du champ de perception des acteurs vers une direction probablement identique. Pourtant, cette reproduction des modes de sélection autorise une certaine rapidité de réaction et une fiabilité des réponses face aux éléments et informations sur lesquelles l'attention des acteurs est portée dans un contexte de décision relativement stable.

En revanche, lorsque le contexte de décision est instable, cette configuration organisationnelle génère une certaine inertie sur les modes de sélection de l'information qui risque de produire des réponses inadaptées. Ces situations nécessiteront une réorientation des domaines de vigilance des décideurs vers d'autres modes de sélection. Cette configuration pourrait correspondre à celle du Ohnisme qui prône une pluri-spécialisation des opérateurs afin de faire face à un accroissement de la variété de l'environnement de travail. Ainsi, l'orientation du travail passe d'une obligation de moyen (faire le travail prescrit et donc orienter sa vigilance sur la tâche à accomplir) vers une obligation de résultats (trouver les moyens permettant d'aboutir aux objectifs fixés par la direction) et sollicite la vigilance des acteurs sur un plus grand nombre de domaines. Cependant, nous avons vu que l'augmentation de la variété des domaines de vigilance et d'action des opérateurs était définie et contrôlée par l'autorité hiérarchique. En ce sens, cette configuration ne permet pas de comprendre comment s'effectue la transformation des modes de sélection des acteurs.

## II.1.2 - Crises et perception du temps

Lorsque nous avons abordé les fonctions constitutives de la vigilance (Chapitre I , p.21), nous avons pu relever l'impact du temps sur la vigilance. En relation avec la notion d'urgence, J.G. March et H.A. Simon (1979) nous précisent que la pression du temps joue un rôle majeur sur le champ d'attention des décideurs. Ces auteurs s'accordent à penser que la perception sélective serait plus aiguë sous la pression du temps. K.E. Weick (1993 : 639) précise, pour sa part, que sous la pression de l'urgence les acteurs se soumettent à un comportement régressif, en optant pour une réponse familière mais pas forcément adaptée. A.L. Stinchcombe (1968) retient la dimension temporelle comme variable déterminante de la focalisation de l'attention des décideurs dans l'organisation. Les échéances fixées par l'organisation régulent la quantité de temps disponible aux décideurs pour établir une réponse. Ainsi, plus le temps attribué aux décideurs est court, plus le nombre de données pris en compte, la quantité et la qualité des interrelations et des communications seront limitées. Cette hypothèse se retrouve chez Riveline (1991) qui voit dans l'urgence un moyen de mettre un terme à la complexité de sens (l'équivocité au sens de K.E. Weick (1979)) : *« (...) le manque de temps limite les possibilités de discussion et pousse à privilégier des enjeux simples, comme on le voit à la limite dans les cas d'union sacrée face à une catastrophe collective »* (C. Riveline, 1991 : 90).

Ces exemples montrent ainsi que les situations où les acteurs perçoivent une crise ou une urgence sont génératrices de focalisations générales de la part des participants. Cependant, J.E. Dutton et R.B. Duncan (1987) montrent que dans une situation d'urgence dans laquelle aucune solution ne semble envisageable, se manifestent alors des comportements défensifs produisant des réactions au changement qui minimisent son impact. Dans ces conditions, certains biais perceptifs et interprétatifs peuvent nuire à l'efficacité de la vigilance des acteurs. Janis (1985) va même plus loin en montrant que la vigilance tend à se produire dans des conditions modérées de stress, et lorsque les marges de manœuvre au niveau du temps et des ressources sont jugées suffisantes pour prendre une décision.

### II.1.3 - L'influence des ressources disponibles

Les ressources de l'organisation correspondent à son capital humain, physique, technologique et financier disponible et mobilisable à tous moments pour ses objectifs. La combinaison de ces ressources doit permettre à l'entreprise de disposer de compétences distinctives difficilement imitables et de bénéficier d'un avantage compétitif (Porter, 1996).

Dans l'étude sur les aspects constitutifs de la vigilance, l'importance de la réponse faisait appel à des ressources disponibles au bon moment. Il est difficile cependant d'éclaircir les relations existantes entre les réponses issues des décisions prises et les ressources dans les organisations. J.E. Dutton et R.B. Duncan (1987 : 285) montrent qu'il est en effet possible de trouver des situations où la compréhension des opportunités stratégiques ne suffit pas à générer des changements à partir du moment où il existe des contraintes de réalisation qui se caractérisent généralement par des limites de ressources.

De plus, le répertoire de réponses est orienté mais non entièrement déterminé par les ressources existantes dans l'organisation (W. Ocasio, 1997 : 198), d'autres ressources peuvent être acquises à l'extérieur ou développées pour l'occasion. Cependant l'absence de disponibilités limite les opportunités de réponses et donc, même si l'entreprise a perçu et interprété correctement une menace ou une opportunité, il lui sera difficile de répondre de façon adéquate.

R.M. Cyert et J.G. March (1970) ont montré pour leur part que les organisations créent volontairement ce qu'ils appellent une « latitude organisationnelle » (ou *organizational slack*) de ressources. Le « *slack* » correspond à un surplus de ressources généré volontairement par l'entreprise pour faire face aux distorsions dues au temps d'ajustement de l'entreprise face aux variations de la demande. Lorsque le *slack* est petit, les possibilités de réponses se réduisent et ainsi, l'activité de recherche d'alternatives nouvelles s'intensifie, et la vigilance est sollicitée. Inversement, lorsque l'organisation dispose de ressources suffisantes, les activités de recherche font alors partie du domaine de la routine (R.M. Cyert et J.G. March, 1970 : 75). Cependant, il est possible qu'une organisation se trouve verrouillée à l'intérieur de son schéma courant de réponse, non pas parce que cette réponse est devenue une routine ou une habitude mais parce que l'événement qui survient est perçu comme non solvable étant donné les limites de ressources (J.E. Dutton et R.B. Duncan, 1987 : 291).

En ces termes, la disponibilité des ressources influence incontestablement la mobilisation de la vigilance des acteurs. Cependant, il est important de noter que l'absence de ressources exerce une influence différente sur les trois dimensions de la vigilance. En effet, la diminution des ressources produit un effet positif sur les dimensions perceptives et interprétatives (elles initialisent un processus de recherches d'alternatives nouvelles) et simultanément exerce un effet négatif sur la dimension active (elles limitent les opportunités matérielles de réponses). Si l'on ne tient compte que du caractère effectif de la vigilance, c'est à dire du résultat produit par ce comportement, il semble qu'une situation de ressources restreintes ne soit pas favorable à la performance de la vigilance. Mais dans le même temps, cette situation stimule la recherche de solutions nouvelles, en cela elle peut être à l'origine de solutions qui ne mobilisent pas forcément de ressources supplémentaires.

Au regard des aspects situationnels et contextuels décrits ici, il semble que lorsque les conditions de décisions sont soumises à une certaine pression temporelle, et à un manque potentiel de ressources permettant de générer une réponse, la capacité de réponses des décideurs s'en trouve inévitablement endommagée. Cependant, comme nous l'avons déjà souligné, ces situations de pressions peuvent parfois être l'occasion d'intensifier la vigilance des acteurs au niveau de la perception et de l'interprétation, et ainsi permettre de générer de nouvelles alternatives. Cependant, les conditions d'application de cette vigilance restent de fait limitées.

## II.2 - L'influence des aspects individuels et collectifs

La recherche en gestion approche généralement le problème de la vigilance sous l'angle de la décision : *la vigilance n'a de sens que dans la perspective d'une prise de décision* (S. Peters Van Deinse, 1996). Mais on doit à H.A. Simon (1983) d'avoir explicitement transposé la problématique de la gestion humaine de l'attention à celle de l'organisation. En ce sens, il reprendra la notion d'attention sélective, que nous avons identifié plus haut (p.23). La capacité de traitement doit être allouée à des tâches décisionnelles spécifiques, et si la capacité totale se révèle insuffisante pour traiter la totalité des tâches, il faut assigner à celle-ci un ordre de priorité de façon à s'occuper d'abord des tâches les plus importantes ou les plus décisives. Ce phénomène de hiérarchisation des choix est assimilé à un processus d'organisation de l'attention. La rareté dans l'organisation n'est pas l'information mais bien la capacité de traitement disponible pour la traiter (Simon, 1983) ou encore la quantité d'attention disponible face à l'information surabondante (S. Amabile, 1997). Ainsi, les études disponibles sur l'attention portent-elles davantage sur des éléments qui peuvent être assimilés à la fonction de sélection entendue dans le sens discuté plus haut.

La fonction sélective intervient au niveau de la décision et se trouve largement abordée dans la littérature de gestion (D.C. Dearborn et H.A. Simon, 1958 ; C.R. Anderson et F.T. Paine, 1975 ; S. Kiesler et L. Sproull, 1982 ; H.A. Simon, 1983 ; J.M. Beyer, P. Chattopadhyay, E. George, W.H. Glick et D. Pugliese, 1997 ; W. Ocasio, 1997). Si cette fonction est centrale pour la vigilance, elle s'impose comme nécessaire à la prise de décision. Pour Simon (1983), le concept d'attention sélective est celui qui donne une autre réalité à la prise de décision, passant du problème du *manque* d'information à celui de la capacité de traitement du décideur face à une *surabondance* d'informations.

### II.2.1 - L'influence du seuil de satisfaction

De nombreux travaux portent sur l'étude de l'impact des résultats et de la performance de l'entreprise sur les points de focalisation des décideurs (R.M. Cyert et J.G. March, 1970 ; S. Kiesler et L. Sproull, 1982 ; J.G. March et Z. Shapira, 1987 ; W. Boeker et J. Goodstein, 1991 ; W. Boeker, 1997). Tous ces auteurs s'accordent sur le fait que le niveau de performance (ou le niveau de satisfaction subjectif - succès ou échec - d'une décision) influence largement le mode de sélection des critères retenus pour les décisions futures. Il

s'agit pour les managers de procéder à une évaluation des stimuli de l'environnement en fonction de critères « d'aspiration » personnels ou de performance interne (part de marché, ROI, ventes passées). Si le résultat de cette comparaison est équivalent ou supérieur au niveau « d'aspiration » du décideur, le mode de sélection reste inchangé. En revanche, si le résultat se trouve en dessous de son niveau « d'aspiration », un processus de résolution de problème est engagé et les modes de sélection sont susceptibles d'être modifiés.

Dans le même sens, certains résultats ont pu mettre en évidence qu'il était peut être préférable de se référer à la notion d'attention plutôt que de décision pour comprendre un comportement en situation d'information incomplète. Selon le principe de la sélection, le décideur concentre son attention sur un très petit nombre de valeurs critiques (J.G. March et H.A. Simon, 1979). Les valeurs critiques se définissent par exemple par le seuil qui sépare la réussite subjective de l'échec subjectif. En général, pour celui qui est au-dessus du seuil de résultat (réussite), son attention sera focalisée sur toutes les actions susceptibles de le faire passer en dessous du seuil, d'où une aversion relative pour le risque des managers qui réussissent. Il faut que les résultats soient nettement supérieurs au seuil de réussite pour que les managers s'intéressent aux opportunités et reconsidèrent leur mode de sélection courant. De même pour les décideurs qui n'ont pas atteint leur objectif (seuil d'échec subjectif), le désir de parvenir à cet objectif les amène généralement à prendre des risques. Leur attention se focalise alors sur d'autres modes de sélection (J.G. March et Z. Shapira, 1987).

Il est important de souligner ici que la perception d'un risque peut engendrer un comportement visant à sortir du cadre informationnel de la décision (recherche d'opportunité). En d'autres termes, le champ de vigilance d'un décideur est susceptible de se modifier lorsqu'un objectif semble impossible à atteindre ou - exceptionnellement - lorsqu'il produit une satisfaction extrême. En dehors de ces deux cas, le décideur a toutes les chances de maintenir sa vigilance sur les éléments permettant de faire aboutir son objectif de départ.

## II.2.2 - L'influence des croyances

Certains auteurs ont postulé l'influence de la pensée de groupe - ou *groupthink* - sur la décision comme facteur d'inertie (Janis, 1972 ; Janis and Mann, 1977). Dans la mesure où

certains groupes exercent des croyances envers des schémas spécifiques, des hypothèses fortes, des paradigmes orientant leur décision, ils dirigent leur attention vers un certain type d'environnement et en extraient des éléments susceptibles de valider ces croyances, ce qui renforcera du même coup leur attachement à leur mode de pensée initiale. Le mode de focalisation de l'attention est auto-renforcé et peut amener les acteurs à fausser considérablement leur interprétation des situations. Les croyances et les attentes sont les éléments les plus prégnants pour expliquer les facilités (ou les difficultés) que peuvent avoir les acteurs à percevoir le changement (on ne voit que ce que l'on est disposé à croire). Ces croyances étant généralement fondées sur les expériences réussies passées, elles sont difficiles à révoquer. Plus l'entreprise connaît de succès moins elle sera capable de remettre en cause les principes fondamentaux qui la constituent face à un environnement en évolution (P. Drucker, 1995 ; C. Riveline, 1991 ; Boeker et Goodstein, 1991) ; *l'attachement sentimental des dirigeants à l'activité qui a fait la réussite de l'entreprise peut être facteur d'inertie* (R. Burgelman et A. Grove, 1996 : 33). Lorsqu'un sujet est confronté à un stimulus complexe et ambigu, sa perception sera largement déterminée par ce qui est déjà « en » lui et moins par ce qui est « dans » le stimulus (Bruner, 1957).

Selon J.E. Dutton et R.B. Duncan (1987), la structure de croyance des organisations ne serait pas systématiquement homogène. Il existerait des possibilités de différenciation à l'intérieur des organisations. Ainsi, plus les structures de croyances sont différenciées (conflituelles et complexes) plus l'entreprise a de chance de remettre en cause les principes de son fonctionnement, et ainsi prendre un certain « recul » par rapport à ses modalités de perception. Dans le cas contraire, l'homogénéité des structures de croyances risque de maintenir les modes de sélection des acteurs figés à travers une vision du monde consensuelle et singulière.

A la lumière de ces apports théoriques, on peut noter que les phénomènes de croyance de groupe peuvent maintenir durablement la vigilance des acteurs à l'intérieur d'une représentation du monde qui peut les « isoler » de ses changements potentiels. L'approche en terme de structure de croyance différenciée avancée par Dutton et Duncan apparaît comme une solution aux risques d'homogénéisation des perceptions énoncés plus haut.

## CONCLUSION DU CHAPITRE II

Le Chapitre II présente ainsi les différentes façons d'aborder la vigilance dans l'organisation. Tout d'abord étudiée comme une capacité générale à anticiper et à surveiller les mouvements de l'environnement de l'organisation, la veille a été définie comme une forme de vigilance de l'organisation. Mais, parce qu'elle ne repose pas uniquement sur l'anticipation (notamment aussi sur la réactivité) la vigilance n'est pas réductible à la veille. Cet état de fait nous conduit à étudier d'autres éléments susceptibles d'expliquer les comportements de vigilance dans l'organisation. La seconde section met en évidence plusieurs facteurs propres aux acteurs, à l'organisation et aux pressions dues aux contextes de décision qui semblent avoir un impact important sur les capacités de perception, de représentation et de réponses des acteurs de l'organisation. Considérés un à un, ces facteurs ne fournissent qu'une représentation très parcellisée de leur influence sur la vigilance.

Le Tableau II-3 tente de résumer les éléments identifiés comme ayant une influence sur la vigilance de et dans l'organisation.

	Facteurs de vigilance	Facteurs de non vigilance
<b>La vigilance de l'organisation</b>		
• Surveillance de l'environnement	Combiner veille active et passive Formaliser et organiser la veille	Absence de veille
<b>La vigilance dans l'organisation</b>		
Influence des aspects organisationnels		
• Organisation du travail	Orientée sur l'obligation de résultat, implique un élargissement de la fonction	Orientée sur l'obligation de moyen, implique une spécialisation de la fonction
• Procédures et routines	Responsabilité élargie Base d'automatisation pour libérer de la ressource attentionnelle : l'outil comme moyen	Responsabilité restreinte Point de focalisation excessif : l'outil comme fin
• Structure de communication	Etendue et variée	Restreinte et immuable
• Organisation des ressources	Redondance ou réserve de ressources ( <i>slack</i> )	Rareté des ressources
• Crises et pression du temps	Intensification de la vigilance	Réaction défensive face au changement
Influence des aspects individuels et collectifs		
• Seuil de satisfaction	Recherche continue de remise en cause des objectifs de la décision	Fermeture sur l'objectif de la décision
• Système de croyances	Différencié	Homogène

**Tableau II-3 : Les principaux facteurs de vigilance dans les organisations**

On retrouve ainsi les différentes catégories de facteurs que nous avons déclinées en sous catégories. Le tableau présente leur influence d'une part au niveau de la vigilance de l'organisation, et d'autre part, sur la vigilance des acteurs dans l'organisation. Pour cette dernière catégorie de facteurs, chacun d'entre eux décrit le sens de son impact sur la vigilance sans que l'on puisse définir avec précision la nature, l'intensité ou la durée de cet impact sur les capacités de perception, d'interprétation et d'action des acteurs. En ce sens, il s'agit là davantage d'un modèle qui constate l'influence de certains facteurs sur la vigilance que d'un modèle qui explique comment ces facteurs influencent la vigilance des acteurs.

De plus, il est très probable que dans certaines situations, ces facteurs interagissent les uns sur les autres. Auquel cas, les caractéristiques de leur impact sur la vigilance des acteurs s'en trouveraient affectées. Dans ces conditions, il apparaît difficile à ce stade de proposer un modèle des facteurs d'influence.

Pourtant, W. Ocasio (1997) a tenté pour sa part de proposer un tel modèle. Cet auteur nous présente un nouveau modèle d'organisation à partir d'une lecture transdisciplinaire de la notion d'attention<sup>15</sup>. Il tente de formuler en effet les fondements d'une vision théorique de l'organisation basée sur l'attention<sup>16</sup>. Cette conception considère l'organisation comme un système (ouvert) disposant d'une structure de distribution et de régulation de l'attention des décideurs (entendue au sens large). A l'intérieur de ces structures d'attention, la cognition et les actions des acteurs ne sont pas uniquement liées à leur niveau de connaissance, mais davantage dérivées du contexte spécifique de l'organisation et des situations qu'ils doivent affronter.

L'auteur opte pour une définition large de l'attention. Selon lui, l'attention correspond à un processus à travers lequel, l'individu perçoit, prend en compte, interprète et sélectionne des éléments de son environnement et donc génère du temps et de l'effort orientés qui portent généralement sur deux dimensions : les objectifs ou les questions qui se posent à l'organisation, c'est à dire un ensemble de prédispositions permettant de donner du sens aux événements (*issues*) et un répertoire de réponses disponibles (les routines, les projets, les programmes, les procédures) permettant de faire face au stimuli de l'environnement perçu (*answers*). Hérités des décisions passées, ces répertoires d'interprétations et de réponses alternatives, autorisent le traitement d'une large catégorie de problèmes ou d'opportunités s'imposant à l'entreprise. En d'autres termes, ces répertoires sont le produit du fonctionnement de l'organisation et influencent largement le mode et l'orientation de l'attention des acteurs.

W. Ocasio nous montre que ce qu'il appelle la structure d'attention de l'organisation influence sa capacité d'adaptation. Plus précisément, les comportements hérités du passé, les acteurs clés de l'organisation (ceux qui décident de l'orientation générale et stratégique), la configuration organisationnelle et les ressources disponibles constituent « l'input » de la structure d'attention de l'organisation. Ils déterminent celle-ci et influencent largement la capacité de l'organisation à s'adapter aux changements de situations qu'elle rencontre.

---

<sup>15</sup> L'auteur fait référence notamment aux apports des sciences cognitives, de la sociologie, de l'anthropologie, de la théorie des organisations et du management stratégique.

<sup>16</sup> Cette conceptualisation semble d'ailleurs s'inspirer, au niveau de son architecture, sur la même idée développée dans l'approche « *resource based* » de la stratégie

Plus précisément, l'explication des comportements de l'organisation passe par l'explication de la façon dont celle-ci distribue et régule l'attention des décideurs. Trois champs de recherches sont alors retenus (W. Ocasio, 1997 : 188) :

- 1 - *La focalisation de l'attention* : les événements et les réponses sur lesquels les décideurs focalisent leur attention déterminent leurs actions.
- 2 - *L'attention située* : les événements et les réponses sur lesquels les décideurs se focalisent et ce qu'ils font, dépendent des particularités du contexte ou de la situation dans laquelle il se trouve.
- 3 - *La distribution structurelle de l'attention* : les particularités du contexte ou de la situation dans laquelle les décideurs se trouvent, et la façon dont ils y prêtent attention, dépendent de la manière dont les règles, les ressources et les relations sociales de l'entreprise régulent et contrôlent la distribution et l'allocation des objectifs, des réponses et des décideurs à travers leurs activités spécifiques, leurs communications et les procédures.

A travers cette structuration de l'étude de l'attention dans l'organisation on retrouve le clivage que nous avons mis en avant dans ce Chapitre. Ce qui pour l'auteur relève de la *focalisation de l'attention* correspond dans notre présentation aux aspects individuels et collectifs déterminant le mode de perception, d'interprétation et de réponse des acteurs. Par ailleurs, *l'attention située*<sup>17</sup> et *la distribution structurelle de l'attention*, sont des dimensions des aspects organisationnels et contextuels agissant sur le mode de sélection des acteurs.

L'auteur tente alors de constituer un « macro-modèle » de l'organisation basé sur l'attention en articulant les différents éléments relevés comme déterminant, mais celui-ci reste pour l'instant au stade embryonnaire et comme le souligne très justement l'auteur :

« (...) Des développements théoriques et des recherches supplémentaires seront nécessaires pour expliquer comment [les] interactions [entre ces différents éléments] affectent l'adaptation des entreprises » (Ocasio, 1997 : 203)

---

<sup>17</sup> Remarquons au passage que le concept *d'attention située* est proche de celui de la *cognition située* qui correspond à un courant particulier des sciences cognitives (Suchman, 1987). Le courant de la cognition située vise à minimiser l'importance de la cognition interne des individus au profit de l'influence des interactions sociales et de l'environnement.

Ainsi donc, le modèle d'étude proposé par W. Ocasio nous semble aussi difficilement « opérationnalisable » que celui que nous aurions pu construire à partir du Tableau II-3 (p.102).

Si une revue de différents facteurs d'influence de la vigilance reste nécessaire pour contribuer à notre compréhension de la vigilance de et dans les organisations, il semble difficile d'en déduire un modèle explicatif. Une telle démarche impliquerait un relevé exhaustif de tous les facteurs d'influence couplés à une étude de leurs interdépendances. Or, prétendre être exhaustif dans un domaine qui traite à la fois des interprétations et des adaptations au niveau individuel et au niveau collectif en toutes circonstances, met en jeu un nombre infini de variables potentiellement explicatives.

Cette limite importante nous pousse à adopter une seconde démarche. Il ne s'agit plus de considérer l'influence de facteurs organisationnels sur la vigilance, mais plus directement, de repérer des types d'entreprises pour lesquelles la vigilance des acteurs est à la base de leur survie, et tenter d'étudier leurs caractéristiques organisationnelles. Cette démarche conduit à considérer les études portant sur les pratiques de vigilance que nous rapportons dans le prochain Chapitre à travers quelques cas d'entreprises soumises à des environnements ou des situations très instables et incertaines.

En marge des travaux théoriques sur les facteurs d'influence de la vigilance, certaines recherches se sont penchées directement sur l'étude en contexte des capacités d'action et de réaction des acteurs confrontés à des situations instables faisant appel à la vigilance. Ces développements permettent de dépasser le problème d'un état de l'art illusoire sur les facteurs d'influence de la vigilance pour proposer les facteurs identifiés dans les pratiques. Certains auteurs se sont interrogés sur le mode d'articulation des différentes ressources attentionnelles des acteurs dans l'organisation, lorsque celles-ci sont confrontées par exemple à des situations d'urgence.

Dans l'optique de rendre compte de situations où la vigilance des acteurs est inévitablement requise, nous rapportons ici deux catégories de recherche : la première (Section I - ) porte sur l'étude des organisations où la fiabilité est la principale préoccupation des acteurs (I. Joseph, 1994 ; K.E. Weick. et K.H Roberts, 1993 ; E. Hutchins, 1995), c'est à dire où le risque d'erreurs doit être minimum. La seconde (Section II - ) porte sur l'étude des organisations confrontées à la nécessité de répondre rapidement au événements perçus (K. M. Eisenhardt, 1989b, 1993 ; Iansiti, 1989 ; Everaere, 1997b). Ces deux types d'études sont ici analysés car ils traitent de situations dans lesquelles les acteurs se trouvent confrontés à la nécessité de percevoir, interpréter et répondre à des événements incertains. En ce sens, ces approches vont nous permettre d'affiner et de préciser la nature et le rôle de la vigilance au niveau organisationnel.

Un examen détaillé de ces organisations, nous permet de constater que les organisations dites de haute fiabilité, obtiennent en partie un niveau de fiabilité satisfaisant dans la mesure où elles sont capables, dans certaines situations, de s'adapter rapidement. Inversement, les organisations dites à décisions rapides instaurent des pratiques qui visent à sécuriser leurs décisions. Ainsi, dans un cas comme dans l'autre, ce qui nous intéresse ici ce n'est pas la fiabilité seule (les OHF), ni la rapidité seule (les ODR) mais les conditions requises pour combiner à la fois rapidité et fiabilité des décisions. Cet objectif nous conduit donc à proposer une comparaison des pratiques des OHF à celles des ODR. Dans cette perspective, nous préciserons les intérêts et les limites de cette comparaison (Section III - ). Les résultats de ces recherches empiriques mettent en évidence des critères, qui pour chacun des objectifs poursuivis (fiabilité pour les uns et rapidité pour les autres) sont considérés comme ayant des effets positifs sur la performance de la vigilance de ces organisations et pourront servir de base pour élaborer un modèle d'étude.

## **Section I - LES PRATIQUES DE VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS FOCALISEES SUR LA FIABILITE DES DECISIONS**

L'ouvrage de Perrow (1984) s'impose sans doute comme le point de départ d'une réflexion sur la fiabilité opérationnelle des organisations où la sécurisation des systèmes techniques est un axe de préoccupation majeur. Dans les organisations de haute fiabilité le risque d'erreurs doit être quasi nul. Les usines de transformation chimique, les systèmes d'armement nucléaire ou les centrales nucléaires doivent réduire le risque de défaillance de leurs systèmes techniques, car leur rupture menace dangereusement non seulement ceux qui se trouvent dans ces organisations mais aussi un large public situé en périphérie (locale, régionale, nationale). Cela revient à se demander comment faire face à des situations inédites en générant le minimum d'erreurs. Il s'agit ici de penser l'organisation en retenant ce qui la maintient durablement dans un état stable lorsqu'elle se trouve confrontée à des phénomènes contingents, plutôt que de définir ce qui la rend plus performante.

Un certain courant du management tente ainsi d'étudier spécifiquement les entreprises soumises à « l'impératif de fiabilité » (Rochlin, LaPorte et Roberts, 1987 ; Roberts, 1993 ; Weick et Roberts, 1993 ; Hutchins, 1995 ; Grabowski et Roberts, 1996) ; il s'agit de recherches portant sur les organisations de haute fiabilité (*high-reliability organizations*). L'ensemble de ces contributions tente de déterminer quels sont les facteurs qui permettent d'assurer la fiabilité opérationnelle de l'organisation face à l'instabilité et l'incertitude générées par la complexité des systèmes socio-techniques. Ces travaux cherchent notamment à comprendre comment les acteurs de ces organisations « absorbent » l'incertitude créée par les choix organisationnels.

### **I.1 - Caractéristiques des organisations de haute fiabilité (OHF)**

Les caractéristiques organisationnelles des organisations de haute fiabilité sont tout à fait surprenantes. Bien que constitué d'une structure fortement hiérarchisée, ce type d'entreprise est capable d'adopter une configuration totalement différente dans les situations d'urgence (Weick et Roberts, 1993 ; Rochlin, LaPorte et Roberts, 1987). En présence d'un phénomène contingent, ces organisations peuvent être amenées à mettre en œuvre des ajustements rapides qui sont rarement coordonnés par la voie hiérarchique classique, le niveau de résolution de problème se situe alors au niveau opérationnel.

L'interdépendance des composants humains et techniques de l'organisation requiert l'interconnexion et l'intégration de ses parties, horizontalement (entre les équipes), verticalement (de la maintenance aux opérations) et au sein de la structure de pilotage et de direction (Rochlin, LaPorte et Roberts, 1987). La fiabilité des réponses des acteurs au niveau opérationnel est alors un domaine de préoccupation majeure. L'opérateur doit être un relais aux limites des systèmes de sécurité et aux procédures automatisées qui ne peuvent prendre en compte toutes les causes possibles de défaillances.

La prise en compte des problèmes au niveau opérationnel répond à la nécessité pour l'organisation de faire correspondre la variété interne de son organisation avec la variété de son environnement (Ashby, 1956). En ce sens, le haut niveau d'intégration de ces organisations les incite en contrepartie à développer une capacité de réorganisation flexible en cas d'urgence. La participation collective à l'activité de résolution de problèmes selon un mode distribué (Hutchins, 1995) fait appel à un processus d'information complexe et repose sur une construction cognitive collective et dynamique. Le système de communication requis est ouvert à un très grand nombre de participants et assure un partage continu et permanent de l'information pour permettre de constituer une représentation commune de l'état du système et de ses alarmes (Grabowski et Roberts, 1996). Cette structure de communication organisée selon un mode distribué, conduit au partage des représentations cognitives individuelles et permet de confronter les divergences d'interprétation qui se superposent au cours d'une situation problématique. La distribution spatiale des acteurs et des *artefacts* techniques représentant l'état du système en temps réel, permet ainsi aux acteurs d'étendre leur capacité attentionnelle sans la surcharger et autorise dans le même temps une extension des perceptions et une meilleure compréhension collective lors d'une modification inattendue du système (Heath et Luff 1994 ; Hutchins, 1994).

Un niveau important de redondances est requis au cours des opérations dans ce type d'organisation. Ces redondances se présentent sous deux aspects principaux. Le premier aspect concerne la redondance informationnelle qui s'applique lors d'opérations où plusieurs domaines de compétence se trouvent mobilisés simultanément (comme par exemple pour l'atterrissage d'un avion supersonique sur un porte-avions). Ce type de redondance garantit une multiplicité de points de vue différents sur un même processus et limite ainsi les risques de déviations et d'erreurs avant que ceux-ci ne se produisent. Le

second aspect concerne la redondance de certaines fonctions ou compétences. Certains personnels d'encadrement sont formés sur plusieurs domaines de compétences et sont maintenus « en arrière plan » en tant qu'observateur externe et prêt à intervenir en cas de besoin. Chaque tâche peut ainsi à tout moment être entièrement prise en charge par un opérateur ou une équipe de substitution (Rochlin, LaPorte et Roberts, 1987). Cette redondance fonctionnelle correspond ainsi à une « mise en réserve » des ressources d'intervention de l'organisation.

Par ailleurs, la fiabilité s'acquiert dans la durée, par des entraînements et des simulations des incidents et accidents potentiels (identification précoce des problèmes, procédures de réponses...). Cette méthode a pour but d'une part, de maintenir un niveau permanent de pression sur la vigilance des acteurs et de réduire les effets du stress - que l'on sait néfaste - en cas d'urgence, et d'autre part, de générer des cycles d'apprentissages en tentant de résoudre des problèmes non routiniers, c'est à dire en situation d'informations incomplètes et peu structurées. La simulation d'accidents permet de mettre en évidence des dysfonctionnements qui ne peuvent être prévus par les procédures et les manuels de sécurité car la mise en situation réelle révèle toujours des faits contingents imprévisibles. Ces pratiques montrent qu'une partie de la fiabilité du système ne s'acquiert que dans l'action, qui est elle-même productrice de contingences.

En définitive, les OHF mettent en place des éléments spécifiques pour assurer la fiabilité, mais aussi la rapidité opérationnelle de leurs réponses face aux événements imprévisibles créés par la complexité de leur système technique. Sur le plan décisionnel, en situation normale il existe une structure formelle pyramidale de commandement, mais lors de l'apparition de perturbations, elle se trouve rapidement substituée par une organisation de la décision qui se fonde sur la multiplicité des compétences des opérateurs et sur une distribution collective des responsabilités. Sur le plan organisationnel, les opérations sont coordonnées par un système de communication qui assure une transmission permanente et une représentation partagée de l'état du système en temps réel. Le recours systématique à des simulations d'accidents et des entraînements assure le maintien d'une certaine réactivité du système et crée une rupture avec les effets néfastes que peuvent produire les routines organisationnelles.

Les OHF nous enseignent comment maintenir un certain niveau de flexibilité dans un système très intégré. A ce titre, nous allons voir que les concepts de vigilance réciproque et d'attention distribuée sont des dimensions centrales qui expliquent le fonctionnement des systèmes de haute fiabilité. Même si les OHF sont dotées de systèmes de surveillance très sophistiqués, la vigilance des acteurs s'exerce sur et à partir du sens créé par la combinaison des actions sociales et non à partir d'un modèle d'action pensé à l'avance.

## **I.2 - Les éléments constitutifs de la vigilance des OHF**

Après avoir présenté les caractéristiques de ces organisations, nous nous intéressons à présent aux concepts d'attention distribuée, de cognition distribuée et de vigilance réciproque issus des recherches portant sur les organisations de haute fiabilité. Ces concepts fédèrent une approche de la vigilance en situation d'instabilité qui nous permet de mieux comprendre l'enjeu collectif des pratiques de vigilance et son intérêt pour assurer la viabilité et la fiabilité des systèmes techniques complexes.

### I.2.1 - Le concept d'attention distribuée de I. Joseph

Sur la base d'un travail d'expérimentation, I. Joseph (1994) nous propose une interprétation de la dynamique de l'intelligence distribuée au sein d'un Poste de Commande Centralisé (PCC) à la RATP. Il s'agit d'un lieu où, en temps réel, est agencé ce que savent les conducteurs de trains, les chefs de gares, les responsables du matériel avec les attentes des usagers en matière de régulation et d'information. Même si les acteurs ont en commun de partager un même lieu de travail centralisé, l'auteur s'attache à analyser plus précisément le partage d'une représentation commune, et tente (...) *de comprendre quelles sont les conditions d'intelligibilité mutuelle dans les situations marquées par la multiplicité des perspectives d'agents qui partagent un même espace de travail* (Joseph I., 1994 : 565).

L'organisation du P.C.C. s'appuie sur une forme de coordination particulière. Les acteurs ont une tâche bien définie, mais lorsque l'activité est relativement stable, ces tâches peuvent être interchangeables. Ainsi, tout le monde se mêle de la chose à faire, l'ambiance générale est au désordre : « *les membres [de cette équipe] demeurent attentifs à ce qui se produit en marge de leur activité principale* » (Joseph I., 1994 : 570). Cette situation désigne une disponibilité excédentaire de ressources attentionnelles, permettant une mobilisation immédiate des acteurs en cas d'incident. Cette configuration de travail autorise ainsi des attitudes de co-

*veillance* (Joseph I., 1994 : 579) destinées à améliorer la flexibilité du travail dans cet environnement évolutif, et à délester la tension attentionnelle individuelle. La proximité des espaces de communication permet ainsi à chaque acteur du PCC d'accéder à de l'information qui ne lui est pas directement attribuée et pourtant qu'il reçoit et parfois qu'il traite de façon autonome.

L'étude de Isaac Joseph nous montre ainsi que, à l'intérieur d'un espace de travail partagé, il est possible de percevoir la logique d'un processus de « *cognition sociale* » (p.582) dont le produit se manifeste par une grande disponibilité de chacun des membres de l'équipe en terme de ressources cognitives. Cette disponibilité autorise à la fois une libération et une économie de ressources attentionnelles (en situation normale) qui lorsqu'elles sont sollicitées (en situation perturbée) sont immédiatement mobilisables.

#### *Les éléments constitutifs du modèle de I. Joseph*

- En situation non perturbée : l'attention est partagée et diffusée ou distribuée entre les acteurs au sein du PCC, cette distribution de l'attention permet aux acteurs de « rester disponibles » sur n'importe quel incident pouvant survenir à tout moment.
- En situation perturbée : l'attention « se resserre » sur les fonctions définies pour chaque poste, pour se focaliser principalement sur la résolution du problème. Après une période de tension qui « enferme » la vigilance des acteurs sur des points d'attention beaucoup plus précis, un processus collectif d'interaction permet de restaurer peu à peu la disponibilité attentionnelle de chaque acteur sur les opérations de surveillance.

#### I.2.2 - Le modèle de la cognition distribuée de E. Hutchins

Les développements de E. Hutchins (1995) sont basés sur une vision anthropologique de la cognition. C'est à dire qu'il adopte une position d'observation des phénomènes cognitifs des acteurs dans leur situation sociale et leur contexte courant d'action et non sur la base d'un protocole expérimental comme cela est couramment pratiqué dans le domaine des sciences cognitives. Son positionnement scientifique est annoncé dès le titre de son

ouvrage : *Cognition in the Wild*<sup>18</sup>. L'observation et la description socio-historique et matérielle des situations d'action est une méthode permettant de comprendre la formation et la propagation des représentations à l'œuvre au sein d'un système particulier d'activités.

L'auteur nous rapporte son expérience vécue à bord d'une cabine de navigation d'un important navire de la marine américaine (Le *U.S.S. Palau*) qui constitua son champ d'investigation lui permettant d'étudier les caractéristiques cognitives des individus en situation de travail. Ces recherches reposent sur le postulat suivant : *la cognition humaine est toujours située (situated) dans un monde complexe socioculturel et ne peut pas ne pas être affectée par lui* (E. Hutchins, 1995 : xiii). Le point de vue du chercheur tente de reconsidérer le concept de cognition à l'intérieur du contexte culturel, social et historique vécu par l'individu. Pour autant, les développements de Hutchins ne s'inscrivent pas dans la mouvance behavioriste, mais dépassent plutôt la critique cognitiviste faite aux behavioristes qui oppose généralement les caractéristiques cognitives propres aux individus à l'influence de l'environnement comme étant déterminant pour expliquer le comportement.

Au terme de ces longs mois d'observation, Hutchins analyse les modes de coordination des acteurs responsables du pilotage du navire. La mise en évidence d'une activité cognitive distribuée dans l'élaboration de cette tâche est une des dimensions les plus remarquables de son étude. Il montre en effet comment l'interaction entre les *artefacts* techniques et les représentations des acteurs, forme ce qu'il appelle une « écologie cognitive ». Les individus agissent à l'intérieur d'un contexte façonné par des propriétés sociales, historiques et matérielles. Simultanément, ces mêmes individus créent ce contexte par leurs propres actions.

La théorie de la cognition distribuée tente ainsi de spécifier comment la relation entre le contexte socio-culturel et la cognition fonctionne en produisant deux types de phénomènes. Premièrement, cette théorie étend l'unité de l'analyse cognitive individuelle aux situations concrètes de travail (comment les individus, de concert avec les autres individus et les outils qu'ils utilisent, accomplissent leurs tâches en situation). Deuxièmement, les acteurs sont tenus de se coordonner aux *artefacts* techniques extérieurs - incluant ceux créés par les autres acteurs - et leurs technologies. Dans chaque système étudié, les activités cognitives sont perçues comme des computations sur l'état des

---

<sup>18</sup> Ce titre semble intraduisible, notons seulement que *Wild* en anglais signifie *savage, état sauvage*, ou encore

représentations collectives du système en fonctionnement. Ces représentations collectives évoluent en fonction des représentations individuelles (en fonction de leur mémoire) mais aussi sur la base d'*artefacts* représentationnels (cartes, plans, ordinateurs, bases de données, notes...) qui les transmettent.

En d'autres termes, l'état des représentations fait référence à la façon dont les différentes ressources de connaissances et d'informations se transforment au sein d'un flux d'activité. Autrement dit, chaque type d'organisation du travail requiert une distribution des capacités cognitives et du processus d'information dans le but de coordonner les activités des participants. Ainsi, pour E. Hutchins (1995) l'attention est une activité distribuée à travers les différentes procédures concrètes qui reflètent la structure sociale et technique de l'organisation.

*Les éléments constitutifs de la cognition distribuée :*

- Les activités cognitives socialement distribuées peuvent pallier les limites de la vigilance individuelle :

L'hypothèse majeure de Hutchins consiste à montrer que la cognition socialement distribuée permet de réaliser simultanément un certain nombre d'activités qui dépasse la capacité mentale des individus pris isolément. La distribution de la connaissance décrite au sein des équipes de navigation, est un processus qui ne peut être internalisé par un seul individu. Le système que représente l'activité cognitive socialement distribuée dispose de propriétés propres, quelques-unes d'entre elles n'ont rien à voir avec les propriétés des individus qui les composent. En ce sens, l'étude de Hutchins montre que selon certaines dispositions, une activité collectivement distribuée et coordonnée permettrait d'accroître le champ attentionnel à un niveau supérieur, non pas au niveau individuel, mais au niveau du système lui-même. Ainsi, l'activité de vigilance ne réside pas seulement dans le cerveau des individus mais dans le système qui inclut des humains, des *artefacts* et des objets. Comme nous l'avons déjà montré, l'activité de vigilance individuelle comporte des limites, c'est à dire que les individus ont des difficultés à porter une attention soutenue sur plusieurs tâches simultanément, surtout s'il s'agit de tâches d'une certaine complexité. Pour l'auteur,

---

*naturel.*

« Ce sont des choses qui peuvent être facilement réalisées par un système cognitif socialement distribué »  
(Hutchin, 1995 : 284).

- Les activités cognitives socialement distribuées sont toujours supportées par des *artefacts* communicationnels :

Les systèmes composés d'individus en interaction sont supportés par un schéma de connexion (*pattern of connectivity*). Le type de communication qui assure leur connexion conditionne largement la capacité du système à répondre à des situations problématiques. A ce titre, K. Weick (1987) souligne que dans les situations complexes, la richesse du média communicationnel doit être privilégiée. Cependant, il nous rappelle qu'une communication riche s'appuie sur une profusion de détails qui peut entraîner une surcharge et nuire à l'efficacité communicationnelle, alors qu'un média « trop » pauvre introduit de l'inexactitude par une trop grande simplification. L'alternative est alors de faire reposer la structure de communication sur une culture commune permettant de transmettre des messages en réduisant leur caractère équivoque. Mais la présence d'une culture communicationnelle requiert du temps et repose sur la confiance.

Le modèle de la cognition distribuée ne fait aucune hypothèse en revanche sur l'aspect culturel de la communication, même s'il ne nie pas l'apport d'un tel principe. Une autre catégorie de recherches réalisée par Hutchins (1994) a montré l'enjeu des supports de communication externe et interpersonnelle pour maintenir un niveau constant de vigilance au sein d'une cabine de pilotage d'un avion civil de taille moyenne. Le flux informationnel est continuellement représenté et mémorisé par le biais de quelques *artefacts* techniques dont le paramétrage est dynamique (repères de vitesse, cadrans, cartes, système de calcul des masses,...). L'auteur montre comment ces *artefacts* externes soulagent les ressources cognitives des pilotes par ailleurs très sollicitées, et les « protègent » des interruptions, des distractions et des délais susceptibles de perturber les éléments qu'ils doivent maintenir en mémoire.

La distribution des rôles, la redondance des informations et le recours à des systèmes de mémorisations externes dynamiques collectivement partagés (qui évoluent avec le cours des événements) assurent la fiabilité de l'ensemble du système par une communication permanente qui maintient (sans la surcharger) la représentation qu'ont les acteurs de l'évolution du système et ainsi maintient leur capacité de vigilance.

### I.2.3 - Le concept de la vigilance réciproque<sup>19</sup> de K.E. Weick et K.H. Roberts

K.E. Weick et K.H. Roberts (1993) se sont intéressés à la vigilance (*heedful*<sup>20</sup> - attention intense ou vigilance) car, selon eux, elle dépasse la notion de cognition et rend compte avec plus de prégnance de l'attitude qui consiste à mobiliser sa conscience éveillée des acteurs de façon durable et étendue sur un ensemble d'événements ou d'objets.

Les auteurs se sont intéressés au champ des entreprises de haute fiabilité où la vigilance des acteurs joue un rôle majeur pour fiabiliser la complexité des systèmes techniques. Ces entreprises (plus particulièrement ici, un porte-avions nucléaire) sont caractérisées par leur capacité à réagir dans les meilleurs délais à des séquences d'événements imprévus. Les acteurs de ces organisations sont tous entraînés et préparés par des simulations, à répondre à des situations catastrophiques. Chacun dispose d'une tâche bien définie et d'un domaine de vigilance bien déterminé.

L'intérêt alors d'une étude de la coordination des différentes ressources attentionnelles est réel. D'autant qu'elle s'arrime à un concept qui s'impose comme une lecture inédite des relations de coordination entre acteurs aux fonctions différentes mais fortement interdépendantes. Si l'organisation de ces entreprises se trouve très structurée, elle offre aussi un réseau dense de communications simultanées très sophistiquées.

La vigilance réciproque est un concept décrivant la capacité d'une organisation à s'auto-adapter très rapidement et de façon adéquate à des conditions imprévues et imprévisibles (produites par elle-même, ou par son environnement). Appliqué dans des entreprises à haut risque (entreprises nucléaires, institutions militaires de haute fiabilité...), ce concept montre qu'une interaction dense et bien définie entre les acteurs d'un même processus permet au système de s'adapter aux événements non planifiés, parce que chacun des acteurs participants au processus accède par l'intermédiaire du média communicationnel à une représentation en temps réel de la situation, telle qu'elle est perçue et vécue par l'ensemble des acteurs. Chacune des actions se trouve ainsi co-élaborée en s'articulant au processus des autres actions en mouvement, sans pour autant que la logique de ces mouvements ait été

---

<sup>19</sup> Les termes de "*vigilance réciproque*" sont la traduction de "*heedful interrelating*".

préalablement programmée. L'adaptation de l'organisation est assurée par la multiplicité des réponses synchronisées (entre acteurs et contextes) par cette mémoire collective dynamique.

Ceci nécessite la présence d'une représentation partagée (d'un *common knowledge*) par les acteurs. Le développement de la vigilance organisationnelle passe par la mise en relation et la confrontation des différents domaines d'attention de l'organisation. La dynamique de l'échange des différentes focalisations perceptives donne accès à une « pensée collective » qui produit une meilleure compréhension des phénomènes changeants :

*Plus la vigilance se trouve être le reflet d'un modèle d'interrelations, plus la « pensée collective »<sup>21</sup> est développée et plus la capacité de compréhension et de réponse aux événements imprévus s'améliore.* (K.E. Weick. et K.H Roberts, 1993 : 366)

La vigilance réciproque permet de connecter ainsi suffisamment de savoir-faire individuels pour qu'une solution organisationnelle soit trouvée au terme d'un processus d'ajustement collectif rapide. Cette hypothèse repose sur trois principes : (1) il faut que les connexions s'inscrivent dans la durée, (2) la compréhension peut être améliorée si de nombreuses activités sont connectées, (3) la compréhension se trouve renforcée si plusieurs niveaux distincts de compétences et d'expériences sont connectés.

L'analyse d'un accident survenu au cours de l'atterrissage simultané de trois avions en difficulté montre que la perte d'un de ces avions aurait pu être évitée. En effet, d'après la commission d'enquête, la *Navy* concluait à une surcharge au niveau de la gestion des priorités d'urgence, produisant des effets néfastes sur la fiabilité des avions. Au-delà du problème de l'excès de communications simultanées produisant une surcharge des disponibilités attentionnelles au moment de l'accident, on a pu relever que chacun des acteurs du drame avait pourtant été individuellement très attentif à tous les stades du déroulement de l'accident. Cependant, cette vigilance ne s'exerçait plus envers le système d'interrelations. Au fur et à mesure que la vigilance commençait à se retirer du système d'interrelation, activités et acteurs devenaient de plus en plus isolés, le système commençait à se disloquer, les problèmes devenaient de plus en plus incompréhensibles, et il devenait difficile pour les acteurs d'interagir avec un système de liaisons qui perdait rapidement sa forme.

---

<sup>20</sup> *Heedful* (qui vient de *to heed* : faire attention) est un mot qui semble construit par symétrie au mot *heedless* (étourdi ; insouciant ; inattentif) et devient donc *heedful*.

<sup>21</sup> Nous rajoutons ici les guillemets.

En d'autres termes, le modèle de la vigilance réciproque présenté ici n'est pas éloigné de celui de J.-L. Le Moigne (1986) lorsqu'il fait référence à *l'organisation-centrée-sur-son-système-de-mémorisation* en opposition à *l'organisation-centrée-sur-son-système-de-contrôle*. Dans l'organisation-centrée-mémoire, l'acteur est immergé dans un contexte informationnel qui lui permet d'exercer son intelligence de façon autonome et en rapport aux finalités de l'organisation : *(...) le fait de forcer les acteurs concernés à se sentir en permanence mutuellement informés des actions qu'ils engagent, peut inciter chaque acteur à une autocensure par rapport à des actions qui n'iraient pas dans le sens de l'intérêt général* (M.-J. Avenier, 1992 : 24).

#### *Les éléments constitutifs de la vigilance réciproque*

Dans les organisations de haute fiabilité, comme nous l'avons vu, le maintien de la fiabilité des systèmes techniques est primordial. Cette fiabilité est obtenue par la vigilance des acteurs orientée non seulement vers l'exécution précise de leur tâche, mais surtout vers la prise en compte des actions des autres acteurs du système de résolution de problème, sachant que ceux-ci feront de même :

- Sur la base de son champ de vigilance, chaque acteur doit connaître son domaine d'action (contribution), doit comprendre comment s'articulent ses actions avec celles des autres acteurs du système (représentation), et savoir comment sa propre action doit s'intégrer et interagir dans le système d'action ainsi représenté (subordination). Des variations de vigilances sur la façon dont les contributions, les représentations et les subordinations individuelles sont interreliées ont des conséquences considérables sur la capacité du système à s'adapter à des situations imprévisibles. Chacun dispose donc d'une véritable compétence attentionnelle dans son domaine et s'appuie simultanément sur celle des autres pour se représenter la situation et positionner sa propre action dans le processus. Cela nécessite une confiance mutuelle sans faille. L'exemple de l'accident cité plus haut montre que toute la fiabilité du système peut vaciller si l'un des maillons de la chaîne de vigilance échappe à ce principe ;
- L'existence de règles implicites ou explicites régissant les modalités de l'interaction : le rôle de chacun des acteurs est connu par tous. Toutes les parties du système d'action sont reconnues par les acteurs, mais les acteurs ne peuvent avoir une vision globale

univoque du système et de son fonctionnement. Chacun contribue par son domaine de vigilance à la compréhension de la situation en temps réel par l'intermédiaire d'un réseau dense et étendu de communications.

Ainsi, pour l'auteur, être vigilant dans l'organisation relève d'un comportement collectif plutôt qu'individuel. De plus, la vigilance s'établit dans l'action et l'action vigilante est celle qui s'insère dans le contexte des exigences de l'action collective.

En définitive, l'étude des organisations de haute fiabilité nous permet de tirer un certain nombre d'enseignements. Ces travaux ont en commun de déplacer l'appréhension individualisante de la coopération vers la prise en compte de l'unité écologique formée par des *artefacts* cognitifs sophistiqués et des acteurs très compétents : les activités cognitives ne sont ici, ni le propre des agents, ni des machines, mais de leur organisation commune en un cadre d'activités spécifiques. Ces activités sont le produit du travail concerté d'une équipe de personnes et d'*artefacts* informationnels présents dans l'environnement de l'action. Les « dispositifs externes de mémorisation » (Hutchins, 1994) contribuent à alléger les tâches cognitives des personnes et à ordonner et contrôler le déroulement de leur action commune. L'accomplissement du processus collectif d'ajustement face à l'incertitude se réalise grâce à la permanence et la continuité d'une distribution des représentations cognitives portant sur le comportement du système.

## **Section II - LES PRATIQUES DE VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS FOCALISEES SUR LA RAPIDITE DES DECISIONS**

Nous venons de voir qu'au sein des organisations dites de haute fiabilité, il s'agissait de définir les facteurs responsables de la fiabilité opérationnelle, c'est à dire d'étudier les prédispositions leur permettant de maintenir la stabilité de leur structure en univers instable. Même si les enseignements en matière de fiabilité opérationnelle sont précieux pour les entreprises plus traditionnelles - notamment au niveau des moyens de fiabilisation des réponses internes à l'imprévu -, on peut constater les limites d'un tel modèle et de son utilité pour les entreprises soumises non pas à l'instabilité de leur organisation, mais à celle de leur environnement externe. L'instabilité environnementale caractérise les organisations à décisions rapides.

L'étude des organisations à décisions rapides s'appuie sur une capacité d'adaptation de ses choix stratégiques aux évolutions rapides pressenties ou subies de l'environnement externe. En d'autres termes, la fiabilité des réponses de l'entreprise concerne l'aboutissement de ses choix stratégiques en univers incertain. Au même titre que les organisations de haute fiabilité, elle cherchera à réduire le risque d'erreurs de ses choix sous la pression du temps. Cependant, ces choix porteront moins sur les aspects opérationnels ou fonctionnels que sur l'orientation stratégique. Dans ces organisations, la distinction entre décision à court terme et décision à long terme se trouve être de plus en plus floue.

Afin de situer avec plus de clarté ce que nous entendons par organisation à décisions rapides nous présenterons tout d'abord les caractéristiques constitutives de ces types d'entreprises et les problèmes stratégiques qui peuvent se poser. Par ailleurs, nous rapporterons les résultats d'une étude empirique réalisée par une des spécialistes de ce type d'entreprise, K. Eisenhardt, qui nous propose un certain nombre de facteurs sensés contribuer de façon significative à la rapidité et la fiabilité des choix stratégiques réalisés.

### **II.1 - Caractéristiques des entreprises à décisions rapides (ODR)**

Les entreprises à décisions rapides évoluent dans des environnements de type turbulent (D'Aveni, 1994 ; Brown et Eisenhardt, 1998). La vitesse est une caractéristique constitutive

de ce type l'entreprise. Selon ce constat, il est possible de relever des catégories d'entreprises qui font de la rapidité leur principale stratégie. Sur la base de nos recherches portant sur les déterminants de la vigilance d'une organisation nous avons vu que la veille stratégique correspondait à une « stratégie » de vigilance portant sur l'anticipation et la prévision, mais que la vigilance ne pouvait se limiter à cette seule dimension. La rapidité de réaction ou même de création sont des réponses possibles à l'incertitude et peuvent s'imposer comme des modes d'expression de la vigilance tout aussi pertinents que ceux de l'anticipation. La rapidité de réaction ou de création sont des alternatives permettant à une organisation de répondre à l'incertitude et à l'instabilité.

A la fois origine - dans la mesure où la rapidité est source d'activation de la vigilance - et conséquence de la vigilance - car il s'agit d'une stratégie alternative à celle de l'anticipation - dans ces organisations, l'étude des organisations rapides nous permet de disposer d'un champ théorique et empirique pertinent pour l'étude des pratiques de vigilance.

L'analyse de la littérature nous a conduit à distinguer deux types de stratégie de rapidité. La première participe d'une démarche volontariste qui vise à introduire de façon répétée des innovations au sein du marché. Généralement, cette stratégie a pour objectif de changer les règles du jeu concurrentiel et non de s'y adapter (G. Stalk et M. Hout, 1992 ; T. Ohno, 1989). La seconde stratégie fondée sur la rapidité repose sur la mise en œuvre de dispositifs permettant à l'entreprise de s'adapter le plus rapidement possible aux évolutions de l'environnement.

### II.1.1 - Stratégie de vigilance fondée sur la rapidité d'innovation

Cette situation correspond à la mise en œuvre de stratégies de développement et d'innovation permanente, se présentant comme un avantage concurrentiel (Brown et Eisenhardt, 1997). Chez Silicon Graphics par exemple, la rapidité de l'entreprise correspond à une volonté stratégique de maintenir une avance technologique sur ses concurrents : *« la clé pour disposer d'un véritable avantage concurrentiel n'est pas de réagir au chaos ; mais de produire ce chaos. La seule façon d'être « producteur de chaos » c'est de devenir leader en terme d'innovation »* (Prokesch, 1993 : 136). Selon ce type de stratégie, les risques de défaillance ne sont pas négligeables. La création rapide de produits innovants pose le problème de l'acceptation du produit par le marché. La stratégie de Sun Microsystem répond à ce

problème. Cette entreprise de haute technologie diffuse volontairement sa connaissance technique de base - portant sur les stations de travail -, auprès de ses clients (qui sont aussi, dans certain cas, des concurrents potentiels) dans le but de créer un standard et de promouvoir la compatibilité de ses produits (Garud et Kumaraswamy, 1993). Cette stratégie d'ouverture et de diffusion de la connaissance implique pour l'entreprise une innovation permanente pour réduire les effets dus au « clonage » de ses produits par ses concurrents. Par ailleurs, le dernier ouvrage de Brown et Eisenhardt (1998), décrit comment Intel génère des cycles d'innovation permanents pour entrer sur de nouveaux marchés et créer de nouveaux produits et services en fonction d'un calendrier fixé à l'avance plutôt qu'en réponse aux turbulences concurrentielles. Mais dans ces environnements caractérisés par une course technologique très rapide, même les entreprises les plus performantes sont confrontées à un choix difficile. Elles doivent faire un arbitrage entre la possibilité de mettre rapidement sur le marché un produit mais qui pourra être moins innovant, ou retarder le lancement de ce produit - et donc risquer de perdre des parts de marché potentiellement importantes - pour élaborer un concept plus sophistiqué (Katzenbach et Smith, 1994 : 153).

Sur le plan théorique, D'Aveni (1994) préconise de fonder la stratégie sur un principe de changement permanent des règles du jeu du marché, même lorsque l'entreprise connaît des succès et devance ses concurrents. Dans ces conditions, la vitesse et la surprise constituent les deux avantages concurrentiels majeurs en univers turbulent. Chakravarty (1996 : 77) montre pour sa part, que ce principe ne peut être généralisé, car la survie de l'entreprise ne dépend pas uniquement de la volonté de ses dirigeants et se trouve soumise à la contrainte de certains phénomènes externes ainsi qu'à la chance.

Sans faire l'apologie d'un certain déterminisme environnemental, Chakravarty précise que la seule considération d'un volontarisme stratégique ne peut constituer un point de vue réaliste au sein d'un environnement à changement rapide et imprévisible. Ainsi, en dehors des situations où, comme dans le cas de Sun Microsystems, l'entreprise est en mesure de créer une dépendance de son environnement vis à vis de son propre développement (en créant un standard technologique par exemple), il semble que disposer d'une rapidité d'innovation comme unique stratégie ne permet pas de résoudre le problème de la pertinence de l'orientation des choix stratégiques en univers instable. Il s'avère d'ailleurs que la grande majorité des entreprises prises en exemple pour illustrer ces stratégies

disposent d'une structure financière solide et/ou d'une position de leader sur le marché en matière de positionnement concurrentiel.

### II.1.2 - Stratégie de vigilance fondée sur la rapidité de réaction

Dans ces situations « *l'accent est mis sur la capacité de l'entreprise à faire face au changement sous ses formes positives ou négatives et de s'y adapter le plus rapidement possible* » (Everaere, 1997b). Ces entreprises peuvent avoir recours aux outils permettant de prévenir le changement (veille, simulations), mais concentrent essentiellement leurs efforts sur le moyen de maintenir un niveau de flexibilité de réponse rapide suffisant pour faire face à une menace ou saisir une opportunité dans l'environnement. Cependant, il est permis de penser que dans ces conditions *la soumission d'une entreprise à son environnement ne peut être conçue comme une stratégie volontaire*. (Gueguen, 1997 : 4). Même si cette position ne peut relever d'une volonté stratégique, en se dotant d'un potentiel de réactivité rapide, on fait ici l'hypothèse implicite que l'entreprise dispose d'une marge de manœuvre qui peut réduire le poids de l'urgence (Riveline, 1991), et éventuellement lui permettre d'élaborer une nouvelle stratégie face à ses concurrents.

Au sein des entreprises industrielles, l'exercice de la rapidité de réaction peut prendre la forme d'une flexibilité au niveau des systèmes de production (système en « juste-à-temps » par exemple). Ce type de démarche se préoccupe moins d'un questionnement sur la pertinence des choix stratégiques et sur l'anticipation que sur sa capacité à réagir face aux « à-coups » du marché.

Les stratégies basées exclusivement sur la rapidité de réaction aux turbulences environnementales peuvent aboutir à terme à une myopie stratégique meurtrière. C'est ce que Porter (1996) appelle l'efficacité opérationnelle, qui selon l'auteur ne peut relever de la stratégie. Mais il faut peut-être nuancer ces propos, car selon Evereare (1997a), la réactivité ne s'improvise pas. Elle peut permettre à l'entreprise de jouer sur une diversification des activités qui tirent parti, en la préservant, d'un socle fiable de compétences (Everaere, 1997 : 48). En ces termes, la réactivité n'a pas pour ambition de se substituer à la stratégie, mais se présente comme un moyen facilitant l'exercice de la stratégie. La rapidité de réaction est ainsi considérée comme viable si elle se limite à un moyen ne se substituant pas aux finalités supérieures de l'entreprise : sa stratégie (Gueguen, 1997).

En définitive, au sein du clivage entre une stratégie de rapidité de réaction et de rapidité d'innovation, apparaît celui d'un comportement respectivement défensif et offensif. On retrouve ici le débat qui oppose les partisans de l'avantage concurrentiel dans le sillage de la pensée porterienne à ceux qui démontrent qu'en présence d'un environnement turbulent la meilleure arme consiste à mener une guerre de mouvement (D'Aveni, 1994). Les deux théories s'opposent sur des questions qui présupposent un positionnement épistémologique différent. En effet, la thèse de l'avantage concurrentiel est soutenue par un postulat volontariste alors que l'hypothèse de l'adaptation permanente à l'hypercompétition (D'Aveni, 1994) s'arrime à un positionnement qui sous-tend un certain déterminisme environnemental.

## **II.2 - Vers une stratégie de vigilance qui combine rapidité d'innovation et rapidité de réaction**

Afin de rendre compte des spécificités constitutives des organisations à décisions rapides, nous rapportons ici les travaux de recherche effectués dans l'optique de mettre en évidence les facteurs favorisant la rapidité de réponses aux conditions instables de l'environnement. Le modèle des organisations à décisions rapides a pour but de décrire les capacités d'adaptation des choix stratégiques aux évolutions rapides pressenties ou subies de l'environnement externe. En d'autres termes, la fiabilité des réponses de l'entreprise concerne l'aboutissement de ses choix stratégiques en univers incertain. Sous la pression du temps, elle cherchera à réduire le risque d'erreurs de ses choix stratégiques en fonction de l'importance des investissements engagés dans ses différents projets.

Ainsi, l'archétype des ODR s'appuie sur le modèle de la rapidité d'innovation mais en intégrant les changements fréquents et imprévisibles qui se produisent dans le domaine des technologies que ces entreprises utilisent. Par exemple, il s'agit ainsi d'adopter simultanément une stratégie de création rapide de nouveaux produits et une stratégie de réaction rapide face à la nouveauté technologique qui peut conditionner leurs développements futurs.

Les enseignements tirés des études empiriques menées dans le domaine des entreprises soumises à des environnements à changements très rapides (*high velocity environments*)

(Eisenhardt, 1989b, 1993 ; Iansiti, 1995 ; Iansiti et MacCormack, 1995) sont à ce titre éclairants. Ces environnements sont caractérisés par *des changements rapides et discontinus de la demande, des concurrents, de la technologie et/ou de la réglementation de telle sorte que l'information est souvent imprécise, inutilisable ou obsolète* (Bourgeois et Eisenhardt, 1988 : 816). Dans ces situations, la décision stratégique évolue au sein d'un cadre très étroit où un choix trop rapide peut aboutir à des décisions erronées aux conséquences importantes, et où il se révèle également inefficace de retarder les choix ou d'imiter les concurrents. Le problème de ces entreprises relève donc de la problématique de la vigilance (capacité d'interprétation et de réponses rapides à des situations problématiques et imprévisibles) orientée cette fois-ci non pas principalement vers des problèmes de fiabilité de l'organisation, comme dans les organisations de haute fiabilité, mais vers des problèmes de définitions de l'orientation de l'action collective en un temps minimum.

Le processus de décision stratégique de ces entreprises intègre le niveau tactique et le niveau stratégique. Etant donné la grande variabilité de l'environnement, l'horizon des décisions stratégiques se réduit et avec lui l'écart entre décision opérationnelle et décision stratégique. Il prend en compte les différents points de vue d'acteurs, pour donner lieu ensuite à une discussion sur leurs pertinences. Cette intégration évolue en dessinant une décision collective selon un modèle fluide et dynamique susceptible de changer à tout moment (Eisenhardt, 1993 : 130). L'intégration de ces processus de décision est une des caractéristiques clés des processus de conception de produits en univers turbulent (Iansiti, 1995). Cette intégration est assurée par une communication fréquente et intense entre les membres participants.

L'instabilité et l'incertitude inhérente au milieu dans lequel les ODR évoluent les poussent à adopter des processus de décision basés sur une information en temps réel. Il s'agit d'une large variété de mesures portant sur les opérations courantes de l'entreprise et d'informations sur son environnement, reportées et mises à la disposition du groupe de décision, avec un minimum voire aucun délai. Dans ce sens, des réunions journalières assurent la dissémination et la compréhension des informations, des relations permanentes sont entretenues afin que chacun puisse suivre le cours du processus des décisions (en utilisant les messageries électroniques (Eisenhardt, 1989b) ou un système d'informations partagé (Iansiti, 1995 : 53)). Cette configuration permet au groupe de décision de se tenir mutuellement informé des modifications apportées continuellement aux spécifications

initiales du produit, mais aussi de prendre en compte les changements d'orientations impulsés par les multiples évolutions initiées par le milieu concurrentiel qui fait d'ailleurs l'objet d'une surveillance permanente et intense (Iansiti, 1995). Une approche « flexible » et « réursive » (Iansiti et MacCormacck, 1995) du développement de produit est ainsi requise afin de garantir l'intégration tardive de modifications imprévues, ce qui implique de reporter le plus tard possible la décision définitive sur les caractéristiques technologiques du produit.

Les groupes de décisions stratégiques sont composés d'individus très expérimentés. Pour que la décision puisse mieux s'orienter, Eisenhardt constate l'apparition de « conseillers » internes venant soutenir le processus de résolution de problème. Il s'agit généralement « d'exécutifs » particulièrement expérimentés qui proposent leur point de vue sans l'imposer et enrichissent la décision. Cette caractéristique est un trait fondamental pour la mise en œuvre de l'innovation. La recherche d'une large variété d'expertises internes autant qu'externes sera considérée comme un gage de sécurisation du processus face aux changements potentiels des technologies utilisées par les nouveaux produits.

Dans le but de faire face à la diversité des évolutions possibles d'une situation qui pose problème, de plusieurs choix sont envisagés simultanément mais en attribuant à chacun une quantité limitée d'analyses. Cette pratique a un double avantage. Elle permet d'une part, par comparaison des différentes solutions sur un même problème, de mieux définir les forces, les faiblesses et les préférences de chacune d'entre elles, et d'autre part, elle permet au groupe de décision de disposer de solutions de repli et de diminuer ainsi l'irréversibilité des décisions (Eisenhardt, 1989b).

La multiplicité des choix et le caractère intégré des décisions sont producteurs de complexité et de conflits. Une méthode efficace de résolution des conflits est ainsi requise. La résolution active des conflits s'effectue au moyen de ce que Eisenhardt (1989b) appelle le « consensus avec qualification ». Dans le cas où la résolution d'un problème n'aboutirait pas à un consensus, le PDG se trouve être le dirigeant le mieux placé pour mettre un terme au conflit.

Bien que ces études portent sur des entreprises d'un secteur particulier - le marché de l'informatique -, elle nous permet de déterminer les facteurs susceptibles d'être pris en

compte lorsque l'on aborde le problème de la rapidité des décisions stratégiques en univers turbulent. Pour autant, nous devons discuter de la pertinence des facteurs à retenir pour fonder les bases d'un modèle de vigilance dans l'organisation.

### **Section III - INTERETS ET LIMITES D'UNE COMPARAISON DES OHF AUX ODR POUR ELABORER UN MODELE DE L'ORGANISATION VIGILANTE**

L'observation des différents résultats des approches fondées sur les pratiques nous permet d'améliorer la compréhension des comportements de vigilance dans les organisations soumises à des environnements incertains et/ou instables. Cependant, il convient de souligner que ces résultats sont issus de recherches exploratoires élaborées dans des contextes particuliers et différents. Ces deux archétypes organisationnels sont si spécifiques qu'il apparaît maladroit d'en extraire des principes communs de vigilance. Ainsi, il convient de préciser les limites de notre comparaison entre les organisations à décisions rapides et les organisations de haute fiabilité. Par ailleurs, nous pouvons montrer en quoi ces organisations, qui se différencient par leur objectif et leur contexte, présentent des similitudes en matière d'organisation de la vigilance des acteurs que nous tenterons d'isoler.

#### **III.1 - Limites de l'apport des OHF et des ODR**

On doit à LaPorte et Consolini (1991) d'avoir montré en quoi les OHF divergent sur de nombreux points des organisations usuellement étudiées dans la théorie des organisations, généralement orientée vers l'étude des performances et de l'efficacité. L'erreur dans ce type d'organisation ne revêt pas en effet une dimension vitale, elles utilisent généralement des technologies d'un niveau de complexité inférieur aux OHF, elles ne sont pas préoccupées par la perfection, elles doivent faire face à peu de mauvaises surprises, et elles peuvent s'appuyer sur le calcul ou le jugement pour les décisions d'ordre stratégique, sans nécessairement avoir recours systématiquement aux deux à la fois. Les auteurs concluent que la théorie des organisations est inadéquate pour expliquer les systèmes au sein desquels *« les conséquences et les coûts associés à une erreur majeure de certaines opérations techniques sont plus importantes que les éventuelles leçons que l'on pourrait tirer de ces erreurs »*. Autrement dit, le modèle des OHF concerne les organisations pour lesquelles les situations d'apprentissage par l'erreur ne peuvent constituer une stratégie viable pour l'entreprise.

Sur la base des travaux de ces auteurs, Weick et Roberts (1993) montrent que dans les entreprises « classiques » on observe de plus en plus une augmentation concomitante de l'interdépendance des activités et d'un besoin de flexibiliser leur articulation. Ainsi, dans les organisations où cette tendance s'affirme clairement, on peut penser que les modes de

fonctionnement des OHF apparaissent comme une solution viable pour la gestion de l'incertitude. En l'occurrence, la démarche portant sur la mise en place d'un management par la qualité totale est confrontée à la difficulté de concilier la rigidité des procédures de qualité à la flexibilité des réponses nécessaires à l'adaptation aux besoins évolutifs des clients (Oakland, 1994).

Etant donné que les OHF et les ODR évoluent au sein de milieux pour lesquels les sources d'erreurs ne sont pas comparables (complexité technologique interne pour les premiers et changements technologiques externes pour les seconds) et que leurs objectifs face à l'incertitude s'opposent (maintenir la stabilité des objectifs dans la complexité pour les OHF et adapter les objectifs à l'incertitude pour les ODR), les dimensions que nous avons identifiées dans chacun de ces archétypes ne peuvent constituer un modèle en tant que tel.

Au sein des OHF, la complexité de l'organisation et des technologies utilisées impliquent une capacité de réaction rapide de la part des opérationnels. Cette capacité collective à percevoir, interpréter et répondre rapidement à des événements imprévus repose sur un système de références collectives qui s'acquiert dans la durée. Ceci est facilité par le fait que l'orientation stratégique de ces organisations se trouve être relativement figée. Ainsi, les acteurs peuvent disposer d'un « temps d'apprentissage » suffisant pour fiabiliser le système à surveiller, notamment en ayant recours à des entraînements et des simulations, tout en étant conscients des limites de ces anticipations face à l'extrême complexité des systèmes techniques qu'ils sont tenus de faire fonctionner.

A l'inverse, les ODR ne sont pas soumises à la complexité de leur organisation mais à l'instabilité de leur environnement, ce qui a pour effet de limiter les possibilités de fiabilisation de leur système de réponses. En revanche, la rapidité de leur réponse, peut parfois leur permettre de contrebalancer les problèmes de fiabilité qu'ils rencontrent. Pour ces entreprises, l'erreur au cours d'une décision stratégique peut aussi dans certain cas être source d'apprentissage.

Ainsi, la vigilance des OHF repose sur l'anticipation, la prévision et s'acquiert dans la durée, elle assure la fiabilité du système. Les ODR quant à elles, s'accommodent de réponses beaucoup moins fiables, mais mettent l'accent en revanche sur une capacité à apprendre

rapidement dans un environnement très évolutif, la vigilance s'exprime ici sous la forme de la rapidité de réponse.

Les spécificités de chacun de ces archétypes ne nous permettent pas de les associer. Or, c'est justement parce qu'ils sont différents que leurs points communs attirent notre attention. En effet, il est possible d'isoler dans chacun de ces archétypes des facteurs communs favorisant la capacité de perception, d'interprétation et de réponse de ces organisations face aux situations problématiques et imprévisibles.

### **III.2 - Intérêt d'une confrontation des pratiques de vigilance des OHF et des ODR**

Nous venons de voir à quel point les OHF et les ODR pouvaient paraître différentes. Il convient à présent de confronter leur similitude.

Nous avons vu au cours de l'étude des OHF, que lorsque survient un incident, le risque de défaillance de l'organisation est important et la cohérence globale du système est menacée. Durant ces situations, les acteurs doivent être en mesure de trouver des réponses à des phénomènes pour lesquels ils ont peu d'expérience. Lors de ces incidents (ou accidents) l'état dans lequel se trouve l'organisation n'est pas éloigné de celui des ODR lorsqu'elles font face à une évolution subite et imprévisible de leur environnement. Seule la fréquence d'apparition de ces occurrences diffère. En effet, il est souhaitable pour les OHF qu'elles rencontrent le moins souvent possible d'incidents, alors que les ODR sont confrontées à un nombre plus important d'incidents mais disposent d'une marge de manœuvre plus importante face à l'erreur. Mais toutes deux sont structurées de façon à s'accommoder aux multiples variations de leur contexte d'action. Ces organisations sont en effet capables de s'adapter à un contexte pour lequel elles ont peu d'expérience.

Sur un plan purement métaphorique, les OHF font face à une turbulence « invisible » (Weick, 1987). La fiabilité est au prix d'une capacité de changement et d'adaptation permanente. Cette propriété dynamique de la fiabilité s'oppose à la vision statique et répétitive que l'on prête généralement aux OHF. La stabilité de ces organisations est une fonction du changement (Weick, 1987 : 119). Cette propriété d'instabilité propre aux OHF est plus visible au sein des ODR. Mais ce qui nous intéresse dans la confrontation de ces

deux archétypes organisationnels, c'est leur propriété commune leur permettant de disposer d'une capacité d'anticipation et de réaction rapide face à l'imprévu.

Fort de ces particularités, nous avons pu relever des similitudes quant à l'organisation de la vigilance des acteurs. Notre démarche vise à ne présenter que les principes communs contribuant à l'amélioration de la gestion de l'incertitude (quelle que soit sa nature).

### III.2.1 - La dimension organisationnelle

Lors de notre étude sur les types de distribution de la vigilance au sein de l'organisation, nous avons vu qu'au niveau individuel (Chapitre I ), l'attention sélective est une dimension centrale de notre activité perceptive. La division fonctionnelle des organisations facilite ainsi l'activité sélective dans la décision. Cependant, la spécialisation des vigilances des acteurs peut amener à une reproduction des modes de sélection des décideurs (cf. Figure II-7, p.91). L'analyse de Beyer et *al.* (1997) montre qu'une des causes de reproduction des modes de sélection des décideurs, provient d'une orientation des objectifs de recherche et de résolution de problèmes assignés aux managers. Ces auteurs préconisent ainsi de laisser aux décideurs la possibilité de choisir le champ d'orientation de leur attention et de résolution de problème, ce qui permet d'accroître leur champ de perception (notamment au-delà de leur expérience fonctionnelle). Les résultats que proposent Beyer et *al.* (1997) sont à retenir, car ils posent les bases du principe d'ouverture du champ attentionnel au-delà du domaine fonctionnel.

Les approches fondées sur les pratiques de vigilance vont plus loin dans l'application de ce principe. Les organisations étudiées décrivent des structures où l'interdépendance des spécialisations fonctionnelles est une contrainte de décision mais également un critère de performance dans la prise en compte de la contingence. Dans les entreprises de haute fiabilité il s'agit d'assurer la fiabilité de chacun des composants du système, et dans les entreprises à décision rapide le recours aux avis de spécialistes permet d'enrichir l'analyse des différents choix élaborés lors d'une décision.

Bien que soumise à une certaine dépendance, il convient de noter que la spécialisation des acteurs ne signifie pas qu'ils se trouvent isolés à l'intérieur de leur champ attentionnel de compétence. Si la spécialisation assure une meilleure maîtrise de certains aspects

informationnels, il faut souligner que cette configuration n'est tenable que parce que chaque spécialiste entretient d'étroites relations avec les autres et la relation de dépendance qui caractérise leurs interactions est une des composantes de leur champ attentionnel. Les concepts de vigilance réciproque et d'attention distribuée nous montrent que la spécialisation fonctionnelle ne s'apparente pas à un enfermement attentionnel. Bien au contraire, un des facteurs de fiabilité et de rapidité des décisions est issu de la capacité des acteurs à recourir de façon systématique à une *attention latérale* (S. Amabile, 1997), mais aussi à une mise à disposition, à un partage de leur vigilance respective. Il semble en effet que l'exercice de la vigilance individuelle dans les organisations de haute fiabilité et à décisions rapides porte sur trois domaines : (1) de façon prioritaire la vigilance est orientée vers le champ spécifié par la fonction de l'acteur, (2) puis se dirige vers les actions des autres parties prenantes de la décision et enfin (3) s'oriente vers un effort de partage et de communication de sa propre vigilance vers les parties prenantes de la décision.

Selon le nombre de décideurs impliqués, il est possible que la trop forte différenciation de l'organisation génère de la complexité et appelle en contrepartie des moyens puissants d'intégration (Lawrence et Lorsch, 1973). Dans les recherches étudiées, les moyens de coordination - ou d'intégration - dont il s'agit ici reposent sur une structure de communication spécifique et très développée.

### III.2.2 - La dimension communication

Comme nous l'avons vu dans les facteurs d'influence, la structure de communication exerce un impact déterminant sur la mobilisation de la vigilance des acteurs. Dans les entreprises de haute fiabilité comme dans celles à décisions rapides, la structure de communication est au cœur de leur problématique. Il apparaît en effet que la synchronisation des opérations s'effectue au moyen d'une communication étendue et intense. L'intensité de communications repose à la fois sur des communications fréquentes - permettant de réduire les erreurs d'interprétation respectives - ainsi que sur une utilisation systématique et durable de la structure de communication aux supports multiples. L'étendue des communications assure l'interconnexion de savoir-faire et des compétences afin d'accroître les possibilités de résolution de problèmes. C'est le moyen qui permettra de faciliter le partage des vigilances individuelles.

Dans cette perspective, il est nécessaire de souligner que si ces structures de communication permettent aux acteurs de transmettre rapidement des messages, elles ont aussi et surtout des vertus qualitatives, c'est à dire qu'elles disposent de médias suffisamment riches pour assurer la propagation des représentations des acteurs composant le processus de décision dynamique. Dans ces situations, le modèle « canonique » de la transmission d'informations de C. Shannon et W. Weaver (1949) serait inopérant. La transmission d'informations n'est pas considérée ici comme une grandeur statique, abstraite passant d'un émetteur à un destinataire réceptacle passif d'un code, mais comme une opération de co-construction dynamique de sens élaborée au moyen d'un média visant à contribuer et à faciliter sa propagation et son accessibilité. Le contenu informationnel aura ainsi d'autant plus de sens qu'il portera sur des informations manipulées et élaborées par et dans l'action des acteurs communicants. Ce ne sont pas les *artefacts* communicationnels qui donnent du sens et permettent à chacun d'appréhender la situation, c'est l'expérience de leurs actions collectives qui se trouve transcrite dans ces *artefacts* et ainsi facilement représentée.

Dans les organisations de haute fiabilité, les *artefacts* techniques qui assurent la continuité de la « chaîne des représentations » sont le support de la représentation collective et non son origine. En effet, l'efficacité de la transmission des informations sur l'état du système et la réduction de son « équivocité » (Weick, 1979) ne s'obtient que grâce à un entraînement et un apprentissage collectif accumulé par la pratique (Weick et Roberts, 1993). En ce sens, un agent novice aura beaucoup de difficultés à disposer d'une image d'ensemble du fonctionnement du système uniquement à partir des informations véhiculées par les nombreux *artefacts* techniques, il lui faudra assimiler l'ensemble tacite et inexplicité des compétences et des pratiques de chacun des membres participant au processus avant de pouvoir disposer d'une vision globale du système (Heath et Luff, 1994).

On peut remarquer de plus que chacune des structures de communications dans les cas étudiés comportait aussi systématiquement une structure de mémorisation. A ce sujet, il est possible de noter que certaines entreprises de haute fiabilité favorisent un traitement de l'information systématique, ainsi que la constitution de bases de données sur l'historique et les causes des incidents ayant lieu dans l'entreprise puis dans le secteur. « *Des rapports complets sur les risques encourus et sur les leçons à retenir des crises passées sont largement diffusés dans ces entreprises. L'apprentissage se fait à la fois par l'acquisition du savoir des autres (capitalisation des*

*expériences de crises du secteur d'activité), par expérience directe (simulation d'accident) et par la reproduction de bonnes pratiques du secteur. » (C. Roux-Dufort, 1996 : 85). Ces rapports complets et détaillés, nécessitent du temps pour la formalisation à court terme, mais permettent en retour d'éviter de reproduire des erreurs graves déjà commises, et ainsi gagner du temps à moyen terme.*

Au sein des ODR, les systèmes informatiques permettent aux acteurs de disposer d'une mémoire collective dynamique assimilable à celle mise en œuvre au sein des OHF. Cependant, la quantité d'informations échangée est telle, que la gestion de la mémoire collective impose son corollaire, c'est à dire de gérer l'oubli. En effet, on constate à travers les travaux de Eisenhardt que le risque de surcharge informationnelle est une menace sérieuse lors de l'utilisation intensive de la documentation informatisée.

Une des dimensions du modèle de la décision rapide de Eisenhardt correspond à la nécessité pour ces entreprises de disposer d'informations en temps réel. Nous avons vu que ces informations correspondaient à des indicateurs quantitatifs de positionnement sur les aspects opérationnels de l'organisation (comme le revenu généré par employé, la marge courante, les réserves, les rebuts, la trésorerie et les stocks) ainsi que sur l'environnement de l'entreprise. Ce processus d'observation de l'environnement semble davantage axé sur l'information obtenue en temps réel que sur une volonté de formaliser la recherche et la collecte d'informations : *« la directrice du marketing surveille continuellement l'environnement. Comme elle nous l'indique « je garde un œil sur le marché et je restitue aussitôt l'information ». Le directeur du département de recherche et développement nous dit qu'il surveille les rumeurs sur l'évolution des technologies au moyen de son vaste réseau de connaissances ».* (Eisenhardt, 1989b : 551).

Une recherche un peu plus récente de Eisenhardt montre que les entreprises soumises à des environnements à changement rapide qui ne se constituent pas de systèmes d'informations en temps réel sur l'environnement et qui planifient leur production sur l'idée qu'ils se font de l'avenir, les amènent à se déconnecter des besoins de leurs clients, et ne disposent pas de marges de manœuvre suffisantes pour relancer un nouveau produit (Brown et Eisenhardt, 1997 : 19).

Il apparaît ainsi que la surveillance des environnements (interne autant qu'externe) de l'entreprise est une dimension clef de la rapidité des décisions. Cependant, les dimensions

fondamentales de cette surveillance reposent sur la mise à disposition quasiment en « temps réel » de l'information recueillie. On retrouve d'ailleurs cette dimension dans les entreprises de haute fiabilité, où la gestion de situations problématiques requiert un dispositif de partage d'informations en temps réel, mais où il est difficile pour les opérateurs de disposer d'informations de première main. Or, dans les entreprises où le risque technologique est important, les erreurs se propagent très rapidement (C. Perrow, 1984) et la proximité locale de l'opérateur doit permettre la détection rapide des problèmes et doit pouvoir faire face à la situation avec peu d'expérience et une information réduite. Ainsi, l'information distribuée en temps réel, pose le problème de la vérification rapide de sa validité, et plus encore, de la possibilité de l'intégrer dans des structures d'interprétation connues<sup>22</sup>.

Il apparaît ainsi que les modalités de surveillance de l'environnement interne et externe de l'entreprise de haute fiabilité favorisent sa capacité de réponses dans la mesure où elles reposent davantage sur une volonté délibérée et permanente des acteurs de recourir à cette pratique. Un tel système de communication très dense et basé sur le temps réel s'impose comme un soutien à l'attention et la vigilance collective des acteurs.

### III.2.3 - La dimension décisionnelle

Dans l'approche sur les facteurs nous avons illustré l'impact du seuil de satisfaction du décideur sur l'orientation de son attention. La recherche d'alternatives se trouve stoppée si le seuil de satisfaction est atteint, alors que la recherche d'autres alternatives est engagée si le seuil de satisfaction est perçu comme étant négatif. Ce processus permet ainsi au décideur de réduire la complexité et la multiplicité des choix possibles s'offrant à lui et de lutter contre la surabondance d'informations.

Dans les organisations à décisions rapides (Eisenhardt, 1983), il semble à l'inverse que la génération de plusieurs choix engagés simultanément ne soit pas synonyme de perte de temps ou de dégradation de la qualité des décisions. Bien au contraire, pour faire face aux

---

<sup>22</sup> Nous avons déjà souligné dans le premier Chapitre l'importance de disposer d'une structure d'interprétation pour, d'une part, pouvoir être attentif à une information et d'autre part, disposer d'une réponse rapide si éventuellement cette information sollicite une réponse. La fonction de sélection exerce ainsi son action et donne des temps de réponse plus ou moins long selon qu'il s'agisse d'une information connue (assimilation) ou d'une information entièrement nouvelle (éventuellement accommodation). Dans le second cas, la prise en compte de cette nouvelle information va solliciter des (nouveaux) cycles d'interprétation plus longs pour constituer une réponse appropriée, contrairement aux sollicitations d'une information connue pour laquelle les cycles d'interprétation et de réponse sont déjà formatés.

changements permanents se produisant au cours de la situation de choix, ces entreprises prennent le temps d'étudier plusieurs possibilités de choix simultanément, ceci leur garantit une position de repli et renforce leur confiance rétrospective dans le choix qu'elles effectuent.

Ainsi, plusieurs solutions sont systématiquement engagées quel que soit le seuil de satisfaction des décideurs. La vigilance des acteurs reste ouverte à toutes les options de choix que l'entreprise est en mesure de générer. Le seuil de satisfaction individuel (ou même collectif) semble avoir peu d'impact sur ce processus lorsque la palette de choix correspond à la situation rencontrée.

Dans les organisations de haute fiabilité la génération d'une multitude de solutions n'est pas concevable. Dans ces systèmes organisationnels étroitement couplés, la croissance de la variété peut être vue comme productrice d'erreurs humaines ou organisationnelles (F. Perrow, 1984). Cependant, il est possible de repérer dans ce type d'organisation une pratique similaire mais qui se trouve implémentée d'une façon différente. En effet, afin de faire face à des situations non « routinisées » et surtout inattendues provoquées par la complexité technologique de leur système, les organisations de haute fiabilité parviennent à assurer une certaine adaptabilité de leurs opérateurs en leur dispensant un entraînement constant sur des scénarios possibles de catastrophes. La multiplicité des choix n'est pas générée au cours des décisions mais plutôt à titre préventif en amont de l'apparition de l'événement et ceci afin de prendre en compte l'état psychologique de stress intense de l'opérateur lorsqu'il se trouve ainsi confronté à une catastrophe potentielle. Cette solution ne permet pas d'éliminer le stress - du reste généralement producteur d'erreurs et nuisible à la vigilance - mais limite ces effets sur la désintégration de l'organisation et des rôles en cas d'accident.

Ainsi, qu'il s'agisse des pratiques observées dans les entreprises à décisions rapides ou des pratiques au sein des entreprises de haute fiabilité, les modalités de décision ne semblent pas s'effectuer uniquement sur la base d'un ajustement à des niveaux d'aspirations ou en fonction de seuils de satisfaction. Le processus de décision s'élabore plutôt sur la base d'un principe de génération de plusieurs choix engagés simultanément, soit en amont de la situation de choix (par simulation pour l'identification des erreurs potentielles comme dans les entreprises de haute fiabilité), soit pendant l'élaboration du choix (par accumulation de

solutions simultanées comme dans les entreprises à décisions rapides). Qu'il s'agisse d'accélérer le processus de décision en recherchant plusieurs solutions de replis ou bien de réduire le risque d'erreurs en prévoyant des scénarios d'évolution possibles, ces deux démarches ont comme points communs :

- de prendre en compte la part d'incertitude et d'imprévisibilité que peuvent générer les processus de décision ;
- de réduire la probabilité d'apparition d'effet de surprise qui déstabilise certaines situations de choix ;
- d'accélérer et de fiabiliser le cycle perception - interprétation - action au niveau collectif, en cas de changement d'orientation des axes de la décision.

Ainsi, la recherche d'une multitude de choix peut donner l'impression d'une perte de temps (induisant des coûts) dans la mesure où aucune action n'est engagée alors que de nombreuses directions sont envisagées. Mais il semble que ces pratiques permettent globalement d'accélérer et de fiabiliser les décisions.

Par ailleurs, les études de Eisenhardt (1989b ; 1993) et Eisenhardt, Kahwajy et. Bourgeois (1997) ont montré que dans les entreprises soumises à un environnement aux changements rapides et fréquents, leur survie dépend de la rapidité avec laquelle les décisions stratégiques sont prises. Dans ces entreprises, les conflits permettent de révéler les alternatives possibles à une décision. Cette configuration est à rapprocher du concept de structure de croyance différenciée exposée plus haut (*cf.* p.99). Eisenhardt explique que, contrairement à certains présupposés de la théorie de la décision, l'hétérogénéité des points de vue n'est pas un frein à la rapidité et la qualité de la prise de décisions. La résolution du conflit se fait selon un processus en deux temps. Tout d'abord, tous les membres de l'équipe de décision discutent des alternatives possibles et tentent d'atteindre un consensus. Si le consensus est atteint, le choix est fait. En revanche, si aucun consensus n'émerge, ce qui est souvent le cas pour les décisions stratégiques, le dirigeant de l'entreprise met un terme à la dissension en effectuant un choix basé sur les conseils des autres managers les plus expérimentés. Nous avons vu que ce processus est appelé « consensus avec qualification » (*consensus with qualification*) et exprime l'idée d'une volonté de résoudre rapidement les conflits sur la base d'une large consultation des managers.

Cette thèse se trouve aussi soutenue par les recherches récentes portant sur les « points d'inflexions stratégiques » (Burgelman et Grove, 1996). Un point d'inflexion caractérise une situation où l'entreprise doit choisir de changer d'orientation stratégique. Lorsque l'entreprise est confrontée à un point d'inflexion stratégique, différents acteurs de l'entreprise dénoncent généralement le danger qui la guette. Les inerties aux changements sont ainsi mises à plat par les dissensions et controverses qui entourent l'interprétation du changement. Les conflits internes portant sur la nouvelle direction stratégique de l'entreprise doivent être acceptés et fournir les éléments permettant de formuler une nouvelle intention stratégique. Le conflit est ainsi perçu comme générateur de solutions. Pourtant les risques d'enlèvement sont importants. C'est pourquoi, si les cadres dirigeants de ces entreprises encouragent la discussion, ils doivent tout à la fois savoir y mettre fin.

A titre d'exemple, l'étude du point d'inflexion stratégique chez Intel (Burgelman, 1994) révèle que le passage d'une stratégie de leadership sur les mémoires DRAM, à une nouvelle orientation stratégique basée sur les microprocesseurs en 1984, n'a pu se réaliser qu'au terme d'une confrontation entre les managers opérationnels et la direction générale. Le débat portait sur la compétence de l'entreprise et non sur un rapport hiérarchique, sur la performance économique sur le marché et non sur le succès de la politique interne. En ce sens, les managers opérationnels ont pu mettre en évidence l'incompatibilité des orientations stratégiques de Intel avec leur perception de l'évolution du marché des DRAM. Ici, comme pour l'étude de Eisenhardt, l'alternative stratégique émerge des managers mais l'orientation stratégique définitive est choisie par la direction générale.

On retrouvera d'ailleurs cette idée chez un autre chercheur préoccupé par le problème de l'orientation stratégique des firmes soumises à des environnements turbulents, les dirigeants sont vus alors comme des officiers en chef de la vigilance (*They are chief vigilance officers*) (Chakravarthy, 1997 : 81).

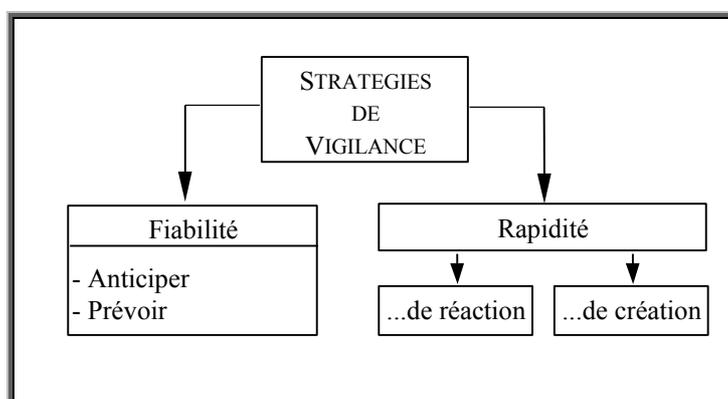
Ainsi, le processus d'interprétation et de réponse engagé face à une situation problématique ne s'effectue qu'au terme d'un cheminement négocié et discuté - voire conflictuel - et non en fonction d'un processus scientifique et objectif prédéfini. Au sein des OHF, si une discordance apparaît, elle sera tranchée par une instance hiérarchique mais pas sans avoir confronté la diversité des points de vue sur l'événement, surtout si celui-ci se rapporte à un incident. Ainsi, la vigilance de l'organisation résulte d'un processus d'interaction des acteurs

impliqués dans la décision et confrontés à la nécessité de répondre à l'incertitude, par une confrontation de leurs représentations multiples du phénomène.

### CONCLUSION DE CHAPITRE III

Le Chapitre III avait pour ambition de cerner les caractéristiques des organisations soumises à des conditions de fonctionnement qui sollicitent particulièrement la vigilance des acteurs qui la constituent. Il apparaît dans les pratiques que la vigilance des acteurs est requise pour garantir le maintien de deux dimensions essentielles et contradictoires : réduire le risque d'erreurs (fiabilité) et simultanément réduire le temps de réponse (rapidité) des décisions engagées face à des situations problématiques ou imprévisibles qui pèsent sur la viabilité de l'organisation. Ainsi, ces résultats permettent d'enrichir ou plutôt de préciser quels sont les éléments à retenir pour étudier la vigilance des acteurs dans les organisations.

La description et la présentation des organisations soumises à des conditions importantes de vigilance permettent de mettre en évidence différentes pratiques de vigilance. Les OHF, préoccupées par la fiabilité de leur système technique disposent d'un ensemble d'outils et de principes organisationnels qui reposent sur la prévision et l'anticipation. En revanche, les comportements de vigilance des ODR s'appuient sur la vitesse et peuvent prendre la forme d'une rapidité de réaction ou d'une rapidité d'action. Si cette capacité de réponses rapides ne repose pas sur des systèmes d'anticipation ou de prévisions assimilables à ceux des OHF, elle repose pour partie sur une multitude de choix qui donne une certaine souplesse à la décision<sup>23</sup>. Ainsi peut-on résumer différentes stratégies de vigilance dans les organisations par ces clivages (Cf. Figure III-1).



<sup>23</sup> Les OHF élaborent donc des dispositifs d'anticipation assimilables à une préparation, à une décision éventuelle future, au moyen d'entraînements et de simulations (anticipation basée sur temps), alors que les

### Figure III-1 : Les stratégies de vigilance

Anticiper, réagir rapidement ou créer rapidement une nouvelle réponse correspondent aux attitudes-types de la vigilance. L'anticipation, nous l'avons vu, est la dimension la plus familière de la vigilance. La vitesse de réaction est aussi courante car elle se rapporte généralement aux automatismes, aux réponses préétablies par l'entreprise. En revanche, la vitesse de création est un mode d'expression de la vigilance beaucoup moins répandu. En effet, nous voulons souligner ici les capacités qu'ont les acteurs d'inventer de nouvelles solutions à partir de phénomènes qu'ils n'ont *a priori* jamais rencontrés (Le Moigne, 1986).

A la lumière de l'analyse des OHF et des ODR, nous pouvons constater que ces comportements ou ces stratégies ne sont pas exclusives les unes des autres. En effet, nous avons observé que les OHF combinent anticipation et vitesse de réaction à l'imprévu et les ODR combinent vitesse de réaction et vitesse de création afin de faire face aux pressions de leur milieu. Il est d'ailleurs probable que chaque organisation utilise à des degrés divers une combinaison de ces trois stratégies.

Après avoir précisé les différentes stratégies de vigilance en vigueur dans ces organisations, nous avons tenté de repérer quels étaient les modes d'organisation, de décision et de communication communs à ces deux archétypes. Le Tableau III-1 rappelle ces dimensions communes de la vigilance.

---

ODR envisagent une multitude de choix afin de disposer d'une solution de repli en cas d'imprévus (anticipation basée sur la diversité des choix (l'espace)).

	Organisations de Haute Fiabilité (OHF)	Organisations à Décisions Rapides (ODR)
<b>Modes d'organisation</b>		
Structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structure de responsabilité clairement établie, mais pouvant être court-circuitée en cas d'urgence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structure de responsabilité clairement établie, mais qui reste très flexible en fonction des besoins de la décision</li> </ul>
Mode de coordination	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration de compétences spécifiques et diverses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration de compétences spécifiques et diverses</li> </ul>
<b>Modes de décision</b>		
Distribution des responsabilités	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration des décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles. En situation d'instabilité et d'urgence, le niveau de décision peut « redescendre » au plus bas niveau de l'échelle hiérarchique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intégration des décisions stratégiques et tactiques : tout le monde participe, mais un seul décideur tranche en cas de conflit.</li> </ul>
Préparation des choix	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anticipation dans le temps : mise en œuvre de nombreux scénarios de réponses pour chaque événement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anticipation dans l'espace : présence de plusieurs solutions pour une même décision</li> </ul>
<b>Modes de communication</b>		
Support	<ul style="list-style-type: none"> <li>Communication en face-à-face ; <i>Artefacts</i> techniques sophistiqués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Communication en face-à-face ; Systèmes de communication et de mémorisation informatisés</li> </ul>
Type d'informations transmises	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informations très codifiées et du type « aide mémoire » assurant une certaine continuité dans la chaîne des représentations des acteurs ; information sur l'état du système technique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les informations transmises sont des informations issues de mesures des activités et des opérations de l'entreprise, de son environnement.</li> </ul>
Fréquence de communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevée pour la circulation des informations sur l'état du système technique</li> <li>Moins élevée pour la coordination des actions individuelles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevée pour transmettre les informations concernant le suivi de l'activité de l'entreprise</li> <li>ponctuelle mais fréquemment mise à jour pour les informations à caractère stratégique sur les mouvements de l'environnement</li> </ul>

**Tableau III-1 : Les dimensions de la vigilance dans les OHF et les ODR**

Les aspects organisationnels, décisionnels comme au niveau des modes de communication se structurent autour de principes communs qui peuvent se résumer ainsi :

1 - intégrer la diversité des compétences et des croyances de l'entreprise ;

- 2 - assurer une large diffusion d'informations sur l'état du système et son environnement, avec une fréquence d'actualisation importante ;
- 3 - (conséquence de 2) confronter en permanence les représentations cognitives des acteurs afin d'éviter les dérives de sens et les erreurs d'orientation.

Sur la base de ces trois principes nous pouvons noter que notre interrogation sur la controverse concernant la prédominance des aspects organisationnels et environnementaux sur les aspects cognitifs des décideurs ou réciproquement, se trouve être dissipée. En effet, au sein des OHF comme des ODR, c'est au cœur de l'interaction entre les aspects organisationnels, environnementaux et les aspects cognitifs que se trouve la vigilance. Dit autrement, c'est au prix d'une confrontation collective permanente concernant l'interprétation de leur environnement, la fiabilité de leurs outils, de leurs procédures, que les acteurs sont en mesure de maintenir la viabilité de leur système organisationnel.

## **CONCLUSION D'ETAPE : LES DIMENSIONS A RETENIR POUR UNE ETUDE DE LA VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS**

A ce stade de la recherche, il convient de proposer une conclusion d'étape qui vise à récapituler les acquis théoriques accumulés dans les Chapitres I, II et III.

En cohérence avec la définition donnée de la vigilance dans le Chapitre I , les éléments issus de la confrontation des deux archétypes organisationnels que sont les OHF et les ODR (Chapitre III ) se retrouvent parmi ceux retenus lors de l'analyse des facteurs d'influence de la vigilance de et dans l'organisation (Chapitre II ). Nous pouvons ainsi confronter ces démarches présentées dans le Tableau III-2.

	Facteurs de vigilance de et dans l'organisation	OHF	ODR
<b>Modes d'organisation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation des compétences</li> </ul>	Organisation transversale des compétences	Intégration horizontale et verticale des compétences  Forte interdépendance des spécialités	Intégration du niveau stratégique et du niveau opérationnel  Forte interdépendance des spécialités
<b>Modes de décision</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédures, routines et outils de décision</li> </ul>	Les routines forment des "foyers d'attention" qui libèrent de la ressource attentionnelle	Les comportements sont régis par des normes qui forment une base de référence collective (Entraînement et simulation pour faire face aux situations problématiques)	Les décisions se fondent sur des systèmes de mesure de leur propre activité en temps réel
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation des ressources</li> </ul>	Redondance ou réserve de ressources ( <i>slack</i> )	Le <i>slack</i> s'exprime sous la forme de redondance informationnelle, technique et fonctionnelle	Le <i>slack</i> prend la forme d'une multitude de choix engagés simultanément
<ul style="list-style-type: none"> <li>Confrontation des décisions et des avis</li> </ul>	Système de croyance différenciée	Situations redoutées mais peuvent être prises en main par les acteurs au plus proche de l'accident	Le conflit est un élément constitutif de la vie de ses organisations
<b>Modes de communication</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Structure de communication</li> </ul>	Etendue et variée	Etendue et stable	Etendue et variée
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fréquence de communication</li> </ul>		L'information est transmise en temps réel	L'information est transmise en temps réel
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'information transmise</li> </ul>	Anticipation des signaux faibles	Communication permanente d'informations sur l'activité interne	Communication permanente d'informations sur l'activité interne et sur l'environnement externe

**Tableau III-2 : Confrontation des dimensions de la vigilance**

La première approche correspond au cadre global de l'analyse des facteurs d'influence de la vigilance de et dans les organisations illustrée par le Chapitre II et la seconde porte sur les critères qui favorisent l'exercice de la vigilance des acteurs au sein d'organisations plus particulièrement soumises à des situations instables (OHF et ODR) issues du Chapitre III. Il apparaît ainsi que le rapprochement de ces deux types d'analyses peut nous permettre d'ébaucher une grille de lecture de la vigilance dans les organisations.

Il ressort de ces critères que la capacité d'une organisation à percevoir, interpréter et répondre à des événements problématiques et imprévus dépend du mode d'ajustement collectif des vigilances individuelles. Les critères du Tableau III-2 se présentent comme l'instrumentation de cette vigilance collective. La difficulté pour une organisation sera alors de pouvoir assurer la confrontation permanente de la vigilance des acteurs impliqués dans la résolution de problème. Une culture de la coopération et de l'écoute (Crozier, 1989) apparaît indispensable. Dans ces conditions, il est possible d'envisager plusieurs configurations. Soit un acteur éclairé tente d'imposer sa vigilance au reste de l'organisation, ce qui suppose que ce dernier convainc ses collaborateurs de mettre en œuvre les réponses *ad hoc*, soit quelques individus décident de confronter directement leur vigilance. Dans le premier comme dans le second cas, il faudra, pour que la vigilance soit effective, que les acteurs puissent développer et harmoniser leur perception et leur interprétation du phénomène.

Au sein des OHF et des ODR, nous avons vu comment l'incertitude, l'ignorance ou encore l'imprévisibilité des phénomènes pouvaient être prises en compte par une configuration collective lors de la résolution de problème. L'effort de partage de la vigilance des acteurs couplé à un dispositif et des procédures permettant de jouer le rôle de relais ou de délestage et libérant localement de la ressource attentionnelle, sont des dimensions clés pour l'émergence d'une réponse rapide et fiable en présence de situations problématiques. Se mettre à l'écoute de la vigilance d'autrui et simultanément mettre à disposition sa propre vigilance implique un principe d'ouverture et de disponibilité dont la mise en œuvre reste problématique.

Au terme de cette analyse de la littérature portant sur la vigilance dans les organisations, nous sommes en mesure de formuler quatre postulats concernant la vigilance dans les organisations :

Postulat n°1 : une définition de l'organisation vigilante

**Une organisation vigilante est celle qui est en mesure de répondre de façon rapide et fiable aux situations impromptues et problématiques qui la touchent.**

Postulat n°2 : la vigilance résulte d'un comportement collectif dans les organisations

Les comportements vigilants dans les organisations ne sont pas issus de la vigilance d'un seul individu. Ils correspondent à une certaine combinaison de la vigilance de plusieurs individus.

Postulat n°3 : la vigilance collective repose sur un processus dynamique

La combinaison de la vigilance des acteurs repose sur un processus itératif et dynamique qui peut être accéléré et fiabilisé lorsqu'il est assisté par certains dispositifs.

Postulat n°4 : Le processus de vigilance collective peut être soutenu et assisté par des dispositifs

Certains dispositifs peuvent assister la vigilance des acteurs (veille, simulations) faciliter leur partage (système de communication étendu et en temps réel), autoriser leur confrontation (conflits importants mais nécessaires) et favoriser leur complémentarité (organisation transversale et pluridisciplinaire des compétences).

Ainsi, la vigilance au sein des entreprises se trouve être régie par un principe de vigilance collective réciproque reposant sur des dispositifs d'ordre organisationnels, décisionnels et communicationnels (Cf. Figure III-2)

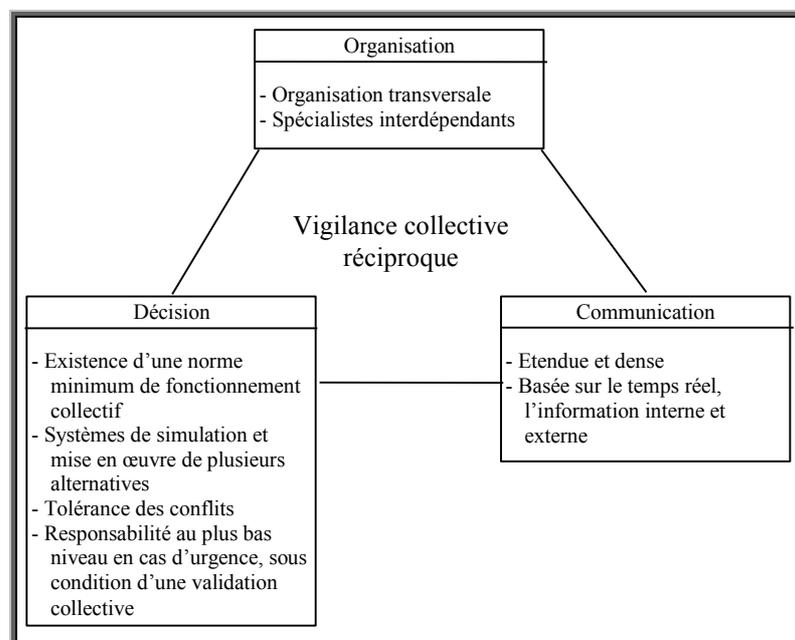


Figure III-2 : Les dispositifs de la vigilance dans les organisations

A partir de ces constats, la prochaine étape de la recherche consiste à proposer un champ d'investigation concret, destiné à être confronté aux dimensions soulevées par cette étude de la littérature. Le chapitre suivant entend ainsi présenter et justifier le domaine au sein duquel l'étude empirique de ses dimensions sera menée.

Les chapitres précédents ont permis de justifier de l'intérêt et des enjeux de la vigilance dans les organisations. L'éclaircissement sur le besoin de vigilance nous a conduit à identifier un certain nombre de facteurs à travers ce besoin. Etant donné que ces facteurs sont issus d'une étude portant sur des organisations où la vigilance est particulièrement requise et que les facteurs se trouvent validés par les différentes théories étudiées, nous supposons que ces facteurs sont pertinents pour les organisations soumises à des pressions environnementales et à une complexité organisationnelle *a priori* moins importante<sup>24</sup>.

Pour justifier cette affirmation, nous avons choisi d'observer des situations organisationnelles qui sollicitent toutes les dimensions de la vigilance : les situations de conception de produits. Soumises à un nombre croissant de contraintes, l'activité de conception évolue au sein d'un environnement dont le rythme des changements s'accélère, les produits et les processus sont régis par des ensembles de normes toujours plus contraignantes. Les exigences d'anticipation, de fiabilisation et de rapidité sont des préoccupations majeures pour les acteurs des équipes de conception, qui s'expriment sous la forme de la triple contrainte de qualité, de coût et de délai.

Le présent chapitre a une double vocation. Il s'attache en premier lieu à justifier de la pertinence du champ d'étude, en l'occurrence ici les

processus de conception de produits, et en second lieu il tente de proposer un modèle d'étude de la vigilance au sein des processus de conception de produits.

Dans une première section nous présenterons les raisons qui nous ont amené à considérer ce champ d'expérimentation et en quoi les processus de conception de produits correspondent à des situations qui sollicitent particulièrement la vigilance des acteurs de l'organisation. Notamment, nous verrons en quoi la problématique de la conception de produit se prête parfaitement à une étude de la vigilance de et dans l'organisation.

La seconde section aborde la question de la mesure de la vigilance des processus de conception. Il s'agit de montrer en quoi la fiabilité et la rapidité des processus sont deux dimensions clés du développement de produit et peuvent ainsi être utilisées comme une mesure de la vigilance des projets.

Enfin au cours de la troisième section, nous présenterons le modèle de recherche retenu pour l'étude des facteurs de vigilance au sein de l'organisation des processus de conception de produits. Pour ce faire, nous justifierons de la construction d'un indicateur de vigilance des projets reposant sur une combinaison de rapidité et fiabilité. A ce niveau, la vigilance est évaluée par son résultat et non comme un comportement ou un processus. La mise en évidence de huit hypothèses expliquant la vigilance des projets est issue de la confrontation des résultats de l'étude des Chapitre II et III, et de l'étude de la littérature sur la gestion de projet portant sur les facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits.

Le modèle de recherche se complète par l'étude de la vigilance comme processus à travers la notion de vigilance collective réciproque

---

<sup>24</sup> Nous soulignons ici le caractère proprement illusoire de la constitution d'un référentiel objectif concernant l'incertitude où la pression environnementale, d'une part, et de la notion de complexité organisationnelle, d'autre part. Ces éléments étant généralement soumis à la perception des acteurs qui les évaluent.

identifiée dans les chapitres précédents. Nous montrerons en quoi l'efficacité de la vigilance des acteurs au sein des projets dépend de leur interdépendance et de leur interaction. Cette nouvelle façon d'aborder la gestion des projets conduit à s'interroger sur les supports permettant de favoriser l'exercice de la vigilance collective réciproque.

## Section I - JUSTIFICATION DU CHOIX DU CHAMP D'OBSERVATION DES COMPORTEMENTS DE VIGILANCE

Conformément aux composants théoriques, le choix du domaine d'observation de la vigilance dans les organisations est déterminant à plusieurs égards : (1) il doit correspondre à une situation de gestion (Girin, 1990) où la vigilance des acteurs est particulièrement requise, et engage des choix déterminants sur le plan opérationnel et stratégique, (2) il doit porter sur une situation de choix collectif confrontée à une résolution de problème non « routinisée » et soumise à une contrainte de temps forte. Enfin, le champ d'observation doit nous permettre à la fois de mesurer « l'output » de la vigilance (la vigilance de l'organisation), c'est à dire de mesurer directement ou indirectement la fiabilité et la rapidité des décisions élaborées collectivement et (4) à la fois permettre de faciliter les comparaisons pour étudier les dimensions caractéristiques (la vigilance dans l'organisation).

Nous pouvons ainsi résumer l'ensemble des caractéristiques et exigences requises pour une observation pertinente des situations de vigilance dans l'organisation par le schéma suivant :

CARACTÉRISTIQUES DES SITUATIONS D'OBSERVATION DE LA VIGILANCE	<b>Décision collective</b> Situation de choix imposant une confrontation collective des avis	<b>Contexte d'instabilité et d'incertitude</b> Situation de choix effectuée sous la pression temporelle et pesant d'une façon incertaine sur l'avenir de l'entreprise
ASPECTS REQUIS POUR FAVORISER L'OBSERVATION	<b>Faciliter la mesure</b> Situation de choix repérable dans le temps et s'appuyant sur un processus dynamique	<b>Faciliter les comparaisons</b> Situation de choix reposant sur une pratique non spécifique à une entreprise donnée

**Tableau IV-1 : Critères de pertinence à retenir pour une étude de la vigilance dans l'organisation**

Afin de pouvoir bénéficier d'un dispositif de comparaison des pratiques de vigilance homogènes, il convient de focaliser l'observation sur un processus identifiable et commun à des entreprises de nature différente.

Les processus de conception de produits sont caractérisés par des situations qui se distinguent des modes de gestion « ordinaire » de l'entreprise. Les spécificités de ces processus sont bien mises en lumière par le tableau suivant (ECOSIP, 1993, p. 20) :

Caractéristiques des processus de conception de produits	Caractéristiques des activités courantes de l'organisation
Non répétitivité ( <i>one shot</i> )	Répétitivité
Décisions irréversibles	Réversibilité
Incertitude forte	Incertitude faible
Influence forte des variables exogènes	Influence forte des variables endogènes
Processus historiques	Processus stabilisés, gérables statistiquement
<i>Cash flow</i> négatif	<i>Cash flow</i> positif

**Tableau IV-2 : Spécificités des processus de conception de produits**

En accord avec ces éléments, nous justifions le choix de centrer l'étude des pratiques de vigilance sur les processus de conception de produits nouveaux pour les raisons suivantes :

- Les processus de conception de produits nouveaux reposent sur un processus collectif de résolution de problèmes difficiles à planifier. Celui-ci doit tenter de maîtriser la variété que révèle toute démarche créative, mais aussi intégrer la variété perçue de son environnement au fur et à mesure de l'élaboration du projet ;
- La pression temporelle issue des incertitudes et de l'impossibilité à prévoir *a priori* l'ensemble des phénomènes touchant au processus, impose des conditions de management dans l'urgence qui sollicitent davantage la vigilance collective des participants orientés vers la rapidité de réaction ;
- Le caractère relativement fini de l'horizon temporel et spatial de ces processus en fait un cadre d'observation approprié. Il est en effet possible de cerner l'ensemble des facteurs contribuant à la résolution de problème, et d'observer leur contribution à la vitesse et la fiabilité du processus, même s'il apparaît difficile de mesurer d'une façon homogène la durée de développement (Garel, 1999b).

En adéquation avec les exigences retenues pour l'étude des situations de vigilance organisationnelle, les processus de conception de produits représentent ainsi un domaine d'investigation approprié.

## **Section II - UNE DEFINITION DE LA MESURE DE LA VIGILANCE AU SEIN DES PROJETS DE CONCEPTION**

A la lecture des travaux portant sur la rapidité compétitive déjà présentés dans la première section (Stalk G. et M. Hout, 1992 ; Eisenhardt K.M., 1989b ; Bourgeois L. and Eisenhardt K.M., 1988 ; Brown S.L. et K.M. Eisenhardt, 1997, 1998 ; Burgelman R.A., 1994), la réduction du temps de conception et de développement des produits apparaît comme un instrument concret pour mettre en œuvre des stratégies compétitives de ce type.

Si une certaine littérature montre que la rapidité de conception peut nuire à la performance des produits (Von Braun, 1990), tout l'enjeu consiste alors à conduire le projet à son terme le plus rapidement possible sans sacrifier la qualité ou supprimer des phases clés du processus de développement (Gupta et Souder, 1998). Ces auteurs, montrent par ailleurs que la réduction des erreurs au cours du processus et donc l'amélioration de sa fiabilité, est un gage de rapidité. Ainsi, si la rapidité s'acquiert en réduisant le nombre ou la probabilité des erreurs au cours du processus, rendre fiables ces processus demande du temps. Entre fiabilité et rapidité des processus un compromis est à trouver. A la lumière de ce dilemme, nous tenterons de montrer (paragraphe II.1 - et II.2 -) quels sont les enjeux de la fiabilité et de la rapidité au sein des processus. Le paragraphe II.3 - tentera ainsi de définir les caractéristiques de la fiabilité et de la rapidité des processus et en quoi ces derniers peuvent permettre de rendre compte de la vigilance de l'organisation.

### **II.1 - La fiabilité des processus de conception de produits**

La définition de la fiabilité dans le chapitre précédent se rapporte à la capacité d'un système à produire le minimum d'erreurs face à une situation incertaine. Lors de la conception de produits nouveaux, la fiabilité concerne la capacité de l'organisation à limiter les erreurs ou les écarts par rapport aux critères déterminés au début du projet (coûts, délais, qualité), mais aussi sa capacité à s'adapter aux phénomènes non encore anticipés.

Une première approche de la fiabilité des processus pourrait être la qualité. La qualité se définit généralement par l'aptitude d'un produit à satisfaire le besoin de l'utilisateur (Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 3, Chap. 4.1 : 1). Les systèmes d'assurance-qualité se déclinent en trois phases. La première concerne le contrôle de la conformité du produit aux exigences initiales. La seconde porte sur les processus ou les procédés utilisés. Ainsi, le

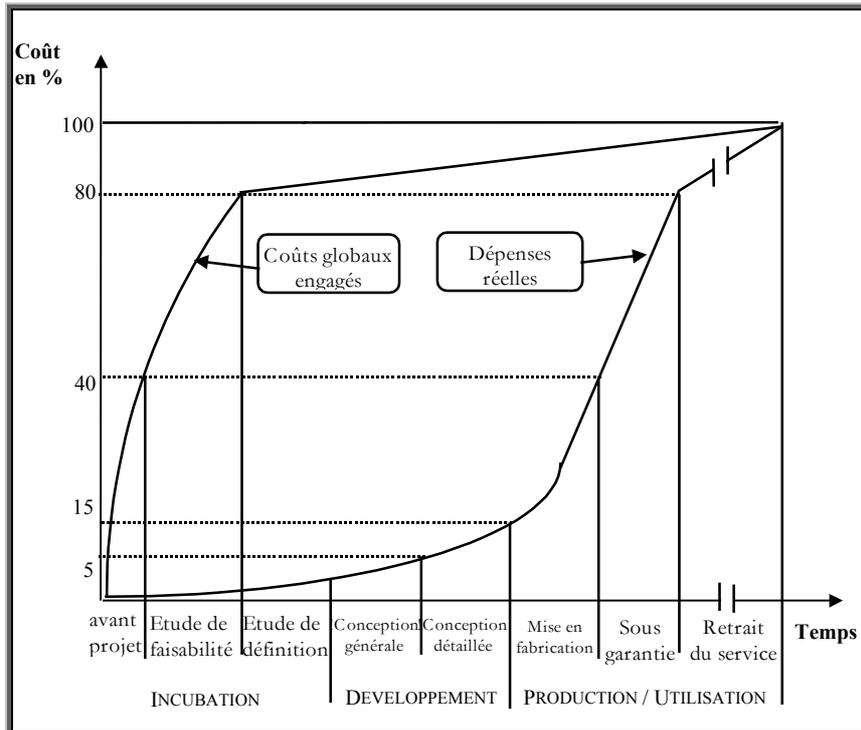
contrôle des matières achetées et des techniques de la réalisation matérialise le niveau d'exigences requis. Enfin, la troisième phase, la plus évoluée de l'assurance-qualité regroupe les deux premières et ajoute à celles-ci des contrôles en matière d'organisation de la qualité : définition des missions, gestion des documents, conception des produits et des services, équipements de mesure et d'essai, méthode de conception, manutention et stockage, etc..

Les systèmes d'assurance-qualité sont essentiels pour ce qui concerne les activités stabilisées (après le lancement du produit). La fiabilité des processus ne peut pas uniquement reposer sur une procédure de contrôle de conformité. La troisième phase de l'assurance-qualité peut en revanche servir de référentiel ou de guide lors de la mise en œuvre de nouveaux produits. Concernant l'appréciation de la fiabilité des processus, on s'en remet davantage à des outils plus adaptés à la conception de nouveaux produits comme l'AMDEC (l'analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité). Cet outil repose sur une méthode inductive d'analyse de la fiabilité et de la sécurité d'un système. Elle permet l'étude systématique des causes et des effets des défaillances. Il nécessite en revanche de bien connaître le fonctionnement du produit analysé. Or, au début du projet de conception il est difficile d'utiliser ce type d'outil car les spécifications du produit sont mal connues, ou si elles sont connues, peuvent faire l'objet de modifications ultérieures.

Par ailleurs, il semble impossible d'aborder la question de la fiabilité des projets de conception sans aborder la question du coût des décisions. En effet, on estime généralement qu'au cours des phases amont du projet plus de 80 % des coûts globaux concernant le projet sont engagés alors que moins de 5 % de ces coûts sont réellement dépensés (Cf. Figure IV-1<sup>25</sup>). En ces termes, il apparaît que la phase amont des processus de conception de produits est créatrice d'irréversibilité.

---

<sup>25</sup> On retrouve ce schéma dans une très grande diversité d'ouvrages de gestion. Très utilisé en management des achats (Cf. notamment l'ouvrage R. Perrotin et J.-M. Loubère, 1996 : 56, ainsi que R. Perrotin (1992 : 156) et Y. Gauchet (1996 : 189), mais aussi en contrôle de gestion ou gestion par les processus (Burlaud et Simon, 1997 : 95 ; Lorino, 1989 : 89-91 ; 1994 : 35), ce schéma fait référence en matière de gestion de projet et de conception de produit. La représentation que nous avons choisie de présenter ici est la plus complète de toutes celles que nous avons rencontrées.



Source : Marciniak et Pagerie, 1999a, Partie 2, Chap. 2.3 :15

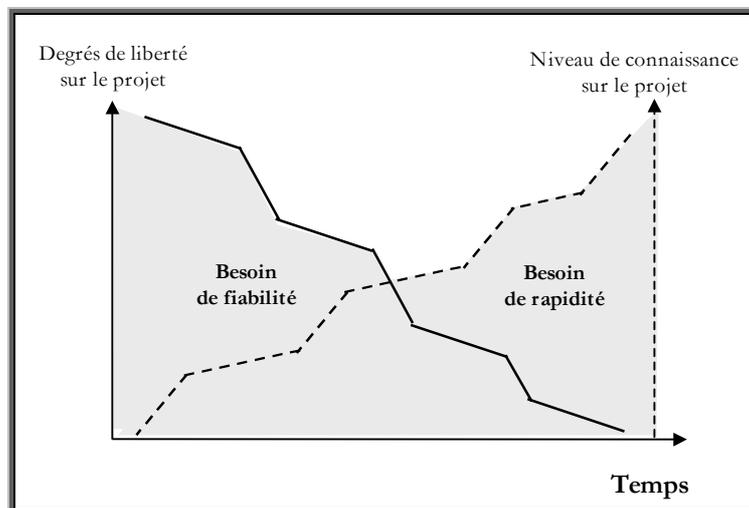
**Figure IV-1 : Courbes des coûts d'un projet**

On peut noter que c'est en fin de phase de faisabilité que les décisions sont les plus lourdes de conséquences sur le plan technique avec des répercussions sur le plan financier. De plus, on perçoit aisément quel pourrait être l'impact d'une erreur qui subsisterait dans un dossier de définition et quel pourrait être l'impact des dépenses induites par ces erreurs. Plus cette erreur est prise en compte tardivement, plus le coût de modification du plan de conception, qui de toute façon doit être modifié, sera important ou peut-être même catastrophique. Cet état de fait implique des recommandations concernant la gestion des phases de conception.

La nécessité d'apporter beaucoup de soins, de temps et donc d'argent à la phase amont semble être acquise. L'impression de perte de temps peut avoir un impact psychologique élevé. Pour autant, la fiabilité du processus en dépend pour deux raisons. Tout d'abord, l'allongement de la phase de conception permet de fiabiliser les décisions, en envisageant par exemple de nombreux scénarios de réalisation possibles. Mais il faut cependant savoir mettre fin aux différents choix effectués car tout retard de mise sur le marché du produit, ajouté au surcoût des études, peut endommager la rentabilité économique du projet. Par ailleurs, l'allongement de la phase de conception peut permettre à des concepteurs soumis à des environnements très évolutifs d'intégrer les nouveautés technologiques par exemple, au cours du processus de conception de produit. Cependant, le temps supplémentaire de

conception doit pouvoir être contrebalancé par une réduction du délai de développement et de fabrication.

Sur cette caractéristique de la gestion de projet, Midler (1994 : 98 ; 1993 : 134) a formalisé une réflexion qui pose clairement les enjeux de la gestion des phases amont en matière de fiabilité. Il s'agit d'acquérir ou de créer de la connaissance le plus tôt possible et de garder la possibilité d'influencer le résultat final le plus longtemps possible, c'est à dire de prendre en compte les évolutions du besoin le plus tard possible (Cf. Figure IV-2). Ce principe permet à l'équipe projet de réduire l'irréversibilité de ses choix, et ainsi de prendre en compte des modifications tardives.



Source : adapté de Midler, 1994 : 98

**Figure IV-2 : La convergence des projets**

A l'origine des projets les choix concernant le produit sont immenses alors que l'information sur le produit est très faible. La vigilance des acteurs porte davantage sur une dimension anticipative et créative que réactive. Il s'agit en effet d'anticiper le plus possible les problèmes en amont (le besoin de fiabilité est important). A ce stade, la pression du temps est peu perceptible et la rapidité n'est pas un point de focalisation majeur. En revanche, au fur et à mesure de l'avancement du projet la vigilance des acteurs revêt un caractère plutôt réactif de manière à intégrer des phénomènes imprévus dans le processus. Vers la fin du projet les choix possibles sont réduits voire figés mais en revanche l'incertitude sur le projet est réduite. Si vers la fin du processus le besoin de réactivité peut être important (le besoin de temps est important), le degré de liberté s'avère en revanche relativement faible.

## II.2 - La rapidité des processus de conception de produits

La vitesse de développement est sans conteste une dimension devenue prédominante au sein de la conception de produits. Qu'elle se rapporte à une stratégie pro-active reposant, par exemple, sur une réduction du délai de mise sur le marché des produits nouveaux, ou qu'elle vise plus localement à une réaction rapide face à des modifications des conditions de la concurrence ou de la technologie, le besoin de rapidité structure l'organisation des processus de conception de produits.

Une étude récente montre que les entreprises les plus efficaces dans l'industrie électronique sont capables d'intégrer trois fois plus de changements lors d'un développement de produit que des sociétés moyennes (Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 3, Chap. 6.8 : 1). Pour ces entreprises, les modifications au cours du processus sont considérées comme faisant parties des phénomènes à prendre en compte.

La réactivité au cours des processus de conception de produits a été définie comme étant *la capacité à modifier rapidement la définition du projet pour tenir compte d'informations nouvelles remettant en cause de manière significative des hypothèses de travail sur lesquelles la programmation courante est fondée.* (Giard, 1991 : 145).

Dans l'étude portant sur la fiabilité des processus, nous avons vu l'importance de la prévision lors des projets. Cependant, une des caractéristiques des projets c'est qu'ils ne se passent jamais comme prévus (Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 3, Chap. 6.8 : 10). Les conditions et le contexte au sein duquel est mené le projet évoluent sans cesse. Ces auteurs fixent ainsi un certain nombre de principes permettant de faciliter l'exercice de la réactivité au cours des projets qu'ils nomment la « *conception par la souplesse* » :

- le changement doit être perçu comme inévitable ;
- la simplicité de conception rend des systèmes plus accessibles et plus faciles à comprendre ;
- la modularité de l'architecture permet de changer de configuration avec un minimum de perturbations ;
- la recherche de composants réutilisables et génériques.

Giard (1991) pour sa part montre que la réactivité porte généralement sur des modifications de ressources disponibles, le contenu des tâches de certains intervenants et les liens entre les tâches. La mise en œuvre de la réactivité doit reposer selon l'auteur sur des systèmes de traitement d'information par exception qui permettent d'identifier rapidement les risques qui peuvent survenir. Par ailleurs, la réactivité s'exerce dans deux cas de figure. Elle peut survenir à la suite de pressions de certains événements mais aussi à la suite d'informations nouvelles *qui conduisent le responsable de projet à modifier la solution retenue pour apporter une solution que l'on a su anticiper, plutôt que réagir à des problèmes subis* (Giard, 1991 : 145).

Selon Giard, la réactivité peut prendre la forme d'une réactivité d'anticipation ou bien il peut s'agir d'une réactivité par adaptation aux dérives constatées. Le deuxième type de réactivité requiert généralement un surplus de ressources (non prévues) et impose des procédures légères pour gérer le changement et faciliter la prise de décisions rapides.

### **II.3 - La combinaison rapidité / fiabilité : un indicateur de la vigilance des projets**

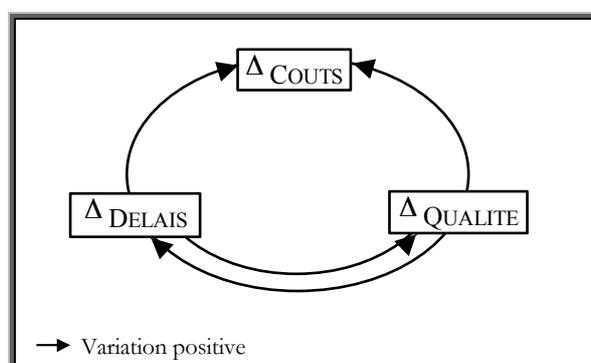
Qu'est ce qui caractérise un processus de conception de produit fiable et rapide ? En quoi celui-ci peut nous permettre d'observer et de rendre compte d'un certain niveau de vigilance organisationnelle ?.

Le problème en matière de gestion des processus de conception de produits est qu'une conception hâtive peut induire des gains de temps lors de la phase d'étude et de développement mais coûtera (plus) cher si des modifications sur le produit interviennent lors de la fabrication, ou, pire, lorsque par exemple le produit se trouve déjà chez le client. Inversement, la volonté de ne rien omettre au cours du processus peut demander du temps et impliquer de passer à côté d'une opportunité de marché.

En rapport avec ce dilemme, si la vitesse de développement est une dimension clé de la survie compétitive des entreprises, la fiabilité des processus de développement, c'est à dire la capacité de l'entreprise à mettre en œuvre des nouveaux produits avec le minimum

d'erreurs<sup>26</sup>, est aussi une donnée d'entrée de la compétitivité, mais qui en revanche est moins directement observable que la notion de vitesse. A ce titre Garel (1999b) parle d'ailleurs de coûts cachés.

Les processus de conception de produits se trouvent régis par trois dimensions clé interdépendantes : le coût, les délais et la qualité (Cf. Figure IV-3). Ces trois contraintes pèsent sur toute conception de produits en milieu industriel. Généralement, la maîtrise de la qualité et des délais entraîne des coûts supplémentaires. Mais en revanche une bonne maîtrise de la qualité réduit généralement les coûts de régulation (rattrapage des défauts et des retards, diminution des marges de sécurité devenues inutiles) (Burlaud et Simon, 1997 : 97).



**Figure IV-3 : Les trois contraintes de la conception : coût-délai-qualité**

Outre l'impact de la fiabilité des processus sur la rapidité de développement, il est possible de mettre en évidence les effets néfastes que peut produire la vitesse de développement sur la qualité des produits et les coûts de développement. Selon Garel (1999b), il serait intéressant de vérifier qu'une offre pléthorique de nouveaux produits nuit à l'originalité et la diversité des produits conçus par une entreprise. Par ailleurs, une pression concurrentielle forte sur les délais peut amener l'organisation à négliger certains éléments du produit sur le plan de sa performance et de sa qualité (Thomke et Fijimoto, 1998). Le résultat de cette politique peut produire des effets irréversibles sur l'image de marque de l'entreprise. Par ailleurs, le développement de plus en plus rapide de nouveaux produits repose sur l'ingénierie concourante (Navarre, 1992) qui intègre le développement simultané des produits et des processus associés, incluant la fabrication et le soutien logistique. Cette

---

<sup>26</sup> Ces erreurs peuvent prendre la forme de retours en arrière, d'erreurs de prévisions et de dimensionnement des investissements, de mauvaise évaluation de la quantité de travail nécessaire à la réalisation de certaines tâches, d'une incapacité à percevoir et à réagir à des phénomènes contingents, etc.

pratique a pour effet de supprimer certaines étapes de développement et ainsi de gêner la visibilité sur les erreurs de développement.

L'impact des délais sur les coûts est aussi une dimension clé de la compétitivité surtout au sein des entreprises soumises à des environnements concurrentiels très évolutifs. Ainsi, l'objectif en terme de délais fixés par les participants au processus de conception ne s'exprime plus seulement en terme de respect de ces délais, mais aussi en fonction de la réduction des délais qui peuvent être imposés par une évolution imprévue du marché. On identifie ainsi une relation directe entre le retard d'un projet et la perte nette imputable à un tel retard (Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 3, Chap. 6.1.1 : 5). Ces auteurs estiment d'ailleurs que l'impact d'un retard de mise sur le marché d'un produit est bien plus lourd de conséquences au niveau du résultat de l'entreprise qu'un dépassement de budget, si celui-ci a permis de sortir le produit dans les temps requis par le marché (Cf. Tableau IV-3).

Hypothèses	Conséquence sur les profits cumulés
• Lancement du produit avec 6 mois de retard	- 31,5 %
• Problème de qualité résolu par une baisse du prix de vente de 10 %	- 15 %
• Coûts de production dépassés de 10 %	- 3,8 %
• Budget de développement dépassé de 30 %	- 2,3 %

**Tableau IV-3 : Impact des modifications de délais, de coût et de qualité sur le résultat du projet**

En conséquence, il semble que la dimension du coût face à celle du respect des délais apparaît minime. La nécessité de sortir des produits dans de bonnes conditions de qualité en respectant les délais impartis (et donc conçus et réalisés avec un minimum d'erreurs) sont en revanche des éléments pesant sur la rentabilité des projets.

Sur la base de ces constats, il est possible de proposer une définition de la rapidité et de la fiabilité des processus de conception de produits. Dans une industrie donnée, la mise en œuvre d'une stratégie de développement de produit basée sur la rapidité de création et de réaction peut peser sur la qualité, la fiabilité et les coûts du produit. En revanche, un processus qui parvient simultanément à acquérir de la connaissance le plus tôt possible sur le produit (et donc anticiper et prévoir les erreurs potentielles) et reporter le plus tard possible les décisions qui rendent les choix irréversibles (maintenir de la réactivité), peut espérer maintenir ses objectifs de rapidité.

Ainsi, un processus rapide et fiable sera celui qui parviendra à la fois à intégrer des modifications sans suppléments de coûts ou réduction de qualité du produit, à anticiper le plus tôt possible les phénomènes agissant sur le produit durant les phases aval et à mettre sur le marché un produit dans des délais acceptables sur le plan concurrentiel.

De tels processus parviennent à incorporer les deux dimensions contradictoires que sont la rapidité et la fiabilité, parce qu'ils combinent toutes les dimensions de la vigilance : anticipation, rapidité de réaction et rapidité de création.

Dans le premier chapitre nous avons vu que fiabilité et rapidité sont deux dimensions contradictoires, mais leur couplage permet de définir un comportement vigilant, surtout dans un contexte incertain. En ces termes, une mesure de ces deux dimensions sera utilisée comme un indicateur de vigilance des projets.

A l'aide de la littérature sur le management de projet, nous allons à présent étudier quels sont les pré-requis au niveau des modes d'organisation, de décision, et de communication favorisant la conduite de processus rapides et fiables.

### **Section III - VERS UN MODELE D'ETUDE DE LA VIGILANCE AU SEIN DES PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS**

Les processus de conception de produits représentent des situations d'observation de la vigilance pertinentes dans la mesure où elles font appel à la capacité collective des acteurs projet à trouver des réponses rapides en générant le minimum d'erreurs dans un environnement parfois très mal connu et qu'ils découvrent au fur et à mesure de leurs décisions et de leurs actions.

L'aboutissement des projets repose ainsi sur un mélange d'anticipation et de réaction, mais aussi sur la capacité des acteurs à trouver des solutions pertinentes face à des situations nouvelles. En d'autres termes, les processus de conception de produits mobilisent toutes les dimensions de la vigilance (anticipation, réaction, création).

Afin de disposer d'un modèle d'évaluation de la vigilance au sein des projets de conception, nous allons tout d'abord confronter les facteurs de rapidité et de fiabilité identifiés dans la littérature de gestion de projet à ceux identifiés dans le chapitre II et III (III.1 -). Nous pourrions ainsi constater qu'il existe une grande proximité entre ces deux catégories de facteurs. Ce travail donne lieu à l'élaboration d'hypothèses explicatives de la vigilance considérée comme un résultat. Dans un second paragraphe (III.2 -), il s'agit de montrer que l'interdépendance et la réciprocité des vigilances des acteurs projets conditionnent le partage des connaissances et facilitent l'adaptation collective aux situations imprévues. Le concept de vigilance collective réciproque explique ainsi les comportements de vigilance au sein des projets et peuvent être assistés par certains supports.

#### **III.1 - La vigilance des processus de conception vue comme un résultat : quelques dimensions explicatives**

##### **III.1.1 - Le rapprochement des facteurs organisationnels**

Dans le chapitre précédent, l'étude des facteurs de vigilance fait ressortir qu'une distribution particulière des compétences favorise l'exercice de la vigilance. Plus particulièrement, l'intégration et la combinaison d'une large variété de compétences et de savoir-faire - de niveau et de nature différente - permettent de faire face à des situations

elles aussi très variées. Au sein des projets de conception de produits, il convient de préciser l'étendue et les limites de l'intégration de ces compétences.

La configuration organisationnelle adoptée pour la conception de nouveaux produits repose essentiellement sur un mode d'organisation de type gestion par projets. A ce titre, Nonaka et Takeuchi (1995) nous rappellent comment la mise en place de Système de « Projets Urgents » expérimentés chez Sharp à la fin des années 80 pour développer de nouveaux calculateurs électroniques, a amené l'entreprise à étendre largement cette pratique. Cette démarche a abouti à la mise en place de systèmes de développement de produits en « ingénierie simultanée » qui repose sur des équipes multi-fonctionnelles (R&D, production, marketing, finances,...). Ainsi, la pratique de la gestion par projet, associant une multitude de métiers, est aujourd'hui largement répandue.

La gestion par projet s'intègre généralement au sein d'une organisation matricielle qui mobilise les métiers et les fonctions de l'entreprise sur une multitude de produits. Ce mode organisationnel permet de prendre en compte les contraintes inhérentes à tout processus de conception de produits. Les structure-types de gestion par projet ont été élaborées par Clark, Hayes et Wheelwright (1988) et seront reprises par de nombreux auteurs faisant référence en la matière (Midler, 1993, 1994 ; Fujimoto, 1997 ; Garel, 1999b). Ces auteurs s'accordent pour montrer qu'une structure projet autonome, pilotée et coordonnée par un chef de projet qui dispose d'un large pouvoir de délégation par la direction générale (portant sur l'arbitrage des conflits, la négociation des moyens accordés au projet, la responsabilité des budgets<sup>27</sup>), est celle qui permet des gains substantiels en terme de rapidité de développement et de productivité (Fujimoto, 1997 : 11 ; Garel, 1999b : 37).

L'intégration horizontale doit aussi se coupler à une intégration verticale des compétences. Sur le plan intra-organisationnel, l'intégration des acteurs de l'aval et de l'amont est importante en matière de prévention des risques potentiels sur les projets.

En effet, un processus de conception de produits fondé sur un mode de résolution de problèmes en cascade risque de produire de graves dysfonctionnements. Lorino (1995 : 71) nous rappelle à ce titre que « *Chaque étape décisionnelle fige des options qui deviennent autant de contraintes pour les phases ultérieures. De la sorte, les phases aval, celles qui, généralement consomment le*

---

<sup>27</sup> Midler, 1993 : 127

*plus de ressources, se trouvent prises dans un jeu de contraintes très étroit avec une marge de manœuvres minimale.* ». Ceci implique une intégration des acteurs de l'aval au stade de la conception afin de réduire l'irréversibilité des décisions prises en amont.

Dans ce sens, la conduite de projets de conception chez Renault (Midler, 1994) montre que le principe qui consiste à accroître l'intégration du processus de conception et de réalisation est amplifié. L'idée est de faire participer les opérateurs au montage des prototypes afin que les contraintes du travail ouvrier soient prises en compte avant la phase de production. Les dysfonctionnements et les erreurs ne sont plus considérés comme la "bête noire" des concepteurs car font partie intégrante du projet, et sont source d'apprentissages et d'actions plutôt que phénomènes porteurs de conflits sociaux ou de blocages dans le processus de production. Cette méthode permet ainsi de réduire, d'une part, l'incertitude et les dysfonctionnements sur la chaîne de montage (les ouvriers découvriraient les problèmes beaucoup plus tard, pendant la montée en cadence), et d'autre part, favorise l'émergence de nouvelles compétences, puisqu'à son niveau, chacun devient producteur de connaissances (Bavarel, 1995). Cette pratique peut être assimilée à celle des simulations utilisées dans les OHF pour prévenir et réduire les risques d'incidents.

Mais l'intégration des compétences ne se limite pas à celles de l'organisation. En effet, les pressions concurrentielles deviennent de plus en plus importantes et les entreprises conceptrices ont recours à une réorganisation qui privilégie un recentrage sur leurs compétences clés (Prahalad et Hamel, 1990). Ainsi, toute activité non créatrice de valeur se trouve ainsi sous ou co-traitée avec des fournisseurs ou des partenaires. Dans un tel contexte, un nombre de plus en plus important de compétences nécessaires à la réalisation d'un produit se trouve à l'extérieur de l'entité juridique que représente l'organisation. Le co-développement (Garel, 1996 ; Garel et Midler, 1998 ; Garel, 1999a) apparaît ainsi comme une nouvelle voie pour accroître le capital de compétences de l'entreprise et ainsi faire face aux exigences de connaissances supplémentaires nécessaires à la conception de nouvelles générations de produits.

A ce titre, Clark et Fujimoto (1989, 1991) ont montré qu'il existait une relation positive entre le niveau de participation des fournisseurs à la conception des produits et la rapidité et l'efficacité des projets. Le risque pour l'entreprise cliente, est alors de voir le fournisseur profiter de sa rente de situation pour augmenter les prix de ses composants. Cependant, la

réalité a montré que l'effet de la réduction des coûts obtenu par une participation des fournisseurs à la conception des produits, contrebalance largement l'effet de monopole induit par la nouvelle position du fournisseur (Fujimoto, 1997). Ainsi, l'intégration d'une plus grande variété de compétences intra mais aussi inter-organisationnelles est un facteur de rapidité et permet une plus grande flexibilité (Takeuchi et Nonaka, 1986 : 141) et réactivité des projets (Giard, 1991 : 143-145).

L'apport d'une configuration distribuée des compétences ne se limite pas au projet mais doit s'étendre à l'ensemble des projets. L'existence de transferts de connaissances entre projets est une dimension identifiée par un nombre important d'auteurs (Nonaka, 1991 ; Nonaka et Takeuchi, 1995 ; Takeuchi et Nonaka, 1986 ; Thomke et Fujimoto, 1998). Au cours d'une étude menée chez Toyota, Thomke et Fujimoto (1998) ont montré comment le développement de la participation de la production à la conception du produit et l'amélioration du transfert de connaissances entre les différents projets, ont donné lieu non seulement à des réductions de coûts et à une augmentation de la vitesse de conception, mais aussi ont permis de réduire d'une façon significative le nombre de cycles de résolutions de problèmes au cours de la conception.

		ORGANISATION	PROJET
Distribution des compétences	INTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration verticale (Aval-amont)</li> <li>• Chevauchement des phases de conception</li> <li>• Intégration horizontale (métiers, fonctions)</li> </ul>	
	INTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codéveloppement (Garel, 1996 ; Garel et Midler, 1998 ; Garel, 1999a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfert de connaissances (Thomke et Fujimoto, 1998)</li> </ul>

**Tableau IV-4 : Facteurs organisationnels influençant le rapidité et l'efficacité des projets**

Ce tableau nous donne ainsi une vision globale sur le mode de distribution des compétences favorisant la rapidité et la fiabilité des projets. En rapport avec les éléments organisationnels caractéristiques des OHF et des ODR, les modes d'organisation des compétences au sein des processus de conception de produits reposent sur des principes d'intégration de diversité, de transversalité et de simultanéité.

### **Hypothèse 1 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par l'intégration verticale et horizontale du réseau de compétences de l'organisation.**

En revanche, l'ouverture et la diversité peuvent créer de la complexité organisationnelle.

La présence d'expertises techniques supplémentaires permet d'accroître le niveau de vigilance locale, selon le principe de l'attention sélective (*Cf Chapitre I*). La connaissance en profondeur d'un domaine, permet d'aller immédiatement à l'essentiel et donc limite le temps nécessaire à la résolution d'un problème en rapport avec ce domaine d'expertise. Cependant, il apparaît que les experts les plus pointus seraient moins à même de communiquer leur savoir (Midler, 1994 : 131).

De plus, face à un problème donné les contraintes de coûts, de qualité et de délais demandent un effort de rationalisation qui autorise peu de marges de manœuvres. Chaque spécialité tente de montrer que sa contrainte domine le projet : la recherche d'un compromis devient alors difficile. La pratique de l'optimisation locale ne permet pas d'aboutir à un optimum global. Ainsi, outre le problème du langage commun entre les acteurs de métiers et de spécialités différentes, la difficulté de l'harmonisation de l'apport de chaque compétence nous oriente ainsi vers l'hypothèse de la présence d'acteurs très compétents connaissant plusieurs spécialités. Chacun connaissant le métier de l'autre, tous les acteurs peuvent alors contribuer au projet dans la limite de leurs contraintes respectives. Ce principe de redondance fonctionnelle observé au sein des OHF, est aussi abordé par Nonaka (1991). Pour favoriser la transmission de la connaissance et constituer une base de compréhension commune, il s'agit de pratiquer une rotation des postes stratégiques pour le développement de produits. Des salariés de la recherche et du développement peuvent en effet au terme d'un certain nombre d'années d'expériences, être transférés dans un autre département comme le marketing ou la production.

Cette mobilité permet ainsi aux acteurs d'appréhender l'activité de l'entreprise sous une multitude de perspectives. L'étude de Weick (1987) portant sur la variété requise des systèmes complexes nous montre qu'une seule alternative est envisageable : soit la complexité des systèmes diminue, soit les acteurs eux-mêmes sont en mesure d'assumer un niveau supérieur de complexité. La première solution étant souvent peu envisageable,

L'auteur montre qu'il convient de préparer les acteurs à la seconde. Convaincu du caractère néfaste de la complexité des structures organisationnelles, Crozier (1989) a lui aussi évoqué la nécessité pour les hommes de se « professionnaliser » beaucoup plus pour être capable de répondre à la complexité : « [ *il s'agit de* ] *professionnaliser les hommes au lieu de sophisticationner structures et procédures* » (Crozier, 1989 : 55)

Sur la base de ces raisonnements, la question du profil des acteurs projets est essentielle à la constitution des équipes. Poussée à l'extrême, une équipe de conception composée exclusivement d'acteurs polyvalents réduit la diversité et donc le potentiel de créativité (Nonaka, 1991), et réduit la vigilance locale au profit d'une vigilance plus ouverte, plus globale.

Ainsi, il s'agirait d'effectuer un arbitrage entre, d'une part, la possibilité de disposer de niveaux d'expertises permettant l'élaboration de réponses rapides en fonction d'un problème donné (sous réserve que ce problème puisse se réduire au domaine d'expertise sollicité) mais où les capacités de communication de la connaissance sont limitées, et d'autre part, le choix de la polyvalence des participants en perdant une partie de l'expertise locale qui permet d'aller directement à l'essentiel et donc de réduire le nombre de cycles de résolution de problèmes. Or, l'expérience de la gestion de projet nuance cette alternative.

En effet, certains auteurs (Midler, 1994 ; Garel, 1996) montrent que les situations de gestion de projets ne peuvent se résumer à une accumulation ou une sédimentation des compétences de l'organisation. Ces processus s'apparentent davantage à un apprentissage continu pour les participants : « (...) *il faut le plus souvent expérimenter pour donner un avis* » (Midler, 1994 : 131). En ce sens, pour chaque problème, la solution ne peut provenir d'une seule expertise, mais d'un compromis trouvé par itérations successives entre les participants. Le problème est alors pour chaque acteur de disposer de ce que Garel appelle un *savoir relationnel* : « (...) *Ces savoirs sont mobilisés pour comprendre les autres, s'en faire comprendre et prendre une décision optimale dans le cadre d'un travail collectif.* » (Garel, 1996 : 118). Ce n'est pas la connaissance des autres métiers qui doit être retenue comme dans l'approche de Nonaka, mais plutôt une connaissance différente de son propre métier. Chaque acteur doit être en mesure de connaître son métier de telle sorte qu'il intègre les contraintes des autres métiers, qu'il soit capable de communiquer avec eux.

## **Hypothèse 2 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par une équipe projet composée d'acteurs polyvalents expérimentés capables de faire partager leur savoir.**

### III.1.2 - Le rapprochement des facteurs décisionnels

Au cours de l'étude des organisations de haute fiabilité, nous avons pu mettre en évidence que même dans un contexte de « zéro défaut », l'organisation doit faire appel à des dispositifs de réaction rapide et donc à une certaine autonomie des acteurs. En effet, ces organisations très hiérarchisées ne peuvent faire l'économie d'une responsabilisation des acteurs pour garantir un certain niveau de rapidité et de fiabilité des réponses des acteurs positionnés au plus près des situations génératrices d'incidents.

La nécessité de réduire l'écart existant entre le niveau de décision stratégique et celui des décisions opérationnelles est aussi une préoccupation des organisations à décisions rapides. Par conséquent, la mise en œuvre de processus de conception de produits est aussi une activité qui implique une certaine autonomie de la part des participants.

Un processus de conception de produits se gère, comme nous l'avons vu, en exerçant un contrôle permanent sur les objectifs de coût, de délais et de qualité. Il appartient ainsi aux acteurs du projet de mettre en œuvre des moyens permettant d'aboutir à ces objectifs/contraintes. Même s'il existe de nombreuses méthodologies de gestion de projet, étant donné le caractère particulier de chaque processus de conception, il ne peut exister des procédures qui permettraient aux acteurs de se déresponsabiliser par rapport à l'objectif général. Ainsi, la contrainte globale de l'objectif qualité-coût-délai se trouve diluée auprès de tous les intervenants (Midler, 1993 : 141). Dans ces conditions, chaque intervenant engage sa responsabilité par rapport à sa compétence (une autonomie où la compétence doit aller de pair avec la délégation, dirait Midler (1994)). L'autorité de compétence prévaut alors sur l'autorité hiérarchique (Jameux, 1998 ; Chapel, 1999). L'autonomie de décision des acteurs reste cependant limitée par des procédures de validations de la part de l'ensemble de l'équipe de décision au cours de réunions de projets prévues à cet effet. Cette interdépendance relationnelle garantit ainsi la cohérence des décisions.

### **Hypothèse 3 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées lorsqu'ils privilégient une certaine autonomie des acteurs projet dans la limite d'une validation collective des engagements.**

L'implication d'une large diversité et de l'interdépendance des compétences au sein des projets est inévitablement source de dissensions. Par définition, un projet de conception de produits nécessite l'intervention et la coordination temporaire d'acteurs multiples. Cette différenciation organisationnelle des participants d'un projet, verticale ou hiérarchique, horizontale ou division sociale du travail a une incidence sur l'émergence des désaccords (Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 4, Chap. 1.6 : 10). Midler nous rappelle à ce titre que *les équipes projets sont (...) des machines à faire émerger des conflits qui, sans elles, auraient toutes les chances d'être enterrés* (Midler, 1993 : 137). A l'instar des déterminants des conflits identifiés au cours des facteurs de vigilance, Marciniak et Pagerie (1999b) ont formalisé différents modes de résolution de conflits en fonction des types de contingence que peuvent rencontrer les acteurs (Cf. Tableau IV-5). Nous avons vu qu'en fonction de l'urgence des situations, les modes de résolution des conflits pouvaient trouver des dénouements plus ou moins rapides. En revanche, l'étude des ODR nous a montré l'importance des conflits comme source d'apprentissage et de réduction d'erreurs stratégiques.

Mode de résolution	Conseillé quand...	Déconseillé quand...
<p>« Ignorer les désaccords »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conflits occultés</li> <li>- Résistance passive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'enjeu est peu important</li> <li>- L'enjeu tend à s'effacer</li> <li>- Solution temporaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'enjeu est important</li> <li>- L'enjeu est persistant</li> </ul>
<p>« Atténuer les divergences de points de vue »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas faire de vagues</li> <li>- Adopter un compromis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comme ci-dessus</li> <li>+</li> <li>- Relation feutrée nécessaire momentanément</li> <li>- Chaque partie a quelque chose à offrir</li> <li>- Les ressources sont limitées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comme ci-dessus</li> <li>+</li> <li>- La solution est irréaliste</li> <li>- L'engagement des partenaires semble douteux</li> <li>- Les parties sont disposées à la confrontation</li> </ul>
<p>« Combattre les autres points de vue divergents »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recours hiérarchique</li> <li>- Coup de force</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des règles et procédures sont en vigueur</li> <li>- Le pouvoir est réel du fait de la position ou de l'autorité exercée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les perdants n'ont pas la possibilité d'exercer leurs besoins</li> <li>- Il y a un risque d'effondrement futur, notamment du fait de l'instabilité du pouvoir</li> </ul>
<p>« Confronter les points de vue divergents »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sincérité</li> <li>- Ecoute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Du temps est disponible pour la confrontation</li> <li>- Les parties prenantes sont aptes et désireuses d'aller à la confrontation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il n'a pas de temps disponible pour la confrontation</li> <li>- Les parties prenantes sont inaptes et/ou ne désirent pas aller à la confrontation</li> </ul>

Source : Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 4, Chap. 1.6 :11

**Tableau IV-5 : La contingence des modes de résolution des conflits**

A la lumière des critères énoncés dans ce tableau, nous pouvons noter qu'en matière de gestion des conflits, la seule alternative permettant de réduire les effets négatifs des conflits et d'accélérer les modes de résolution de problèmes, revient à concevoir le conflit comme un « mal nécessaire » qu'il faut savoir gérer. Nous rejoignons ainsi la vision de la gestion des conflits au sein des ODR.

#### **Hypothèse 4 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par une équipe qui considère le conflit comme une dimension consubstantielle à tout projet et dont il faut savoir tirer parti.**

Si la variété au sein des processus est telle qu'elle génère facilement des dissensions, et que celles-ci permettent de prendre en compte moins tardivement des problèmes, qui laissés de côté, peuvent se révéler catastrophiques en fin de projet, il n'en demeure pas moins que les conflits « consomment » du temps et qu'il faut pouvoir les réduire.

Le suivi et le contrôle permanent de l'évolution du projet peut être un outil de réduction des conflits. Les jalons établis par le management sont des gardes-fous face à l'autonomie des acteurs. Il ne s'agit pas de contrôles rigides qui limiteraient la créativité et la spontanéité, mais de points de coordination qui permettent d'harmoniser les avancées de chacun et de prémunir l'équipe contre certaines dérives, nées de l'ambiguïté et des tensions au cours du projet (Takeuchi et Nonaka, 1986 : 143).

Lors de l'étude des facteurs de vigilance, nous avons pu constater que l'existence de procédures et de routines pouvait permettre de libérer de la ressource attentionnelle à partir du moment où les acteurs se les étaient appropriées, c'est à dire que ces procédures se présentent comme un prolongement de leur capacité attentionnelle. L'appropriation des outils et des méthodes de gestion de projet par les acteurs participants est une dimension clé de la rapidité et la fiabilité des processus : « *Des méthodes partagées facilitent l'évolution d'une culture et font gagner du temps là où il sera critique d'agir vite. Du temps sera libéré pour des analyses plus pointues et pour des sauts d'imagination au moment propice* » (Marciniak et Pagerie, 1999b, Partie 3, Chap. 6.8 : 12).

Par ailleurs, nous avons pu constater que les procédures et les routines pouvaient générer quelques inerties, notamment lorsque qu'elles se substituaient aux objectifs pour lesquels elles avaient été mises en place. Même si les objectifs fixés au début du projet représentent un but commun à tous les participants, ceux-ci doivent pouvoir faire l'objet de modifications en fonction des évolutions de l'environnement du projet. A ce titre, nous avons vu que les modifications de budgets pouvaient avoir un impact mineur en terme de réduction des profits par rapport à un retard de mise sur le marché du produit (*Cf.* Tableau IV-3).

Si les OHF et les ODR nous ont permis de mettre en évidence l'importance d'un suivi en temps réel de l'activité de l'organisation, la nécessité de pouvoir actualiser ces dispositifs par une surveillance externe est une façon de se prémunir contre certains risques.

Dans les environnements où les évolutions technologiques s'imposent comme des priorités dans la conception de produit, la participation de certains acteurs projet à des réseaux de relations très variés et très denses permet au projet d'être au plus près des évolutions du

marché (Eisenhardt, 1989b ; Iansiti, 1995). Cette observation externe permet aux processus de conception de produits d'éviter certaines dérives. Cependant, nous avons vu que toute modification intervenant après la phase de spécification du produit s'avérait coûteuse. C'est ainsi qu'une surveillance importante de l'environnement doit pouvoir s'accompagner de dispositifs permettant de regrouper et de répondre rapidement aux nouvelles connaissances provenant des évolutions technologiques et des changements du marché tout au long du développement du projet.

#### **Hypothèse 5 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par la présence de dispositifs formalisés de mesure et de suivi de l'état d'avancement du projet et de surveillance des évolutions externes au projet.**

Nous avons vu que pour faire face aux changements permanents se produisant au cours d'une situation de choix, les entreprises prennent le temps d'étudier plusieurs choix simultanément. Ceci leur garantit une position de repli et renforce leur confiance rétrospective dans le choix qu'elles effectuent. On retrouve cette idée dans le domaine du management de projet au sein de l'industrie automobile (Midler, 1994 ; Ward, Liker, Cristiano et Sobek, 1995 ; Thomke et Fujimoto, 1998). Ces recherches ont montré que le succès du projet de conception automobile provient en partie de la considération simultanée de plusieurs solutions acceptables et de l'élaboration d'un choix le plus tard possible. Ward et *al.* (1995) mettent en évidence l'avantage que Toyota conserve dans la durée de mise au point d'un véhicule grâce à la réalisation tardive des choix entre les grandes options. Ici, le caractère tardif du choix ne retarde pas la durée totale du projet, bien au contraire. Ceci semble être imputable au fait que *maintenir le plus tard possible le maximum de degrés de liberté, [évite de] pénaliser (en temps et en coût) l'efficacité de l'action* (J.-F. Raux, 1994).

Par ailleurs, Thomke et Fujimoto (1998) considèrent le processus de conception de nouveaux produits comme un processus continu de résolution de problème. A ce titre, ils ont montré que l'identification et la résolution d'un nombre maximum de problèmes au cours des phases amonts de conception, permettent de réduire le temps et les coûts et ainsi de libérer des ressources pour de nouvelles innovations. L'identification et la résolution précoce de problèmes assurant une plus grande fiabilité du processus, reposent en partie

sur des outils de conception assistée par ordinateur (CAD/CAE) et sur un prototypage rapide des produits. Garel (1999b) souligne à ce propos que les outils de simulation informatique pour la conception sont en mesure aujourd'hui de réduire les cycles de développement à condition qu'ils permettent aux équipes de développement de se coordonner et de se synchroniser.

### **Hypothèse 6 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par la mise en œuvre de plusieurs choix engagés simultanément permettant de bénéficier de solutions de repli en cas d'imprévus.**

#### III.1.3 - Le rapprochement des facteurs de communication

Constituant la pierre angulaire de la vigilance des systèmes de haute fiabilité et des entreprises à décisions rapides, la structure de communication détermine pour une grande part l'efficacité de l'ensemble des dispositifs et de la vigilance des acteurs. Giard (1998 : 36) nous rappelle à ce titre que « *la gestion documentaire au sens large, et la maîtrise des outils de communication deviennent un enjeu majeur qu'accroît la tendance à la spécialisation et donc à la multiplication des partenaires* ». Assurant une multitude de fonctions centrales dans l'activité de vigilance (coordination, mémorisation et continuité des représentations portant sur un phénomène), les différentes formes de communication : asynchrone et synchrone ou encore formelle et informelle sont le support de l'harmonisation des vigilances individuelles. Au sein des OHF, la diversité des sources de communication couplée à une culture qui encourage la communication parlée, assurent une meilleure compréhension de l'état et de l'évolution du système par les acteurs. La présence d'un flot continu d'informations à la disposition d'une large majorité d'acteurs est aussi une dimension du système de vigilance des ODR.

Une étude récente portant sur une comparaison internationale de l'industrie automobile (Fujimoto, 1997) montre qu'une communication fréquente et importante favorisant la gestion des cycles interconnectés de résolution de problèmes, est un facteur déterminant pour fiabiliser et accélérer le processus de conception de produits. Par ailleurs, Nonaka et Takeuchi (1995) poussent le principe de partage de l'information jusqu'à celui de redondance informationnelle. Selon ces auteurs, partager des informations allant au-delà

des exigences opérationnelles immédiates des membres de l'organisation, les aident à comprendre où ils se trouvent dans l'organisation, ce qui leur permet de mieux comprendre la direction de la réflexion et de l'action individuelle. Comme dans les OHF, la redondance des informations issues des points de vigilance dispersés, permet aux membres de l'équipe d'élaborer une représentation riche et partagée de la situation, de connaître les actions en cours élaborées par les membres de l'équipe et éventuellement de détecter des erreurs.

La mise en place récente de plateaux qui réunissent physiquement dans un même lieu les responsables de la conception, ceux de la fabrication, des achats et de la vente (Giard, 1991 ; Garel, 1996 ; Biseau et Ghiulamila, 1998) permet une communication directe qui facilite l'intégration des points de vue et l'émergence d'initiatives (Takeuchi et Nonaka, 1986). Cette configuration qui regroupe tous les acteurs du projet (internes mais aussi externes à l'organisation), favorise une communication en face à face qui représente le média le plus riche de la communication (Berger et Luckmann, 1966 ; Daft et Lengel, 1984). Selon ces auteurs, la richesse de la communication en face à face permet de faire passer une multitude de signaux et de « feedback » rapides qui sont essentiels pour l'appréhension de problèmes ambigus. Ce mode de communication s'avère en revanche moins pertinent pour les problèmes plus routiniers.

La présence physique des acteurs au sein du plateau<sup>28</sup> facilite les ajustements mutuels. Cette espace partagé, assimilable aux situations de travail coopératif décrites par Joseph (1994), Heath et Luff (1994) ou encore Hutchins (1994 ;1995) a la propriété d'assurer la diffusion et le partage des savoir-faire, et favorise ainsi la vigilance de chaque acteur sur des problèmes communs.

### **Hypothèse 7 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par une structure de communication qui assure le partage de toutes les informations du projet auprès de l'ensemble des participants.**

Au cours des processus de conception de produits, il est possible de repérer trois catégories de communication : la communication journalière (informelle ou formelle, ...), les « temps forts » (Avenier, 1992) durant lesquels les orientations sont fixées, et les contrôles des états

---

<sup>28</sup> aussi appelé ruche (Garel, 1996 : 123)

d'avancement validés, et le(s) système(s) de documentation partagé(s) (informatisé(s) ou non) permettant à chacun de suivre l'état d'avancement du projet.

Ces trois modes de communication reposent sur des temporalités et des supports multiples. La communication journalière repose sur un système de communication synchrone (face à face, réunion en petit comité) et asynchrone (notes internes, courrier électronique) et assure la continuité du projet. Les « temps forts » (ou jalons) ont lieu moins fréquemment mais servent à entériner les décisions importantes (par exemple, le choix d'une spécification coûteuse, l'engagement dans un partenariat pour le co-développement de certains sous-ensembles). L'ensemble des informations discutées et échangées au cours de ces réunions peut être mémorisé et stocké dans un système d'informations partagé par l'ensemble des participants. Ce système d'informations peut contenir d'autres informations sur le produit et son environnement technique et commercial.

	COMMUNICATION JOURNALIERE	COMMUNICATION DOCUMENTAIRE	COMMUNICATION « TEMPS FORTS »
<b>Supports de communication</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notes internes</li> <li>• E-mail</li> <li>• Face à face</li> </ul>	Système d'informations	Réunions collectives
<b>Fréquence des échanges</b>	Elevée	Moyenne	Moyenne
<b>Nature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchrone et asynchrone</li> <li>• Informelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> <li>• Formelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchrone</li> <li>• Formelle</li> </ul>
<b>Niveau de diffusion</b>	local	global	global

**Tableau IV-6 : Spécificité des modes de communication**

Les modes de communication au cours des processus de conception de produits influent directement sur leur rapidité et leur fiabilité. Au cours des projets, il s'agit clairement de disposer de la complémentarité des différents supports en fonction des besoins des acteurs sans alourdir leur disponibilité intellectuelle. Au sein des OHF, la multiplicité des sources informationnelles ne nuit pas aux capacités attentionnelles des participants, dans la mesure où celles-ci font appel à des modes de perception différents : la vue (écrans de contrôle, mouvement des acteurs dans la salle de commande) et l'ouïe (téléphone, haut-parleurs communs, informations échangées dans la salle de commande). Ainsi, une certaine variété dans les supports utilisés est requise. Nous avons vu en effet, que la communication en face à face était sollicitée pour la résolution de problèmes complexes (comme au sein des plateaux) et importants (lors des « temps forts » par exemple). En revanche, il s'agit d'éviter

la surcharge informationnelle en ayant recours à une communication plus médiatisée et asynchrone (par exemple par l'intermédiaire du courrier électronique) pour ce qui concerne la communication journalière. Certaines observations expérimentales (Sproull et Kiesler, 1992) ont montré qu'il fallait quatre fois plus de temps à un groupe de trois personnes pour prendre une décision en situation de communication médiatisée et dix fois plus pour un groupe de quatre personnes. L'absence de *feed-back* immédiats (hochements de tête, sourires etc.), notamment, perturbe les échanges conversationnels, les interactants ne pouvant plus jauger l'attention et la confiance que les autres leur accordent (Cardon et Licoppe, 1998).

Enfin, l'utilisation d'un système d'informations partagé joue le rôle de mémoire externe collective, qui permet aux membres de l'équipe, à tout moment, de retrouver l'origine d'une erreur ou d'un succès passé, et permet ainsi à chacun de se positionner dans le flot continu de l'action collective.

#### **Hypothèse 8 :**

**La rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits sont favorisées par des supports de communication variés qui mobilisent des modes de perception divers et qui facilitent une communication directe entre les participants.**

### **III.2 - Le concept de vigilance collective réciproque comme principe explicatif des comportements de vigilance**

Si le modèle présenté ci-dessus permet de décrire certains phénomènes explicatifs de la rapidité et de la fiabilité des processus de conception, il ne permet pas de décrire les comportements de vigilance des acteurs proprement dits, car il repose sur une mesure synthétique de la vigilance. Mesurer la vigilance revient à la considérer comme un résultat et non un comportement ou un processus. En ce sens, le modèle proposé ne saurait rendre compte du processus ayant permis d'aboutir à ce résultat. Or, les chapitres précédents (Chapitre II et Chapitre III ) ont permis de mettre en avant que la notion de vigilance collective réciproque est au cœur des comportements de l'entreprise vigilante. Nous allons voir à présent que ce principe est aussi central pour les processus de conception de produits et peut s'avérer utile pour décrire les comportements de vigilance des acteurs investis dans les projets (III.2.1 -). Ce principe peut être appuyé par des supports susceptibles de le soutenir (III.2.2 -).

### III.2.1 - La vigilance collective réciproque au sein des projets de conception

Dans le cadre des processus d'innovation, Van de Ven (1993, 1986) a montré que l'invention et la mise en œuvre d'idées nouvelles (même si elles sont parfois à l'initiative d'un seul individu) sont le fait d'un accomplissement collectif qui soutient et conduit ces idées à leur terme. Cette démarche collective pose cependant le problème du management de la relation entre le tout et les parties. L'auteur montre alors que les participants à l'innovation doivent développer une capacité à « penser globalement tout en agissant localement » (Van de Ven, 1986 : 600). En d'autres termes, chaque participant doit non seulement savoir comment relier son savoir-faire avec les autres fonctions spécialisées, mais aussi comprendre la trame générale suivie sur l'ensemble de l'innovation. Cette conception marque l'importance d'une vision des processus en terme de vigilance réciproque des acteurs de la conception.

Dans le même esprit, Dougherty (1992) a mis en avant les problèmes que peuvent causer les modes de raisonnement spécifiques liés aux différentes fonctions et métiers intervenant dans les projets. Cette appartenance implique une certaine identité, et une certaine façon de se représenter le monde (*thought world*) qui sont autant de freins au partage des idées et des connaissances. L'inertie fonctionnelle dont parle Dougherty est celle que nous avons mise en avant au cours de l'étude des facteurs de vigilance dans l'organisation au cours du Chapitre II . Un des moyens d'atténuer ce type de biais, est de mettre en place un mécanisme de collaboration qui encourage l'appréciation de la perspective des autres intervenants et de leurs interdépendances mutuelles (Dougherty, 1992). L'auteur montre d'ailleurs qu'au sein des projets à succès, les acteurs tentent de réorienter et d'ouvrir leur perception initialement focalisée sur des modes de perception centrés sur leur fonction ou leur métier, de telle sorte que leurs connaissances puissent s'assembler pour donner lieu à de nouvelles perspectives<sup>29</sup>. Le projet de conception est alors vu comme un processus collectif d'interprétation destiné à créer des situations de compréhension partagées à partir de perspectives disparates.

C'est probablement sous l'influence de récents travaux de Hoopes et Postrel (1999) que le concept de vigilance collective réciproque trouve le plus d'échos dans les projets de conception. Les auteurs partent du constat que *l'intégration de l'organisation* entre les fonctions

---

<sup>29</sup> "Each thought world rechanneled its readiness for directed perception from an inward to an outward focus so that their knowledge could join to produce new insights and new facts" Dougherty (1992: 192)

et les disciplines spécialisées est unanimement reconnue comme étant favorable à la performance des processus, mais le mécanisme qui permet à cette intégration d'améliorer les projets reste obscur. En utilisant le concept du *glitch*<sup>30</sup>, qui se définit comme une erreur coûteuse produite par l'absence de partage de connaissances, Hoopes et Postrel mettent en évidence que les entreprises pour lesquelles le partage de connaissances fait défaut génèrent des surcoûts qui nuisent à l'efficacité des processus de conception de produits de façon significative. Plus précisément, le *glitch* correspond à un dysfonctionnement ou une erreur coûteuse directement causée par une absence de partage de connaissances entre fonctions ou spécialités au sujet d'une contrainte causée par l'action de chaque participant. Pour éviter ces problèmes, lors de la phase de développement, chaque individu doit être conscient des contraintes, des difficultés et des opportunités qu'il est en mesure de créer en dehors de son propre champ d'expertise. Dit autrement, la vigilance de chaque intervenant doit être orientée sur sa propre tâche, mais aussi vers celle des autres intervenants. C'est à partir de l'absence de la prise en compte de l'interdépendance attentionnelle qui lie les acteurs au cours de la conception, que Hoopes et Postrel mettent en évidence la prédominance de l'attention réciproque pour le succès des projets. La problématique du *glitch* peut ainsi être assimilée à celle de la vigilance collective réciproque, dans la mesure où elle considère que la réciprocité de l'attention de chaque acteur est au cœur de la gestion de projet.

Ces axes de réflexion nous conduisent à soumettre la proposition suivante :

**Proposition 1 :**

**L'ajustement collectif et réciproque de la vigilance des acteurs est un problème central dans la gestion des projets de conception, car le partage des connaissances et les adaptations aux situations imprévues en dépendent.**

### III.2.2 - Les supports de la vigilance collective réciproque

Les trois approches qui précèdent, conduisent à adopter une lecture des projets en terme de gestion collective de l'attention des acteurs participants. La vigilance est alors considérée comme une ressource (Ocasio, 1994) qui doit être gérée et partagée. Il est alors pertinent de s'interroger sur la correspondance entre les dimensions identifiées comme étant explicatives

---

<sup>30</sup> Dans la mesure où les auteurs utilisent le mot *glitch* comme un concept, il apparaît délicat de tenter de le traduire. Notons cependant que *glitch* signifie littéralement *problème*.

de la vigilance des projets (de leur rapidité et leur fiabilité) et la notion de vigilance collective réciproque. A l'instar des organisations vigilantes (les OHF et les ODR), nous voudrions montrer que les processus de conception de produits vigilants s'appuient aussi sur des modes d'organisation, de décision et de communication qui favorisent et soutiennent la vigilance collective des acteurs.

L'hypothèse 1 postule l'intégration verticale et horizontale d'un réseau étendu et dense de compétences intra et inter-organisation. Cette affirmation suppose que de nombreux acteurs disposant de compétences spécifiques et différentes sont amenés à travailler ensemble et simultanément. La diversité des sources de vigilance peut couvrir un large éventail de situations et favoriser la créativité sous condition que ces sources soient partagées. Pour ce faire, les acteurs (ou sources) doivent être en mesure à la fois de se comprendre et de faire partager leurs connaissances respectives afin de favoriser la vigilance collective réciproque (hypothèse 2). Le partage des connaissances des acteurs ne dépend pas uniquement de leur profil, mais aussi et surtout des modes de décision et de supports favorisant leur confrontation. L'hypothèse 3 stipule à cette fin que chaque décision doit faire l'objet d'une consultation et d'une validation collective des engagements pris au cours du projet. Il s'agit donc à la fois d'obtenir un consensus sur les engagements respectifs et de permettre de diffuser l'information tout en attirant l'attention. Mais la variété des profils des acteurs intervenants au cours du processus peut donner lieu à de nombreux conflits. L'importance du conflit est un indicateur de l'importance de la confrontation des différentes sources de vigilance. En ce sens, de nombreux conflits au sein des projets permettent de réactiver en permanence la vigilance collective, mais doivent impérativement être maîtrisés (hypothèse 4).

Par ailleurs, les outils de formalisation du processus sont aussi utiles pour prendre le relais des décisions et des engagements (hypothèse 5). Ils s'imposent comme des guides (méthodes PERT/GANTT) mais aussi comme des aides à la décision (CAO/DAO, analyse de la valeur, conception à coût objectif,...) et peuvent assister et soutenir la vigilance des acteurs. Pour contenir les « rigidités » éventuelles créées par des modes de décision formalisés, l'engagement de plusieurs choix alternatifs pour un même produit permet plus facilement de faire face à des situations imprévues et la vigilance des acteurs peut rester ouverte sur d'autres possibilités (hypothèse 6).

Enfin, le mode de communication et la nature des supports utilisés conditionnent l'intensité avec laquelle l'interaction des vigilances pourra s'opérer. L'accès généralisé à l'information, même s'il ne garantit pas que les acteurs y prêtent systématiquement attention, peut être un pré-requis au partage de la vigilance (hypothèse 7). Par ailleurs, comme nous l'avons déjà montré, la nature du support de communication conditionne à la fois la façon dont l'attention peut être captée et orientée, mais aussi agit sur la quantité de ressources cognitives disponibles ou mobilisables. En ce sens, la dernière hypothèse préconise une communication essentiellement en face à face (afin de garantir le partage des vigilances et pas seulement celui des informations) et une complémentarité des supports de communication (d'autres supports médiatisés peuvent être utiles au maintien de la vigilance des acteurs pour le suivi de décisions ou de situations sans nécessairement mobiliser toute leur attention).

En définitive, les dimensions explicatives de la vigilance (rapidité et fiabilité) des processus se trouvent être cohérentes et favorables avec le principe de vigilance collective réciproque. Pour autant, ces dimensions ne peuvent expliquer ce comportement de vigilance, car ce dernier dépend d'un nombre de facteurs qui dépasse largement celui exposé ici. Elles nous donnent uniquement quelques pistes de réflexion concernant les supports susceptibles de soutenir la vigilance collective réciproque des acteurs et donnent lieu à une seconde proposition :

### **Proposition 2**

**Le partage de la vigilance des acteurs investis dans les projets de conception s'appuie sur des supports dont la nature dépend du contexte au sein duquel il s'exerce.**

## CONCLUSION DU CHAPITRE IV

Cette partie nous a permis de justifier la pertinence du choix du cadre d'analyse de la vigilance dans les organisations. Les processus de conception de produits en milieu industriel s'imposent en effet comme un terrain d'investigation particulièrement pertinent pour étudier les capacités d'adaptation de l'entreprise aux situations incertaines et parfois instables.

Au terme du Chapitre III la définition générale de l'organisation vigilante, postule qu'il s'agit d'organisations capables de répondre de façon rapide et fiable aux situations imprévisibles et problématiques qui les touchent. Le présent chapitre a montré en quoi les processus de conception de produits sont des situations de gestion au sein desquelles les enjeux en terme de rapidité et de fiabilité des décisions sont prédominants, alors que les conditions dans lesquelles ces décisions sont prises sont marquées par une forte incertitude et une irréversibilité importante. Les processus de conception de produits sont soumis à la nécessité de donner des réponses rapides à des problèmes généralement mal structurés. Ainsi, la pression temporelle de plus en plus forte qui s'exerce sur ces processus limite les apprentissages du type essais/erreurs, ce qui pose problème pour la conception de produits entièrement nouveaux. De plus, il apparaît essentiel pour les acteurs projet de devoir réduire le nombre d'erreurs créées au cours des processus afin de limiter les coûts supplémentaires relatifs au caractère difficilement réversible des décisions et pour réduire le temps de mise en œuvre.

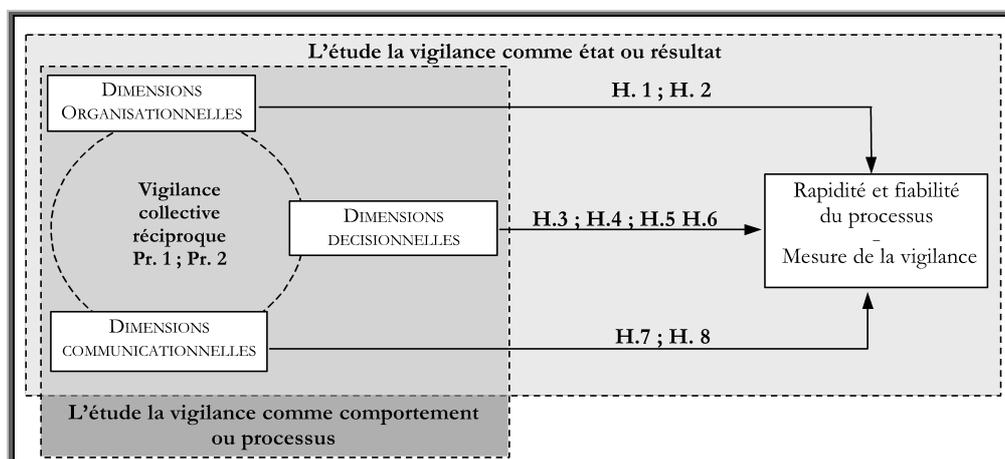
L'étude porte à la fois sur l'étude de la vigilance des processus de conception en donnant une mesure de son état de vigilance (par la combinaison rapidité/fiabilité) et sur les comportements de vigilance au sein des projets. Ces deux perspectives se complètent pour former un modèle d'étude globale de la vigilance « de » et de la vigilance « dans » l'organisation des processus.

L'évaluation de la vigilance des processus de conception de produits (la vigilance comme état ou résultat) s'effectue ainsi sur la base d'une mesure de la rapidité et la fiabilité de ces processus. En effet, pour un projet donné, la vitesse de mise sur le marché du produit dépend des capacités de l'équipe de conception à anticiper les erreurs potentielles et/ou à

réagir rapidement aux événements imprévisibles. Cette mesure de vigilance doit être comparée à des facteurs explicatifs. Ainsi, la mise en évidence de modes d'organisation, de décision et de communication contribuant à la rapidité et la fiabilité des processus de conception de produits, a permis d'élaborer huit hypothèses de recherche qui fondent les bases d'un modèle explicatif des processus dits vigilants (rapides et fiables).

Par la suite, en accord avec les caractéristiques mises en évidence dans les entreprises vigilantes (Chapitre III), l'étude des comportements de vigilance au sein des projets a conduit à confronter le principe de vigilance collective réciproque à la littérature de gestion de projet. Bien que peu développé en ces termes, ce concept est apparu central. La vigilance collective réciproque se pose comme un principe facilitant l'ajustement mutuel des compétences et des connaissances au sein des projets. De plus, il se trouve être soutenu par des supports dont la nature dépend du contexte des projets. Ces éléments donnent lieu à deux propositions qui viennent compléter les hypothèses du premier modèle.

Ainsi, le modèle d'étude de la vigilance comme état et le modèle d'étude de la vigilance comme processus se complètent et se correspondent pour former un modèle de recherche général (Cf. Figure IV-4).



**Figure IV-4 : Modèle de recherche**

## CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

Cette partie regroupe l'ensemble des éléments théoriques nécessaires à l'élaboration d'un modèle d'étude de la vigilance dans les organisations, plus particulièrement au sein des processus de conception de produits.

La proposition d'une définition conceptuelle de cette notion a conduit à identifier dans la littérature de gestion et de la théorie des organisations, certains courants dont le point de vue apparaît complémentaire. En effet, une première approche de la vigilance nous a conduit à étudier le courant de la veille stratégique dont l'objectif est de promouvoir la surveillance de l'environnement de l'entreprise afin d'en anticiper les mouvements. Cette conception de la vigilance ne retient que son aspect anticipatif et tente de limiter son aspect réactif (considéré comme une dépendance). La majorité des contributions théoriques de ce courant, - de plus en plus pertinentes compte tenu de la croissance des sources d'informations -, prône une position dichotomique entre l'entreprise et son environnement. Basé sur la théorie des signaux faibles initiée par Ansoff (1976), ce courant considère l'entreprise comme une entité globale percevant les variations de son environnement auquel elle doit s'adapter. Ces développements nous permettent de saisir l'enjeu d'une ouverture croissante de l'entreprise sur son environnement, mais en revanche fournissent peu de précisions sur les dimensions susceptibles d'influencer la vigilance des acteurs.

Pour compléter cette conception de la vigilance, un second pan de la littérature nous a conduit à étudier les dimensions influençant plus directement la vigilance des acteurs dans l'organisation. La diversité et la multiplicité des facteurs potentiels de vigilance, mais surtout leur interdépendance potentielle nous conduisent à poursuivre l'étude théorique afin de dépasser le clivage vigilance « de » et vigilance « dans » l'organisation.

Ainsi, dans une optique plus compréhensive qu'extensive, le Chapitre III passe en revue la littérature sur les organisations soumises à des conditions d'incertitude et d'instabilité importantes et permet de proposer deux archétypes organisationnels de l'entreprise vigilante.

Nous disposons ainsi de deux approches complémentaires, qui montrent en quels termes la vigilance des systèmes organisationnels peut être abordée. Au regard de l'expérience de ces entreprises, il apparaît clairement que l'exercice de la vigilance s'effectue à l'intérieur d'un cadre qui se trouve restreint par des conditions de rapidité d'une part, et des conditions de fiabilité d'autre part. Rapidité et fiabilité sont ainsi deux dimensions clés de l'expression de la vigilance au sein des organisations soumises à l'incertitude et à l'instabilité.

Le croisement de ces deux archétypes de nature différente conduit à isoler des dimensions communes cohérentes avec celles mises en évidence dans le Chapitre II. La présence de ce corpus théorique conduit à clarifier ce qui peut être défini comme une entreprise vigilante. Pour autant, l'amélioration de la connaissance de cet objet de recherche n'a de sens que s'il peut être rattaché à un champ d'investigation. Le choix de ce champ est primordial car il justifie à la fois l'intérêt de la recherche et permet de l'illustrer. Le Chapitre IV se donne cet objectif. L'étude théorique des caractéristiques des processus de conception de produits est ainsi rapprochée de celle des trois chapitres précédents dans le but de proposer un modèle d'étude de la vigilance dans les organisations appliqué aux processus de conception de produits.

En définitive, cette première partie a permis à la fois de définir la notion de vigilance, de rechercher ses modes d'application dans les organisations et enfin de délimiter un modèle d'étude circonscrit par un champ d'investigation pertinent. L'architecture du modèle d'étude est construite autour de deux modes d'appréhension de la vigilance dans les projets ; le premier vise à isoler les dimensions explicatives de la vigilance vue comme un résultat et le second propose d'illustrer par deux propositions les comportements de vigilance des acteurs. Ce modèle « en deux parties » appelle inévitablement à des choix méthodologiques différenciés pour chacune d'elle. Le chapitre suivant illustre et justifie ces choix méthodologiques pour l'étude de la vigilance au sein des projets.



**PARTIE II**

**L'ETUDE EMPIRIQUE : LA VIGILANCE DES  
PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS**

---

## INTRODUCTION

La première partie a largement contribué à donner une définition précise de la notion de vigilance dans l'organisation qui fut ensuite appliquée à la problématique de la conception de produits. Le dilemme entre rapidité et fiabilité de conception conduit à envisager une mesure de la vigilance par la présence simultanée de ces deux dimensions. La vigilance est alors considérée dans un premier temps comme un état. Le modèle de recherche qui en découle propose ainsi d'étudier huit hypothèses qui visent à définir des facteurs explicatifs de la vigilance des processus. Dans un second temps, il s'agit de mieux comprendre les modes de fonctionnement et les supports susceptibles de favoriser la vigilance des acteurs qui pilotent le projet. Cette seconde perspective tente d'appréhender la vigilance comme un comportement ou un processus dynamique.

Ce double objectif de recherche appelle des choix méthodologiques spécifiques. Dans le premier chapitre ( Chapitre V) de cette deuxième partie, nous justifierons de ces choix et présenterons le protocole mis en œuvre pour chacun d'eux. Mais au préalable, compte tenu du caractère hautement idiosyncratique des processus étudiés, il apparaît légitime d'identifier avec précision des champs sectoriels relativement homogènes pour garantir la fiabilité de l'étude.

A partir des choix effectués dans le Chapitre V, les deux chapitres suivants ( Chapitre VI et Chapitre VII) rendent compte des résultats de la recherche. Nous verrons notamment que la vigilance des processus est obtenue à partir d'une combinaison d'un niveau important d'intégration tout en gardant un niveau important de variété et d'ouverture ( Chapitre VI). Face à ces résultats qui contribuent à donner une définition positive des facteurs explicatifs de la vigilance, le Chapitre VII propose de donner une vision dynamique de quatre processus à travers l'étude approfondie de leurs fonctionnements (ou de leurs dysfonctionnements). Il s'agit ainsi d'étudier les modes et les supports de la vigilance des acteurs dans chaque cas et ensuite de les comparer.

En dernier lieu, il conviendra de procéder au rapprochement des deux types d'études afin de mettre en avant leur éventuelle complémentarité.

Ce chapitre a pour but de présenter et de justifier le choix du terrain d'observation ainsi que la méthodologie employée pour la recherche. Il permet de faire le lien entre le monde théorique et le monde empirique en présentant une stratégie d'accès au terrain appropriée au domaine de recherche.

Si les processus de conception de produit ont retenu notre attention pour l'étude de la vigilance dans les organisations, il semble nécessaire de préciser quels secteurs sont les plus pertinents pour notre étude dans la mesure où ces processus peuvent reposer sur des spécificités sectorielles (Midler, 1993) (Section I). Pour vérifier ou infirmer les hypothèses de la recherche, il convient de repérer un champ d'observation homogène, c'est à dire un ensemble d'entreprises représentant des caractéristiques environnementales proches, suffisamment représentatif pour être valide et fiable.

Dans la première partie, la construction du modèle théorique nous a permis de dégager un ensemble d'hypothèses et de propositions qui, selon leur nature, peut être étudié en ayant recours à une méthode quantitative ou bien une méthode qualitative (Section II). Après avoir présenté et discuté des spécificités de chacune de ces méthodes, nous montrerons en quoi l'utilisation complémentaire de chacune d'elle permet de répondre au mieux aux exigences de la recherche. Par la suite, nous veillerons à rendre compte de manière détaillée du protocole de recherche utilisé. Il s'agit d'une liste d'étapes qui permet de passer de l'identification d'un problème à la vérification empirique du modèle étudié.

## **Section I - PRESENTATION DU CHAMP D'OBSERVATION**

Etant donné le caractère spécifique de notre étude qui consiste à observer et comprendre les modes d'adaptation des organisations aux situations instables dans le cadre de la conception de nouveaux produits, nous avons dû effectuer un repérage des secteurs susceptibles de correspondre à notre problématique de recherche à partir de données statistiques agrégées. Le manque de précisions concernant ces données, nous a conduit à mettre en œuvre une petite enquête exploratoire qui, par l'intermédiaire d'entretiens téléphoniques nous a permis de mieux cadrer le domaine et l'étendue de l'étude.

### **I.1 - Une étude formelle de la pertinence sectorielle**

Après avoir rappelé ce que nous entendons par environnement turbulent et incertain, nous présenterons dans cette partie les caractéristiques sectorielles qui correspondent à des situations d'instabilité. Une étude des caractéristiques sectorielles portant sur l'importance de l'innovation, du développement de nouveaux produits, le caractère instable des marchés, leur pression (nationale ou internationale) nous permettent de justifier les secteurs industriels qui retiendront notre attention pour l'étude des processus de conception de produits. Par ailleurs, l'étude de la relation existante entre niveau d'innovation et taille de l'entreprise, nous conduit à affiner le profil des entreprises à étudier.

#### **I.1.1 - Rappel sur la notion d'environnement turbulent et instable**

Un univers turbulent correspond à un environnement qui change très fréquemment et dont les changements sont difficiles à anticiper. Au sein de ces milieux, les décideurs se trouvent confrontés soit à une certaine ignorance (absence d'information sur le phénomène qui touche l'organisation) soit à de la confusion (trop grande quantité d'interprétations sur un même phénomène), voire à une combinaison des deux (Weick, 1995).

L'environnement de l'entreprise ne se limite évidemment pas à son environnement concurrentiel. Ainsi, si certains secteurs sont connus pour leur agressivité concurrentielle (secteurs des nouvelles technologies, des produits de grande consommation par exemple) qui pèse sur l'obligation de renouveler sans cesse leur gamme de produits dans des temps toujours plus courts, les sources de turbulence peuvent être de nature différente. Par

exemple, dans l'industrie aéronautique ou encore dans certaines industries de hautes technologies, la complexité du produit à concevoir, appréhendée par la difficulté que peuvent avoir les concepteurs à décomposer le produit en sous-ensembles simples, est un facteur d'incertitude qui s'impose comme une source de défaillance parfois plus importante que dans certains environnements concurrentiels agressifs.

Quelle que soit la nature des sources de turbulence et d'incertitude, plus l'entreprise innove, plus elle se soumet à des conditions d'incertitudes importantes. Ainsi, l'étude de son niveau d'innovation nous fournit non seulement une indication sur le niveau d'incertitude qu'elle est en mesure de gérer, mais aussi une indication sur son activité créatrice et donc sur l'importance de la conception et la création dans son activité.

### I.1.2 - L'innovation dans l'industrie manufacturière

L'étude des secteurs pour lesquels l'innovation est une dimension importante du développement de l'entreprise conduit à effectuer un premier tri parmi les secteurs industriels. Le Tableau V-1 suivant, issu d'une étude récente du Ministère de l'Industrie (Sessi, 1998), permet de repérer les secteurs susceptibles de retenir notre attention.

(période 1994 à 1996)	en % des entreprises industrielles			en % du chiffre d'affaires industriel		
	innovantes en produit	innovantes en procédé	innovantes en produit ou procédé	produits technologiquement innovants		
				dont nouveaux	dont améliorés	
Habillement, cuir, industries diverses	11,3	11,4	17	5,5	2,9	2,6
Edition, imprimerie, reproduction	14,9	22	25,9	8,8	3,6	5,1
Pharmacie, parfumerie, entretien	53	39	55,6	13,6	6,7	6,8
Industrie des équipements du foyer	36,7	27,2	40,9	33,5	13,7	19,7
Industrie automobile	44,2	38,3	46,7	27,6	13,3	14,3
Construction navale, aéronautique, ferroviaire	43,4	35,3	48,5	34,2	12,3	22
Biens d'équipement mécanique	39,7	30,1	44	23,1	8,6	14,5
Biens d'équipement électrique-électronique	56	51	64	46,2	23,2	23
Industrie des produits minéraux	33,4	23,6	40,6	12,2	4,1	8,1
Industrie textile	34,5	32,9	40,9	15,5	5,6	9,9
Industrie du bois et du papier	32,3	28,3	39,2	16,4	5,3	11
Chimie, caoutchouc, plastique	52,4	38,2	57,7	26	11,6	14,4
Métallurgie et transformation des métaux	26,1	25	34,7	14	5,6	8,4
Indus. des compos. électriques-électroniques	50,7	47,6	58,2	28,8	11,4	17,5
Ensemble industrie manufacturière	34,3	29,4	40,8	23,1	10	13,1

Source : Le 4 Pages du Sessi, N°89, 1998

**Tableau V-1 : Les secteurs industriels innovants<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Il convient ici de préciser le mode de lecture de ce tableau. Les trois premières colonnes indiquent pour chaque secteur quel est leur pourcentage d'innovation en produit ou en procédé réalisé durant la période 1994/1996. La ligne « Ensemble industrie manufacturière » nous indique, si l'on prend la première colonne, que 34,3 % des entreprises industrielles ont proposé des nouveaux produits durant la période et quatre entreprises sur dix ont innové technologiquement durant ces trois années (colonne 3). Le principe de lecture

Les secteurs grisés correspondent à ceux retenus pour notre étude. Les secteurs industriels des composants électriques et surtout électroniques, ainsi que les biens d'équipement électriques et électroniques sont parmi ceux les plus innovants (tant dans le domaine des produits que dans celui des procédés).

Si les domaines de la pharmacie et de la parfumerie font preuve de nombreuses innovations produits, nous n'avons pas retenu ce secteur afin d'éviter une relative dispersion dans les modes de conception de produits. Nous avons donc omis volontairement de prendre en compte les modes de conception de produits faisant intervenir les laboratoires chimiques. On peut constater par ailleurs, la faible part des innovations technologiques dans ce type d'industrie.

Par ailleurs, la production navale et aéronautique est aussi très innovante. Même si les entreprises de ce secteur évoluent au sein d'environnements concurrentiels relativement stables, elles manipulent des produits d'une complexité plus élevée que dans les autres secteurs. Cette complexité implique une incertitude plus grande quant à l'aboutissement des choix de conception, c'est la raison pour laquelle nous avons décidé de prendre en considération ce secteur.

Pour leur part, l'industrie automobile et l'industrie des équipements du foyer sont des secteurs innovants car la concurrence y est de plus en plus mondialisée. La taille de ces industries est importante et les modes de conception de produits au sein de ces organisations ont beaucoup évolué ces dernières années. Les industries des matières plastiques et caoutchoucs suivent en quelque sorte la dynamique de ces marchés grand consommateur de ces matières. Nous pouvons ainsi considérer que les industries de la consommation intègrent les innovations des matières plastiques et du caoutchouc.

Les produits du secteur de l'électroménager (Sessi n°74, 1997) et du jouet (Sessi n°56, 1995) sont généralement en phase de maturité et les innovations majeures sont marginales. Même si les petites innovations assurent un certain niveau de renouvellement, il apparaît ainsi qu'une réduction du risque stratégique passe surtout par la maîtrise des coûts. Or,

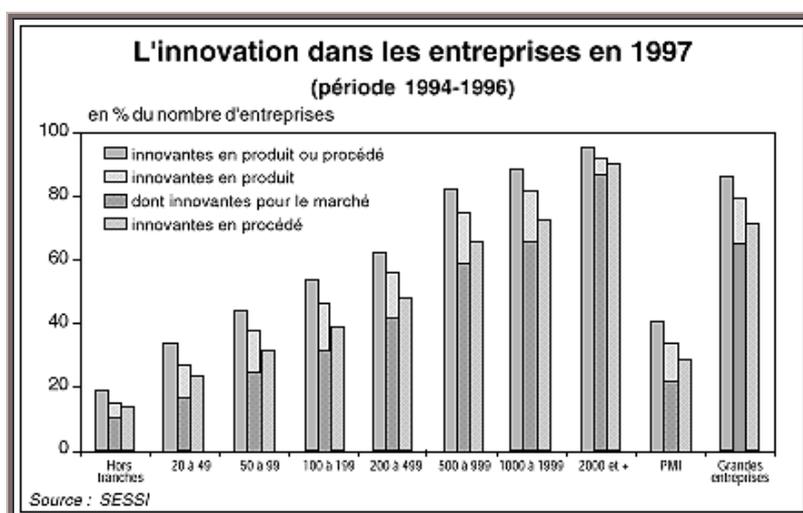
---

est le même pour les trois dernières colonnes. Celles-ci renseignent sur le pourcentage du chiffre d'affaires de l'industrie concernée par des produits technologiquement innovants. Ainsi, on peut constater que les produits innovants renouvellent de 23,1 % le chiffre d'affaires de l'industrie entre 1994 et 1996.

l'échelle concurrentielle de ces industries s'étend au niveau mondial ce qui pousse les entreprises à s'aligner sur un coût de production fixé par le marché ainsi que sur des produits à cycle de vie toujours plus courts. Les sources potentielles de profit sont alors directement liées à la capacité de l'entreprise à fournir un produit aux conditions de coût et de temps requis par le marché. Ces secteurs apparaissent ainsi pertinents pour notre étude.

### I.1.3 - Innovation et taille des entreprises

Il apparaît que l'innovation dans l'entreprise est fonction de sa taille (Cf. Figure V-1). Selon l'étude du Sessi (1998) quelle que soit la nature de l'innovation, de produit ou de procédé, radicale ou incrémentale, les grandes entreprises innovent plus que les petites.



Source : *Le 4 Pages du Sessi, N°89, 1998*

**Figure V-1 : Innovation et taille des entreprises**

Ce graphique nous indique que seulement un tiers des petites entreprises de 20 à 49 personnes innovent, alors qu'elles sont près de 95 % dans la tranche des entreprises de plus de 2000 personnes.

On retrouve cette tendance dans une étude plus ancienne (Duchéneaut, 1995) portant sur une comparaison de l'innovation dans les PMI et dans les grandes entreprises (Cf. Tableau V-2).

	CA total (en milliards de F.)	CA produits innovants (en milliards de F.)	Part des produits innovants dans le CA total
PMI	1144	128	11,2 %
Grandes Entreprises	1663	517	31,1 %
Total industrie	2807	645	23,0 %

Source : Duchêneaut, 1995 : 427

**Tableau V-2 : Coefficient d'innovation des entreprises industrielles par catégorie de taille en 1990**

Si le résultat des études statistiques nous pousse à ne retenir pour notre analyse uniquement les entreprises de grande taille, il nous faut cependant prendre en compte un autre critère qui est celui du nombre d'entreprises innovatrices selon l'effectif (Cf. Tableau V-3).

Taille (nombre de salariés)	Nombre d'innovateurs	Part des produits innovants dans le CAHT (en %)	CA HT dû aux produits innovants (en milliards de F.)
0-19	17000	n.d.	< 43
20-49	9500	10 %	19
50-99	3500	13 %	22
100-199	1950	14 %	27
200-499	1500	16 %	60
500-999	550	19 %	63
1000-1999	225	22 %	70
2000 et plus	160	27 %	384
Ensemble	34385	n.d.	688

n.d. : non déterminé

Source : De Barry C. et B. Savoye, 1994 : 82

**Tableau V-3 : Innovateurs et nature des innovations par taille en 1991**

Le Tableau V-3 nous rappelle que les entreprises innovantes de grande taille sont très peu nombreuses (160 pour les entreprises de plus de 2000 salariés). Ceci nous amène à nuancer le choix d'une étude limitée aux très grandes entreprises. En effet, les résultats donnés ci-dessus sont ceux pour l'ensemble de l'industrie. Si nous réduisons cette étude aux quelques secteurs industriels présélectionnés sur les très grandes entreprises, le résultat de ce croisement aboutirait à une population initiale trop petite. Il nous faut ainsi élargir notre champ d'investigation aux entreprises moyennes.

En définitive, compte tenu du faible nombre d'entreprises innovatrices dans les tranches d'effectifs élevés et du tri sectoriel qui limite notre domaine d'investigation, nous devons ainsi élargir la recherche aux entreprises plus petites. Or, le processus de conception de produits des petites entreprises a davantage de chances d'être moins formalisé et l'hétérogénéité des pratiques peut rendre difficile les comparaisons inter-processus. Ces deux limites nous incitent donc à trouver un compromis concernant la taille des entreprises

industrielles à sélectionner : nous retiendrons donc des entreprises de taille moyenne et grande (soit les entreprises de plus de 100 salariés).

Si les données statistiques générales sur l'innovation dans les secteurs sont utiles pour constituer un premier tri sectoriel, il convient de le compléter par une petite enquête permettant de confirmer la pertinence des secteurs choisis.

## **I.2 - L'exploration informelle de la pertinence du champ d'observation**

Toute la difficulté d'une étude portant sur un processus particulier dans l'entreprise repose sur la spécificité et la diversité de cet objet qui peut rendre difficile toute tentative de comparaison. Le caractère idiosyncratique des processus d'innovation, nous incite à une grande prudence quant au choix des domaines sectoriels retenus. C'est la raison pour laquelle nous avons procédé à une petite enquête téléphonique ayant pour finalité de compléter et conforter le choix des secteurs précédemment retenus.

Pour ce faire, nous avons contacté un certain nombre de participants au projet de développement dans des industries issues des secteurs retenus à partir d'une liste d'entreprises extraite de la base française Kompass. Nous avons sélectionné des entreprises selon leur code NAF correspondant aux descriptions sectorielles issues du Tableau V-1 (Cf. Tableau V-5). Le tableau suivant indique la fonction des contacts et le domaine d'activité de leur entreprise :

<b>Domaines d'activité</b>	<b>Contacts</b>
Téléphonie mobile	Responsable du développement (R&D)
Jouet	P.D.G.
Electroménager	Responsable achats
Aéronautique	Ingénieur estimateur
Équipement de sport	Directeur de la R&D
Équipement informatique	Responsable du développement

Le principe de cette enquête repose sur des entretiens téléphoniques d'une durée d'une vingtaine de minutes. Notre guide d'entretien (Cf. Annexe<sup>o</sup>1) portait sur deux axes majeurs :

- Le premier avait pour but de présenter la recherche et ses objectifs. Il ne s'agissait pas d'introduire la notion de vigilance directement, mais plutôt de présenter une démarche de

recherche visant à étudier les facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits.

- Le deuxième axe tentait de comprendre l'environnement du processus de conception de produits et ses caractéristiques en terme d'impératifs de rapidité et de fiabilité.

Au terme de ces six entretiens, nous avons pu avoir une vision plus précise – même si elle reste incomplète - de la problématique de la gestion de la rapidité et de la fiabilité dans la perspective de la conception de produits. Notre démarche - pouvant s'assimiler à un « tirage aléatoire » dans l'échantillon d'entreprises présélectionnées - n'a aucune ambition ni valeur statistique. Elle nous permet simplement de mieux apprécier la pertinence du choix sectoriel en rapport avec les préoccupations des concepteurs.

Ainsi pouvons-nous rapporter les principaux points saillants de cette petite enquête téléphonique.

Nous avons pu isoler trois profils qui permettent de classer ces six entreprises en fonction de leurs contraintes de conception. L'entreprise conceptrice de systèmes aéronautiques nous a clairement exprimé la nécessité de devoir réaliser un produit dont la fiabilité doit être totale. En revanche, les impératifs concernant la pression temporelle s'exprimaient de façon beaucoup moins importante compte tenu de la durée d'étalement de leurs projets. Cependant, même si leur durée est relativement longue, le dilemme entre le temps et la fiabilité se fait sentir à la fin de chaque projet, car l'équipe ne doit pas céder sur l'impératif de la fiabilité totale et la majorité des choix est engagée.

A l'opposé, l'entreprise évoluant dans le domaine des équipements de sport souffrait considérablement du manque de temps à sa disposition. Confrontée au problème de la saisonnalité, cette entreprise devait faire face à un calendrier d'échéances d'autant plus difficile à tenir qu'elle se trouvait contrainte ces dernières années par une croissance sensible du nombre de produits créés et d'une réduction concomitante du nombre de personnes participant à la conception. Ce double phénomène a pour effet d'imposer un rythme de travail « infernal » aux équipes de conceptions qui accumulent les retards et ne peuvent plus disposer du temps nécessaire à la mise en place de procédures (formalisation de phases de conception et de points de contrôles) et d'outils (analyse de la valeur,

dispositifs de conception assistée par ordinateur, etc..) permettant de fiabiliser et de capitaliser l'expérience acquise<sup>2</sup>.

Face à ces deux exemples, nous sommes en présence de deux profils qui s'opposent en matière de gestion de la rapidité et de la fiabilité des processus de conception de produits. La rapidité pour l'un est source de non-fiabilité et donc de retards, et la fiabilité pour l'autre est un impératif qu'il convient de maintenir même sous la pression temporelle en phase terminale. En alternative à ces deux profils extrêmes de dominance significative d'une dimension sur une autre (domination de la rapidité d'une part, et de la fiabilité d'autre part), nous pouvons situer les quatre autres entreprises dans un stade intermédiaire, où l'équilibre entre fiabilité et rapidité est un axe de préoccupation important.

Dans l'entreprise qui conçoit des téléphones portables par exemple, nous avons pu noter qu'au sein de cette activité relativement nouvelle au sein de l'entreprise - qui se présente sous la forme d'un groupe disposant de plusieurs autres activités -, l'organisation du processus de conception de produits oscillait entre des priorités de conception orientées sur la rapidité (au moment de l'entrée sur le marché) et par ailleurs, des impératifs visant à fiabiliser la conception (après environ cinq ans d'expériences de conception dans le domaine). Arrivée à un stade de développement plus « mature », cette entreprise, bien que soumise à une turbulence technologique identique, se donne à présent pour objectif d'accélérer ses modes de conception à partir de l'amélioration escomptée de leur fiabilité. Bien que soumise à des turbulences concurrentielles et technologiques équivalentes, l'entreprise qui conçoit des équipements informatiques se caractérise par des pratiques différentes. Elle procède par ajustement au cours de la réalisation des produits en fonction de l'évolution des technologies. En quelque sorte, la fiabilité (la réduction des erreurs) est fonction de la capacité de l'entreprise à réagir rapidement aux évolutions technologiques et du marché, de telle sorte qu'elle intègre ses évolutions en cours d'élaboration du produit. Ce type de fonctionnement impose une organisation du processus qui ferme le plus tard possible les options technologiques définitives retenues pour la conception du produit. Compte tenu du caractère très instable et imprévisible de l'évolution des technologies utilisées, ce principe ne peut pas toujours être respecté. L'existence d'une base d'élaboration des produits formalisée vient épauler ce dispositif.

---

<sup>2</sup> La mise en place de tels outils impliquerait selon le répondant une réduction du temps de conception dans la mesure où l'équipe pourrait réutiliser des procédures et éviter de « réinventer » en permanence ce qui a déjà

Dans la même direction, l'entreprise de petit électroménager se trouve confrontée à des impératifs de maîtrise des coûts de développement compatibles avec sa stratégie d'innovation permanente. La fiabilisation de son processus d'innovation, passe par une formalisation accrue, qui a aussi pour objectif d'accélérer la mise sur le marché des produits.<sup>3</sup> Enfin, dans l'entreprise du jouet, le dilemme rapidité/fiabilité trouve son équilibre au sein d'une stratégie d'innovation et de création permanente de nouveaux produits. En effet, pour cette entreprise un développement intensif de nouveaux produits répondant aux attentes des consommateurs est une alternative à la pression que peut faire jouer la concurrence sur ce marché mondial et très compétitif. En revanche, il faut noter que l'impératif de fiabilité est très présent et s'exprime notamment à travers la nécessité de proposer des produits qui soient conformes aux normes européennes et qui anticipent parfois les problèmes potentiels en terme de sécurité.

En conséquence, quel que soit le secteur interrogé, il semble que les préoccupations en terme de rapidité et de fiabilité soient une réalité qui guide les priorités des projets de conception. Par ailleurs, nous avons pu constater une certaine diversité dans la façon d'aborder le dilemme de la rapidité et de la fiabilité au sein des processus. En ce sens, nous pourrions choisir de restreindre notre étude à un domaine sectoriel particulier, mais ce choix nous amènerait à conclure que la façon de gérer la rapidité et la fiabilité des processus dépend d'une logique exclusivement sectorielle. Or, dans le cas de l'entreprise conceptrice d'équipements de sport par exemple, nous constatons que les choix budgétaires tendent vers une restriction historique au développement, ce qui pèse sur le bon fonctionnement du processus de conception de produits. Il semble alors peu pertinent d'en déduire que le secteur des équipements de sport se situe en dehors de nos centres d'intérêt parce que « trop » focalisé sur la rapidité. D'autant que le directeur de la R&D que nous avons interrogé nous a fait part de la nécessité, selon lui, d'accroître la fiabilité des processus au moyen de supports et d'outils de formalisation « *qu'il faudra bien, un jour, mettre en œuvre* ».

En définitive, cette enquête nous aura permis de conforter le choix effectué lors de la sélection des secteurs innovants et nous aura aussi permis (concernant ces secteurs) de renforcer l'intérêt de notre démarche de recherche, en révélant l'importance des

---

été fait.

<sup>3</sup> Selon les propos du répondant.

dimensions clés de la gestion en univers turbulent et incertain. De plus, à partir de cette première prise de contact nous avons pu sélectionner des entreprises susceptibles de bien vouloir poursuivre l'étude.

## **Section II - CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET PROTOCOLE DE RECHERCHE**

L'objectif de cette section consiste à identifier et présenter les méthodes et les techniques de collecte et de traitement des données. Après avoir présenté les apports et les limites des méthodes quantitatives et qualitatives, nous tenterons de montrer qu'au-delà des caractéristiques qui les opposent, il est possible de les utiliser à des fins complémentaires. A partir de la justification du choix des méthodes employées (II.1 - ), nous présenterons les caractéristiques et le protocole de traitement mobilisé pour chacune des méthodes de recherche retenues (II.2 - ).

### **II.1 - Le choix d'une double approche, quantitative et qualitative**

La littérature portant sur la distinction entre les méthodes d'analyses quantitatives et qualitatives entretient le débat autour de questions d'ordre épistémologique (Grawitz, 1993). On assimile en effet - peut-être trop rapidement d'ailleurs - la recherche quantitative à une approche déterministe ou causaliste, alors que des travaux qualitatifs sont classés au rang des approches constructivistes. Pour autant, il semble que la question soit plus nuancée (Pourtoit et Desmet, 1988). La diversité et la multiplicité des outils mis à la disposition du chercheur en gestion tendent à rapprocher davantage les deux approches ou du moins, à rendre confuse la distinction que l'on s'attache généralement à leur attribuer. Dans certains cas, il est en effet difficile d'associer les techniques quantitatives au positivisme et d'attribuer aux techniques qualitatives une approche exclusivement constructiviste.

Dans ce paragraphe, nous tenterons de présenter les différentes caractéristiques de chacune de ces méthodes, pour ensuite nous consacrer à leurs apports en fonction de l'objet de recherche que nous avons choisi d'observer. Enfin, il s'agira de montrer comment et pourquoi la mise en œuvre d'une stratégie de complémentarité de ces deux approches est pertinente pour notre recherche.

### II.1.1 - Apports et limites de l'analyse quantitative

La méthode quantitative consiste généralement à collecter des données quantifiées par le biais de questionnaires. Le dispositif de recherche repose sur un principe hypothético-déductif. Il s'agit en effet d'élaborer un modèle théorique sur la base d'hypothèses qu'il convient de valider ou d'invalider en fonction des résultats issus du traitement statistique.

Ces études à visées descriptives et expérimentales, ont pour objet d'analyser des degrés d'association entre les variables et de mettre en évidence des relations de causalité.

Ainsi, l'approche quantitative privilégie les explications données en terme de causalité, ignorant la complexité et la variabilité des facteurs qui entrent en jeu dans toute activité humaine (Pourtoit et Desmet, 1988). Les processus de conception de produits sont des phénomènes complexes à étudier, car ils mettent en jeu de nombreuses interactions humaines. En ce sens, cette approche ne peut permettre une observation directe des comportements de vigilance collective lors des projets de conception. En revanche, elle se trouve être particulièrement adaptée à la validation des hypothèses formalisées issues du modèle théorique. Plus précisément, l'adoption d'une démarche hypothético-déductive quantitative s'avère en premier lieu utile pour fournir une première impression sur les variables à retenir pour expliquer la rapidité et la fiabilité des processus.

La démarche de quantification implique l'analyse systématique des données, elle permet leur vérification et leur mesure. En ce sens, elle bénéficie selon les positions épistémologiques adoptées<sup>4</sup>, d'une certaine crédibilité scientifique. De plus, les outils utilisés donnent la possibilité de réduire un grand nombre de données et autorisent la généralisation des explications causales, et en ce sens, bénéficient généralement d'une bonne validité externe. En revanche, il faut être prudent face aux modèles de causalité construits à partir de cette méthode. Ils reposent sur le postulat de l'isomorphisme, construit par le chercheur, entre le modèle et les objets observés (Pourtoit et Desmet, 1988 : 46). Les modèles quantitatifs reposent souvent sur des relations de causalité univoques qui peuvent conduire à des schémas explicatifs réducteurs et simplificateurs.

---

<sup>4</sup> Ici il s'agit en l'occurrence d'une vision inspirée d'un positionnement épistémologique plutôt positiviste

Bien que les dimensions étudiées soient réduites au modèle préétabli, il semble que leur validité statistique leur donne une plus grande crédibilité. C'est en ce sens que l'outil statistique sera mobilisé.

### II.1.2 - Apports et limites de l'analyse qualitative

La démarche qualitative s'oppose à l'approche quantitative dans la mesure où généralement, elle n'appréhende pas la réalité par les données numériques. Les informations recueillies, les analyses effectuées sont exprimées en mots, en phrases, en récits qui impliquent le recours à un code linguistique certes plus riche et plus souple mais en revanche moins rigoureux que dans les approches quantitatives.

Le spectre des méthodes de recherches qualitatives est large et varié, mais moins codifié que dans les approches quantitatives. Ces méthodes ont en commun de garantir la présence du chercheur sur le terrain. Cette présence peut être neutre ou distanciée, comme dans les recherches monographiques et les études de cas ou bien à visée transformative, lorsque le chercheur doit créer des occurrences d'invention de dispositifs de gestion nouveaux.

Nous ne débattons pas ici de la question de la neutralité du chercheur par rapport à son objet (terrain) de recherche. Mais soulignons simplement que les biais liés à la présence du chercheur dans l'organisation impliquent de clarifier son rôle (ou son absence de rôle) au sein de la structure (Plane, 1999). Il semblerait en effet que toute présence « étrangère » au sein d'une organisation se doit d'être clairement justifiée, afin de réduire les risques inhérents aux changements de comportements des acteurs.

Un des arguments principaux pour déterminer l'avantage de la méthode qualitative sur la méthode quantitative est qu'elle permet de prendre en compte certains phénomènes organisationnels comme les comportements humains. La richesse des informations collectées permet une description détaillée d'événements et d'interactions entre les éléments et autorise une meilleure perception de leur lien spatial et temporel au domaine étudié. Cette méthode est ainsi mieux adaptée à l'étude des processus.

Au dépend de sa validité statistique, la démarche qualitative permet cependant de contribuer à l'enrichissement de notre modèle de recherche en tirant parti de l'observation

directe des situations étudiées. La question de la valeur scientifique de ce type de recherche se pose, surtout lorsqu'il s'agit de généraliser les phénomènes observés. Les arguments qu'opposent généralement les partisans de cette méthodologie, portent sur la profondeur et la finesse des informations collectées en rapport à un protocole rigoureux et pertinent (Yin, 1994 ; Eisenhardt, 1989a). La crédibilité de la démarche et le choix de l'engagement d'une étude qualitative semblent toutefois relever d'un questionnement par rapport à la nature du problème de recherche et non en fonction d'un débat sur les supériorités objectives d'une technique sur l'autre.

La recherche qualitative se trouve être pertinente pour des recherches dynamiques qui ont l'ambition de saisir les comportements et les interprétations des acteurs élaborés dans leur contexte. C'est en ce sens qu'elle se trouve être mobilisée pour éclairer les caractéristiques et les supports de la vigilance collective des acteurs au sein des projets, saisis dans leur contexte et leur dynamique.

### II.1.3 - Complémentarité des approches et validité de la recherche

De nombreux auteurs ont mis en avant les avantages que pouvait revêtir l'adoption conjointe d'une double approche quantitative et qualitative (Allard-Poesi, Drucker-Godard et Ehlinger, 1999 ; Baumard et Ibert, 1999). L'argument généralement invoqué porte sur la richesse, mais aussi la plus grande finesse des dispositifs destinés à l'analyse de l'objet de recherche étudié.

Comme nous l'avons précédemment souligné, la nature du problème de recherche est le critère qui guide la pertinence du choix méthodologique. Ainsi, l'étude de la vigilance des acteurs à travers l'observation des processus de conception de produits reposera sur deux pôles méthodologiques.

Dans un premier temps nous veillerons à mettre en place un protocole quantitatif destiné à clarifier les relations existantes entre les variables identifiées dans le modèle théorique et une mesure de la vigilance. Les perspectives offertes par les outils de traitements statistiques, notamment au niveau des possibilités de classifications et d'associations, nous permettent de disposer d'un modèle explicatif de la vigilance des processus. L'outil statistique nous donne ainsi la possibilité de tester la validité des hypothèses énoncées dans

le modèle théorique. Les variables explicatives (issues des dimensions organisationnelles, décisionnelles et de la communication) confrontées aux variables expliquées (la rapidité et la fiabilité) du processus et du produit, constituent ainsi une base de réflexion pour aborder avec plus de pertinence l'observation directe de ces processus sur le terrain. Les faiblesses de ce dispositif reposent sur l'impossibilité de vérifier la pertinence des phénomènes causaux expliqués par cette méthode. Il apparaît ainsi que pour l'étude des processus la méthode quantitative pêche par sa faible validité interne (Cf. Tableau V-4). C'est en partie pour pallier cette critique qu'une étude qualitative est menée pour compléter cette première étude.

	Validité interne	Validité externe
<b>Etude quantitative</b> Les dimensions explicatives de la vigilance vues comme un résultat	Faible	Elevée
<b>Etude qualitative</b> Les dimensions explicatives de la vigilance vues comme un processus (ou un comportement)	Elevée	Faible

**Tableau V-4 : Complémentarité des approches méthodologiques et validité de la recherche**

Ainsi, la mise en place d'un protocole d'étude qualitatif permet d'approfondir les relations identifiées pour tenter de compléter le modèle d'étude initial par l'étude de la vigilance des acteurs au sein du processus et non pas seulement celle des processus. En rapport avec les résultats issus de l'étude quantitative, notre présence sur le terrain visera à clarifier et à comprendre quels sont les supports de la vigilance collective des acteurs au sein des processus de certaines entreprises issues de l'échantillon de la première étude. Ceci dans le but de conforter les résultats issus du traitement statistique, en leur donnant une dimension dynamique et plus compréhensive, mais aussi pour confirmer les propositions du modèle d'étude. Cette seconde étude de par sa nature, n'a pas vocation à généralisation (Hlady-Rispal, 2000). En ce sens, et contrairement à la première étude, la validité externe de ses résultats est faible (Cf. Tableau V-4). Mais, organisée autour des mêmes items que la première étude, cette seconde démarche peut ainsi servir à renforcer la validité interne de la recherche (Yin, 1989). Par ailleurs, le rapprochement de l'étude qualitative et de l'étude quantitative peut en retour accroître la validité externe de la recherche lorsque leurs résultats respectifs coïncident.

En définitive, c'est à partir du croisement méthodologique (quantitatif x qualitatif) que nous tentons d'accroître la validité de la recherche.

## **II.2 - Présentation des démarches d'analyse**

En raison de la complémentarité des deux méthodes d'analyse retenues, nous devons présenter et justifier pour chaque approche, quelle démarche nous avons adoptée. Ainsi, dans un premier temps (II.2.1 - ) nous verrons quels sont les éléments et outils statistiques utilisés pour l'analyse quantitative et dans un deuxième temps (II.2.2 - ), la même démarche sera suivie pour décrire le déroulement de l'analyse qualitative.

### II.2.1 - Méthode d'analyse quantitative

#### *II.2.1.1 - Présentation de l'enquête*

Avant de présenter les modalités de l'enquête et le plan d'analyse que nous avons choisi de suivre, nous voudrions préciser certains faits susceptibles d'expliquer et de justifier la présentation qui suit.

Les difficultés théoriques et pratiques d'une telle enquête méritent en effet d'être soulignées. Sur le plan théorique, les difficultés se rapportent à l'impossibilité de cerner l'ensemble des critères susceptibles d'expliquer la rapidité et la fiabilité des processus. Selon les secteurs - même parmi ceux que nous avons identifiés - les critères à retenir semblent sensiblement différents.

A cette difficulté théorique est liée une autre difficulté d'ordre pratique. En effet, d'un point de vue purement pratique, l'appréhension des processus de conception de produits pose essentiellement deux types de problèmes :

- une enquête portant sur les processus de conception de produits pose le problème de la confidentialité des données. En effet, les pratiques de conception peuvent relever d'une dimension hautement stratégique et dans certaines industries faire l'objet d'une véritable réflexion stratégique.
- par ailleurs, parmi les secteurs que nous avons sélectionnés, beaucoup sont contraints par des cycles de conception de plus en plus courts et donc, subissent une pression

temporelle qui limite de fait leur disponibilité pour se consacrer à la réponse d'un questionnaire.

Ces deux motifs justifient que nous ayons eu recours à deux sources de données présentées pour la même enquête. Les difficultés rencontrées pour disposer d'un taux de retour égal à environ 10 % montrent bien le caractère délicat de ce type d'étude.

La validité de la recherche ne repose pas ici sur la grandeur de l'échantillon, mais davantage sur la comparaison de cas dont la proximité permet d'assurer la validité statistique. Selon ce principe, notre étude compte sur l'homogénéité des domaines industriels sélectionnés pour justifier la faiblesse de l'échantillon étudié qui ne regroupe pour sa part que des entreprises françaises.

#### II.2.1.1.1 - Présentation des deux échantillons

Sur la base des informations issues de notre étude portant sur les secteurs innovants à retenir pour la recherche, nous avons extrait des domaines génériques identifiés, des codes NAF correspondants (Cf. Tableau V-5).

NAF 36	NAF 700	NAF 114 - Désignation
Industrie des équipements du foyer	264Z	Fabrication d'articles de sport
	365Z	Fabrication de jeux et jouets
	297A	Fabrication d'appareils électroménagers
Industrie automobile	343Z	Fabrication d'équipements automobiles
Industrie des équipements électriques et électroniques	300C	Fabrication d'ordinateurs et équipements informatiques
	322B	Fabrication d'appareil de téléphonie
Industrie des composants électriques et électroniques	321B	Fabrication de composants électroniques actifs
Industrie aéronautique	353	Construction Aéronautique

**Tableau V-5 : Codification sectorielle**

Les secteurs qui ont été choisis sont donc : le jouet, le petit électroménager, l'équipement automobile, la confection des équipements de sport, la téléphonie, l'électronique, l'informatique et l'aéronautique.

A partir de ces codes, nous avons effectué un tri sur la base de données Kompass France et extrait 302 entreprises. La distribution des entreprises par domaines est donnée dans le Tableau V-6.

Libellé du code NAF	Code NAF	1 <sup>ère</sup> Enquête			2 <sup>nd</sup> Enquête			Total
		Effectif	Réponses (effectif)	Pourcentage des réponses		Réponses (effectif)		Effectif total
Fabrication d'appareils de téléphonie	322B	40	4	10%				4
Fabrication d'appareils électroménagers	297A	26	4	15%				4
Fabrication d'articles de sport	364Z	11	3	27%				3
Fabrication d'équipements automobiles	343Z	126	11	9%		2		13
Fabrication d'ordinateurs et d'autres équipements informatiques	300C	37	6	16%		3		9
Fabrication de composants électroniques actifs	321B	51	2	4%		4		6
Fabrication de jeux et jouets	365Z	11	2	18%				2
Aéronautique	353					2		2
Autre						4		4
<b>Total</b>		<b>302</b>			<b>179</b>			<b>481</b>
<b>Mauvaise adresse</b>		<b>6</b>			<b>9</b>			<b>15</b>
				<b>Taux de réponses</b>			<b>Taux de réponses</b>	
<b>Envois effectifs</b>		<b>296</b>	<b>32</b>	<b>11%</b>	<b>170</b>	<b>15</b>	<b>9%</b>	<b>466</b>

Taux de réponses global moyen = 10 %

**Tableau V-6 : Les entreprises concernées par l'étude**

Suite à la faiblesse du taux de retour du premier envoi après relance téléphonique (32 entreprises), nous avons lancé une seconde série de questionnaires, mais ciblée cette fois-ci sur un réseau particulier.

Tout en gardant les critères de sélection du premier envoi, la seconde série a sollicité les membres de l'AFITEP. L'association francophone de management de projet nous a autorisé à utiliser son réseau et à diffuser notre questionnaire auprès de ses adhérents. A partir de la base de données initiale, nous avons repéré les secteurs retenus dans la première enquête, puis ciblé les fonctions des adhérents impliqués dans la conception de produits (chef de projet, directeur ou responsable du développement, etc.). Au terme de cette opération, 179 entreprises ont été retenues.

Le Tableau V-6 nous donne une indication concernant le taux de retour de cette enquête (9%) et montre à quel point les chefs de projet sont sollicités par d'autres enquêtes qui leur sont envoyées par l'intermédiaire des membres du réseau. En totalisant les deux enquêtes, nous obtenons un taux de retour total de 10%.

### *II.2.1.1.2 - La gestion de l'enquête*

#### *II.2.1.1.2.1 - L'envoi*

Le premier et le second envois ont suivi la même procédure. Il s'agissait de cibler un interlocuteur clé participant à la conception de produits identifié grâce aux critères d'appartenance fonctionnels de la base Kompas et à un niveau de détails suffisant de la base de données de l'AFITEP. Chaque envoi comprenait une lettre explicative de notre démarche (Cf. Annexe 2.1.1). Le ciblage sur l'interlocuteur clé du processus de conception de produits (le chef de projet) se révélait difficile pour la première enquête. En effet, à partir d'une base de données, il est impossible de cibler directement le responsable des projets de développements de produits. Après avoir constaté que le champ «directions fonctionnelles» proposé par la base Kompas était parfois incomplet concernant notamment les directions du développement, nous avons dû ainsi nous résoudre à orienter le questionnaire vers la direction fonctionnelle : « responsable des ressources humaines » et « direction des ressources humaines ». Le courrier joint à l'enquête précisait donc de réorienter le questionnaire vers le responsable de projet de conception, ce qui introduisait du même coup un motif supplémentaire d'égarement du questionnaire.

Pour ce qui concerne la seconde enquête, la question du ciblage ne s'est pas posée dans la mesure où la base de données contient toutes les informations nécessaires. Le courrier joint a donc subi quelques modifications, mais restait cependant globalement identique au premier.

Enfin, nous précisons par ailleurs que le respect de l'anonymat des réponses serait de rigueur et qu'une synthèse du traitement leur sera jointe sur demande.

#### *II.2.1.1.2.2 - Les relances.*

Pour les deux envois, une relance téléphonique fut entreprise au terme des trois premières semaines suivant la date d'envoi. Sur la première population, nous avons vu que la base Kompas - pourtant récente - ne permettait pas toujours de cibler les bons interlocuteurs. Ainsi, pour une même entreprise, il était parfois nécessaire de renouveler les appels pour joindre la personne ayant reçu le questionnaire, parfois sans succès. Cette relance fut

longue et fastidieuse. En ce qui concerne la seconde enquête, la prise de contact téléphonique fut beaucoup plus fiable et plus rapide.

### II.2.1.1.2.3 - Le suivi

Pour chaque enquête, les appels téléphoniques nous ont permis de constater que certains questionnaires n'étaient pas parvenus jusqu'aux personnes ciblées ou furent égarés. Ainsi, un nouvel envoi par courrier, fax ou courrier électronique - sous la forme d'un formulaire Word - fut engagé.

Nous devons souligner ici que l'ensemble de la gestion du questionnaire a mobilisé plus de temps que ce qui était prévu dans le planning de la recherche. En effet, les difficultés rencontrées pour joindre par téléphone les interlocuteurs de la première enquête (un mois et demi a été nécessaire à cette première relance et près de 300 appels) ainsi que la décision de lancement d'une deuxième série d'enquêtes, expliquent la durée nécessaire à la réalisation de l'envoi, la relance, le suivi et la collecte des questionnaires (Cf. Figure V-2).

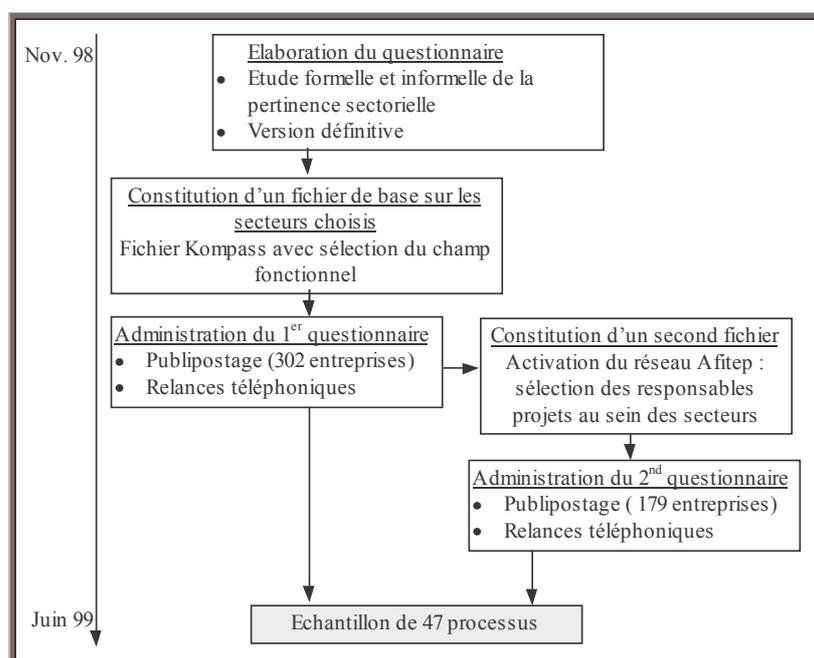


Figure V-2 : Calendrier de l'enquête quantitative

### *II.2.1.2 - Les indicateurs des variables de la recherche*

Les variables de recherche représentent les éléments clés du modèle théorique. Décomposées en indicateurs, celles-ci permettront de regrouper les informations nécessaires à la recherche. Plus précisément, les informations issues des indicateurs ont un pouvoir explicatif par rapport aux hypothèses composant le modèle de la recherche. Dans ce paragraphe nous justifierons ainsi de l'utilisation de certains indicateurs pour l'illustration des variables expliquées, explicatives et contingentes retenues dans le modèle.

#### *II.2.1.2.1 - Les variables expliquées de la vigilance*

En rapport avec notre modèle d'étude, les variables expliquées concernent la fiabilité et la rapidité du processus de conception de produits ainsi que la capacité d'adaptation de l'entreprise aux incidents qu'elle rencontre. Les indicateurs de ces variables ont été choisis afin de disposer d'une évaluation de la capacité de l'équipe projet à interpréter et faire face rapidement à des situations problématiques, instables et incertaines.

##### *II.2.1.2.1.1 - La fiabilité du processus et du produit*

L'évaluation de la fiabilité doit nous permettre de rendre compte de la présence ou de l'absence d'erreurs produites au cours du processus, mais aussi sur le produit. Ainsi, nous avons opté pour des indicateurs qui retracent deux types de fiabilité : la fiabilité du processus et celle du produit.

En fonction de la nature et de l'impact des erreurs intervenues au cours du processus nous comptons ainsi apprécier la capacité adaptative de l'équipe aux situations problématiques. Par ailleurs, des indicateurs de fiabilité des produits nous permettront d'apprécier la capacité de l'entreprise à élaborer un produit conforme aux attentes des clients ainsi qu'en matière de qualité.

##### *II.2.1.2.1.1.1 - Fiabilité du processus*

Plus directement lié au problème de la vigilance organisationnelle, la constitution d'un indicateur de fiabilité au niveau du processus apparaît comme central dans notre démarche d'analyse. C'est pourquoi nous avons d'abord cherché à identifier le type d'erreur qu'il est

possible de rencontrer au cours des processus<sup>5</sup>. Selon, J. Oakland (1994 : 270) la fiabilité correspond à la capacité d'un système à fonctionner convenablement au-delà d'une certaine période de temps. La fiabilité relève ainsi d'une capacité à éviter l'erreur ou à atténuer ses effets sur un produit ou un processus. Afin de mieux cerner la nature des erreurs pouvant survenir, l'auteur identifie principalement trois causes d'erreurs relativement représentatives :

- L'erreur de prévision : ce type d'erreur caractérise une situation où ce qui survient ne correspond pas à ce qui était prévu. C'est à dire que l'état initial de connaissances détenues par l'équipe de conception est en mesure de prévoir ce type d'erreur.

- L'erreur progressive : ici un incident s'est manifesté progressivement et aurait pu être pris en charge à son stade mineur mais a été négligé.

- L'erreur contingente : il s'agit là d'une erreur très difficile à prévoir et qui relève plutôt de l'imprévisible. C'est à dire que l'état initial de connaissances détenues par l'équipe de prévision ne lui aurait pas permis de prévoir ce type d'erreur.

On retrouve bien ici deux des trois causes d'activation de la vigilance identifiées par Louis et Sutton (1991). En effet, l'erreur de prévision correspond à ce que les auteurs avaient décrit comme une dissonance entre ce qui est attendu et ce qui arrive réellement. Cet écart perçu est un facteur déclenchant du passage d'un état cognitif peu actif à un état cognitif actif et intense. La deuxième dimension identifiée par les auteurs, responsable de l'activation de la vigilance (individuelle ou collective), relève de la surprise et de l'inattendu, caractéristique d'une situation d'instabilité. L'erreur imprévisible illustre bien cette situation. Enfin, l'erreur progressive correspond davantage à un phénomène d'inertie organisationnelle que nous avons identifié au cours du Chapitre 2. Sous l'emprise de certains éléments d'ordre cognitifs, organisationnels ou communicationnels, générant des habitudes ou des routines, les acteurs tardent à prendre en compte des problèmes dont l'importance se révèle peu à peu au sein du processus.

---

<sup>5</sup> Nous avons tenté de faire correspondre scrupuleusement les indicateurs de fiabilité aux éléments identifiés comme susceptibles de déclencher la vigilance (Cf. Chapitre 2) pouvant se résumer comme des événements pouvant « provoquer » une erreur ou permettre de saisir une opportunité.

A la lumière de ces trois types d'erreurs, nous avons construit trois questions de type échelle d'attitude visant à étudier la fréquence d'apparition de ces erreurs au cours du processus de conception de produit.

Ensuite, pour chacune de ces erreurs types, nous avons conçu un indicateur qui tente de mesurer leur impact sur le processus. Une variable échelle nous permet d'apprécier l'impact de l'erreur selon quatre modalités : négatif et important, négatif mais sans conséquence importante, positif mais sans conséquence importante et enfin positif et important sur le processus.

En définitive, apprécier la fiabilité du processus revient à observer la fréquence d'apparition des erreurs par catégorie et la nature de leur impact sur le processus (positif *versus* négatif ; important *versus* négligeable)

Par ailleurs, nous avons prévu un indicateur qui permet d'apprécier l'impact de ces erreurs, toutes catégories confondues sur la vitesse du processus. Cependant, il nous faut souligner que cette variable échelle (V 91) nous donne une précision qui n'est que subjective. Il s'agit en effet que de l'impression générale ressentie par le chef de projet de l'impact de toutes les erreurs sur la vitesse du processus. En ce sens, nous ne pouvons pas utiliser uniquement cet indicateur pour apprécier la fiabilité du processus. En revanche, cet indicateur nous permettra de préciser partiellement le lien existant entre fiabilité et rapidité.

#### *II.2.1.2.1.1.2 – Fiabilité du produit*

Afin de renforcer la cohérence des résultats issus de l'étude de la fiabilité des processus, nous avons mis en place des indicateurs portants sur la fiabilité des produits et ce, à deux niveaux. Tout d'abord, nous avons conçu un indicateur dit de fiabilité opérationnelle du produit précisant le taux de mise sur le marché de produits défectueux depuis les trois dernières années. Par ailleurs, un autre indicateur dit de fiabilité stratégique du produit nous permet d'apprécier le nombre de produits de la gamme rejeté par le marché depuis 3 ans. Ces deux variables sont exprimées en pourcentage.

#### II.2.1.2.1.2 - La rapidité du processus

Variable clé du modèle de vigilance, l'appréciation de la vitesse du processus de conception de produits s'effectue au moyen d'indicateurs portant sur trois aspects :

- la perception et la satisfaction du répondant quant au temps de réalisation du produit
- la comparaison de la durée effective du processus avec celle estimée au départ du projet
- la comparaison de la durée totale de réalisation du produit avec celle des concurrents les plus agressifs

La question concernant le niveau de satisfaction de la vitesse de conception est libellée sous la forme d'une question échelle. La satisfaction allant croissante sur une échelle à 5 points. Par ailleurs, l'appréciation de la durée effective de réalisation en fonction de l'objectif initial est appréciée selon que celle-ci se situe en-dessus, en-dessous ou à durée égale avec ce qui était prévu.

Enfin, pour rendre compte de la vitesse compétitive du projet, nous effectuons le rapport entre la variable indiquant la durée de conception et de réalisation des concurrents directs les plus menaçants exprimée en mois (V84), et la variable qui nous permet d'apprécier la durée totale en mois du processus de conception de produits de l'entreprise interrogée (date séparant la décision de réalisation du produit à celle de la première production en série : V83).

$$\text{Indicateur de vitesse compétitive} = \frac{\text{Durée de conception des concurrents}}{\text{Durée de conception de l'entreprise}}$$

**Equation V-1 - Vitesse compétitive**

Si ce ratio est inférieur à 1, l'entreprise conçoit ses produits moins vite que ses concurrents. A l'inverse, un ratio supérieur à 1 indique une bonne position de l'entreprise en matière de rapidité de mise sur le marché de ses produits par rapport à ses concurrents.

Le Tableau V-7 suivant résume l'ensemble des variables explicatives en précisant leur nom, la nature de l'indicateur qu'elles renseignent et le type de variables choisi.

VARIABLES EXPLIQUEES		
Nom des variables	Indicateurs	Type de variable
Fiabilité des produits	V92 : pourcentage de produits rejetés par le marché depuis trois ans	Numérique
	V93 : pourcentage de produits défectueux mis sur le marché depuis trois ans	Numérique
Fiabilité du processus	V85 : fréquence d'apparition de l'erreur de prévision au cours du processus.	Echelle
	V87 : fréquence d'apparition de l'erreur imprévisible au cours du processus.	Echelle
	V89 : fréquence d'apparition de l'erreur progressive au cours du processus.	Echelle
	V86 : nature de l'impact de l'erreur de prévision sur le processus.	Echelle
	V88 : nature de l'impact de l'erreur imprévisible sur le processus.	Echelle
	V90 : nature de l'impact de l'erreur progressive sur le processus.	Echelle
	V91 : impact des erreurs sur la vitesse du processus	Echelle
Rapidité perçue	V81 : satisfaction de la vitesse du processus	Echelle
Rapidité prévue	V82 : durée du processus de conception par rapport à l'objectif de temps initial	Echelle
Rapidité compétitive	V83 : durée totale du processus (en mois)	Numérique = $\frac{V84}{V83}$
	V84 : durée totale du processus chez les concurrents les plus menaçants (en mois)	

**Tableau V-7 - Synthèse des variables expliquées**

#### II.2.1.2.2 - Les variables explicatives<sup>6</sup>

En conformité avec le modèle de recherche retenu, les variables expliquées sont mises en relation avec les variables explicatives. Ces dernières renseignent sur les modes d'organisation (II.2.1.2.2.1 - ), de décision (II.2.1.2.2.2 - ) et de communication (II.2.1.2.2.3 - ) et visent à expliquer la rapidité et la fiabilité des processus.

##### II.2.1.2.2.1 - Les variables portant sur les modes d'organisation

Nous allons mettre en évidence les principales dimensions organisationnelles susceptibles de participer à l'amélioration de la rapidité et la fiabilité de ce processus collectif. Les hypothèses du modèle théorique nous aident à cibler les variables dont nous aurons besoin pour la validation des hypothèses 1 et 2, précisant successivement le niveau d'intégration des compétences et la nature de leur profil.

---

<sup>6</sup> Nous attirons ici l'attention du lecteur sur le fait que le grand nombre de variables mobilisées rend difficile la lecture. Aussi, à la fin de chaque type de variables explicatives, un tableau récapitulatif permet de disposer d'une vision globale et synthétique de ces variables. Nous incitons vivement le lecteur à s'y reporter systématiquement afin de faciliter la lecture.

#### II.2.1.2.2.1.1 – Les variables portant sur l'organisation des fonctions et des compétences

La première hypothèse de notre modèle s'interroge sur le potentiel d'intégration d'un large réseau de compétences et de fonctions de l'organisation. Il s'agit ainsi d'appréhender l'origine, la distribution et les modalités d'intégration de ces fonctions et compétences en composant des indicateurs pertinents.

Pour apprécier l'origine des compétences et des fonctions nécessaires à la conception du produit, nous avons conçu deux séries d'indicateurs qui tentent, d'une part, de décrire le type de fonctions mobilisées en interne, et d'autre part, de rendre compte de la participation d'acteurs externes en amont (les fournisseurs) et en aval (les clients).

Afin de donner une image du nombre et de la diversité des fonctions intervenant sur le processus, nous avons sollicité quatre indicateurs : trois qui donnent le nom des fonctions mobilisées pour chacune des trois phases du processus<sup>7</sup> (V21, V23 et V25) et un qui évalue les types de fonctions les plus sollicitées durant tout le processus (V19). Enfin, un indicateur donne le nombre total de participants au processus (V16).

Pour ce qui concerne les intervenants externes, quatre variables ont pour but premièrement, de rendre compte de l'importance attribuée à l'information provenant des clients ainsi qu'à leur participation au processus de conception de produits (V61 et V62), et deuxièmement de connaître l'importance donnée à l'information provenant des fournisseurs ainsi que leur niveau de coopération (V60 et V57).

L'évaluation du niveau d'intégration du processus est problématique. Il s'agit ainsi de concevoir un indicateur permettant de rendre compte du niveau de simultanéité des différentes phases du processus. Pour ce faire, nous avons utilisé un premier indice qui donne le taux de chevauchement des deux phases principales de la conception, à savoir, la phase de conception (ou design) du produit et la phase de développement du processus de fabrication. Cet indice est emprunté à Fijimoto (1997) et prend la forme suivante :

<p><b>Indice de chevauchement des phases</b></p> <p>=</p> $\frac{\text{Durée de la conception du produit} + \text{Durée du développement du process}}{\text{Durée totale du processus de conception de produit}}$
---

**Equation V-2 : Indice de chevauchement**

Cet indicateur nous permet ainsi d'apprécier le niveau d'intégration des fonctions qui participent au processus. Ainsi, cette intégration concerne celle des phases de conception du produit qui font intervenir différentes compétences. Un niveau important de chevauchement des phases implique une volonté de l'entreprise de faire travailler ensemble des métiers et des fonctions différentes.

Cet indicateur étant très général, nous l'avons complété par trois autres variables. Celles-ci tentent de mesurer à quel stade l'équipe de conception arrête les décisions concernant les objectifs de coût du produit - qui fixe la cible à atteindre [V42], la composition des sous-ensembles [V43] et enfin la dernière limite à laquelle plus aucune modification ne doit être prise en compte [V44]. Ces éléments sont complémentaires au taux de chevauchement dans la mesure où ils donnent la possibilité d'évaluer la relation entre le seuil de décision et le niveau d'intégration.

*II.2.1.2.2.1.2 – Les variables portant sur les profils de compétence des acteurs*

La seconde hypothèse du modèle théorique interroge le type de compétence requis et les modalités de mise à disposition de ces compétences. La première partie de l'hypothèse pourra être traitée par l'intermédiaire d'indicateurs portant sur le niveau d'ancienneté des participants (V27) ainsi que sur la variété de leur expérience (V28), et sur la mobilisation de compétences à l'extérieur de l'entreprise (V53). Par ailleurs, la dimension portant sur le mode de partage des compétences pourra être évaluée en appréciant le mode de coordination des équipes responsables des sous-ensembles du produit (V29).

---

<sup>7</sup> Afin de réduire l'ambiguïté du sens attribué généralement à la notion de phase, nous avons prévu dans l'entête du questionnaire un rappel de ce que nous avons appelé : la phase d'investigation (définition conceptuelle du produit), la phase de développement et la phase de fabrication (*Cf.* Annexe 2.1.2).

LES VARIABLES ORGANISATIONNELLES		
Nom des variables	Indicateurs	Type de variable
Gestion de projet	V15 : Organisation en gestion de projet	Fermée unique
Distribution des fonctions internes	V19 : fonctions les plus sollicitées du processus V21, V23 et V25 : fonctions sollicitées respectivement au cours de la phase d'investigation, de développement et de fabrication	Echelle Echelles
	V16 : nombre de participants au processus	Numérique
Ouverture amont et aval du processus	V61 : importance de l'information provenant du client	Echelle
	V62 : participation du client au processus	Echelle
	V60 : importance de l'information provenant du fournisseur V57 : niveau de coopération des fournisseurs V58 : objet de la coopération	Echelle Echelle Fermée multiple
	V55 : part des composants du produit acheté à l'extérieur V56 : profil des fournisseurs	Numérique Fermée Multiple
Niveau d'intégration (taux de chevauchement)	V31 : durée nécessaire à la conception du produit (en mois) V32 : durée nécessaire à la mise au point du processus de fabrication du produit (en mois) V83 : durée totale du processus (en mois)	Numérique = $\left[ \left( \frac{V31 + V32}{V83} \right) - 1 \right] * 100$
Phases de choix	V42 : phase de décision du coût cible	Echelle
	V43 : phase de décision concernant la composition des sous-ensembles	Echelle
	V44 : phase d'irréversibilité des choix	Echelle
Profil de compétence des acteurs	V27 : ancienneté des participants	Echelle
	V28 : niveau de spécialisation/polyvalence	Fermée multiple (à deux modalités)
	V53 : recours à des compétences externes	Fermée unique
	V54 : type de compétence achetée	Ouverte texte
Mode de coordination des équipes	V29 : coordination des équipes Séquentielle / parallèle	Echelle

**Tableau V-8 : Synthèse des variables organisationnelles**

*II.2.1.2.2.2 - Les variables portant sur les modes et les supports de décision*

Déclinées en quatre hypothèses, les variables décisionnelles regroupent un grand nombre d'indicateurs. Les éléments pertinents que nous avons identifiés au cours de la construction du modèle théorique portent successivement sur le mode de distribution des responsabilités et l'autonomie des acteurs du projet, la vision et la gestion des conflits, les outils et supports internes et externes de la décision et enfin le nombre de choix engagées simultanément.

*II.2.1.2.2.1 – Les variables portant sur la distribution des responsabilités au sein du processus*

Afin de rendre compte du mode de distribution des responsabilités au sein du processus, il nous a fallu prévoir deux niveaux d'analyse. Le premier concerne l'évaluation des responsabilités au niveau global du projet. La variable 33 détermine à cet effet si l'origine de la responsabilité du processus est entre les mains d'un seul chef de projet ou au contraire si elle incombe à plusieurs participants. Un deuxième niveau d'analyse vise en revanche à décrire la façon dont sont réparties les responsabilités à l'intérieur du processus (V30).

Par ailleurs, une série de cinq indicateurs nous permet de mieux apprécier l'autonomie et la dépendance des acteurs au cours du processus. Concernant le(s) responsable(s) du projet, il s'agit de savoir s'il(s) consulte systématiquement ses collaborateurs pour les décisions importantes (V34) ou s'il(s) prend seul les décisions d'orientation générale concernant le projet (V38). Cette question fait écho à une seconde qui évalue le niveau d'autonomie impartie aux autres participants du processus. La part des décisions déléguées aux différentes fonctions (V35) est à rapprocher d'un indicateur qui mesure l'exigence de validation de ces décisions par les responsables du projet (V36). Enfin, un indicateur du niveau collectif des décisions (V37) permet d'évaluer le niveau de partage des décisions prises par les acteurs du processus, par croisement avec les autres éléments.

*II.2.1.2.2.2 – Les variables portant sur la nature et la gestion des conflits*

L'évaluation de la nature des conflits au sein des projets relève de deux dimensions. La première tend à donner une indication quant à l'importance des conflits et la seconde porte sur les effets produits sur le processus (négatif ou positif). La question (V39) porte ainsi sur ce double critère et permet de situer l'entreprise au sein de la matrice suivante :

conflit \ Effet	Important	sans importance
Positifs		
Négatifs		

Concernant le mode de résolution des conflits nous avons créé une question fermée multiple (V40) constituée des différents protagonistes susceptibles de mettre un terme aux divergences afin d'évaluer quel est le niveau d'autorité mobilisée.

#### *II.2.1.2.2.2.3 – Les variables portant sur les outils et les supports de décision*

Au cours de l'analyse théorique, nous avons vu que les outils et supports de décision sont variés et multiples. Ils concernent d'une part, les outils internes et d'autre part, les systèmes de surveillance externe à l'entreprise. Pour les premiers, il s'agit d'apprécier la quantité et le type d'outils utilisés (V47 à V49) ainsi que le niveau de formalisation du processus (V17 et V18). Pour les seconds, il convient de donner une image du système de surveillance externe de l'entreprise (V63), en identifiant les acteurs en charge de cette surveillance (V64), les sources d'informations mobilisées (V14), la fréquence avec laquelle cette surveillance est réalisée (V67) et le niveau de formalisation d'un tel système (V66).

#### *II.2.1.2.2.2.4 – L'indicateur de gestion de choix multiples*

Etant donné que les variables explicatives portant sur les dimensions organisationnelles du processus nous informent sur les phases durant lesquelles les choix définitifs sont réalisés, il est intéressant de croiser ses dimensions avec la variable 46. Celle-ci nous permet de savoir si l'équipe de conception dispose d'un ensemble de choix servant de solution de repli en cas d'imprévu. Il sera alors possible de comparer la relation entre la phase d'arrêt des choix de décision (tôt ou tard dans le processus) et la présence d'une multitude de choix possibles.

En ce sens, il est possible de considérer qu'un processus dont les décisions clés sont prises tard, tente de garder une marge de manœuvre lui permettant de réagir face à un imprévu. En revanche, les conclusions seront plus nuancées lorsqu'il s'agit d'une entreprise qui décide tôt. Celle-ci peut en effet connaître des difficultés face à un imprévu (dans la mesure où l'irréversibilité des choix s'exprime, de fait, d'une façon plus sensible), sauf si elle génère simultanément plusieurs choix.

LES VARIABLES DECISIONNELLES		
Nom des variables	Indicateurs	Type de variable
Distribution des responsabilités, autonomie et interdépendance des acteurs	V33 : identification de la responsabilité du projet	Echelle
	V30 : répartition des responsabilités à l'intérieur du processus	Echelle
	V34 : consultation des collaborateurs par les responsables du projet	Echelle
	V38 : autonomie du/des responsable(s) pour les décisions d'orientation générale	Echelle
	V35 : niveau de délégation des décisions	Echelle
	V36 : exigence de validation des décisions	Echelle
	V37 : niveau de partage des décisions locales	Echelle
Nature et gestion des conflits	V39 : Importance et effet du conflit	Fermée multiple
	V40 : dénouement du conflit	Fermée multiple
Outils et supports	V47 : outils de conception	Fermée multiple
	V48 : DAO, CAO, MAO...	Fermée unique
	V49 : Gain de temps obtenu par la MAO	Numérique
	V17 : formalisation du processus	Echelle
	V18 : évolution de la formalisation	Fermée unique
Surveillance externe	V63 : existence d'une structure de veille	Fermée unique
	V64 : acteurs en charge de la surveillance	Echelle
	V14 : les sources d'information	Fermée multiple
	V66 : niveau de formalisation du système de surveillance	Echelle
	V67 : fréquence de surveillance	Echelle
Multitude de choix	V46 : présence d'une multitude de choix possibles	Echelle

**Tableau V-9 : Synthèse des variables décisionnelles**

#### II.2.1.2.2.3 - Les variables de la communication

Reposant souvent sur des réseaux informels, il est difficile d'appréhender l'ensemble des modes de communication au sein des projets de conception. C'est ainsi que nous avons conçu trois catégories d'indicateurs (Cf. Tableau V-10). Les premiers ont pour but de décrire une carte des communications par phase. Les seconds et les troisièmes se rapprochent plus directement des informations nécessaires à la validation des hypothèses faites dans le modèle théorique, qui concernent d'une part, la définition du mode de communication et sa configuration, et d'autre part, les supports utilisés pour la diffusion de l'information et de la connaissance.

##### II.2.1.2.2.3.1 – Description du réseau de communication

Les indicateurs des variables de la communication peuvent être assimilés à des relais de ceux de l'organisation qui précisent notamment la participation des fonctions aux différents stades du processus. En effet, au moyen des variables 69, 70 et 71 nous invitons le répondant à signaler quelles sont les fonctions qui s'échangent le plus d'informations

respectivement au cours des phases d'investigation, de développement et de fabrication. Ces trois questions permettent ainsi de donner une image du réseau de communications entretenu au cours du processus.

#### II.2.1.2.2.3.2 – Structure de communication

L'hypothèse 7 nous invite à prendre en compte des éléments qui définissent la structure de communication et stipule que toute l'information doit être communiquée à l'ensemble des participants. D'un point de vue formel, il est possible de réduire la structure de communication à deux dimensions : les informations et leurs émetteurs et récepteurs (les acteurs). Ainsi, nous concevons une variable (V68) qui évalue à la fois l'importance des informations diffusées, et l'étendue de cette diffusion auprès des acteurs (Cf. tableau suivant) .

		Tous	<b>Participants</b>	Une partie
Toutes Informations diffusées	Une partie	<b>Mode distribué</b>		<b>Mode centralisé</b>
		<b>Mode Semi-distribué</b>	<b>Mode décentralisé</b>	

**Mode distribué** : toutes les informations sont détenues par tous les participants

**Mode semi-distribué** : Une partie des informations est diffusée à l'ensemble des participants

**Mode centralisé** : toutes les informations sont détenues par une partie des participants

**Mode décentralisé** : Une partie des informations est détenue par une partie des participants

En rapport avec le contenu de l'hypothèse 7, nous pouvons hiérarchiser cette question en une variable échelle inversée qui propose en première modalité une communication distribuée, c'est à dire où le niveau de diffusion et de partage de l'information est le plus important, jusqu'au mode décentralisé où l'étendue et la variété des communications sont plus réduites.

#### II.2.1.2.2.3.3 – Les supports de communication

L'hypothèse 8 tente d'apprécier les types de supports de communication utilisés au sein du processus (V72). Les indicateurs choisis expliquent la variable du support de communication, et reposent sur la classification identifiée dans l'étude théorique. On évalue ainsi la capacité du support à favoriser la communication en face à face et/ou une communication médiatisée. Cette variable prend la forme d'une variable fermée multiple, mais nous avons classé les modalités de telle sorte que les choix qui sont offerts au

répondant soient classés du support le moins médiatisé au support le plus médiatisé. En ce sens, cette variable à réponses multiples est aussi assimilée à une variable échelle. En complément à cette question, il s'agit de savoir si les participants sont satisfaits de ces supports (V74), et en cas d'insatisfaction, d'en donner les causes (V75).

Pour ne pas réduire la communication à son support, nous devons aussi connaître les problèmes de communication en dehors du support (V77 et V78) et prendre en compte les préconisations proposées pour améliorer la communication en générale au sein du processus de conception de produits (V80).

LES VARIABLES DE LA COMMUNICATION		
Nom des variables	Indicateurs	Type de variable
Description du réseau de communication	V69 : fonctions échangeant le plus d'informations durant la phase d'investigation	Ouverte texte
	V70 : fonctions échangeant le plus d'informations durant la phase de développement	Ouverte texte
	V71 : fonctions échangeant le plus d'informations durant la phase de fabrication	Ouverte texte
Structure de communication	V68 : étendue et quantité d'informations diffusées	Echelle
Supports de communication	V72 : Supports de communication	Fermée multiple (recodée échelle)
	V74 : Satisfaction des supports	Fermée unique
	V75 : Cause d'insatisfaction des supports	Fermée multiple
	V77 : problèmes de communication hors support	Fermée unique
	V78 : cause des problèmes de communication hors support	Fermée multiple
V80 : préconisations pour améliorer la communication au sein du processus de conception de produits	Ouverte texte	

**Tableau V-10 : Synthèse des variables de la communication**

#### II.2.1.2.3 - Les variables de contexte

Etant donné que l'objet d'observation porte sur un processus dans l'organisation, celui-ci est partie prenante d'un environnement plus large et se trouve influencé par des éléments contextuels.

Ces variables ont ainsi pour but de situer et de caractériser le contexte au sein duquel le processus de conception de produits est élaboré. Bien que la sélection de l'échantillon soit restreinte aux entreprises évoluant au sein d'environnements instables et/ou complexes, la présence de ces variables a pour effet de relativiser l'importance des variables expliquées (rapidité/fiabilité) en fonction du secteur où se situe l'entreprise (V4), de la complexité du produit qu'elle conçoit (V9), de son caractère stratégique (V7), de la destination de ce produit (V8), ainsi que de l'objectif (V10) et des motifs qui ont présidé à la mise en œuvre

du produit (V12). Ces variables nous permettent aussi de vérifier l'homogénéité de l'échantillon obtenu *a posteriori*.

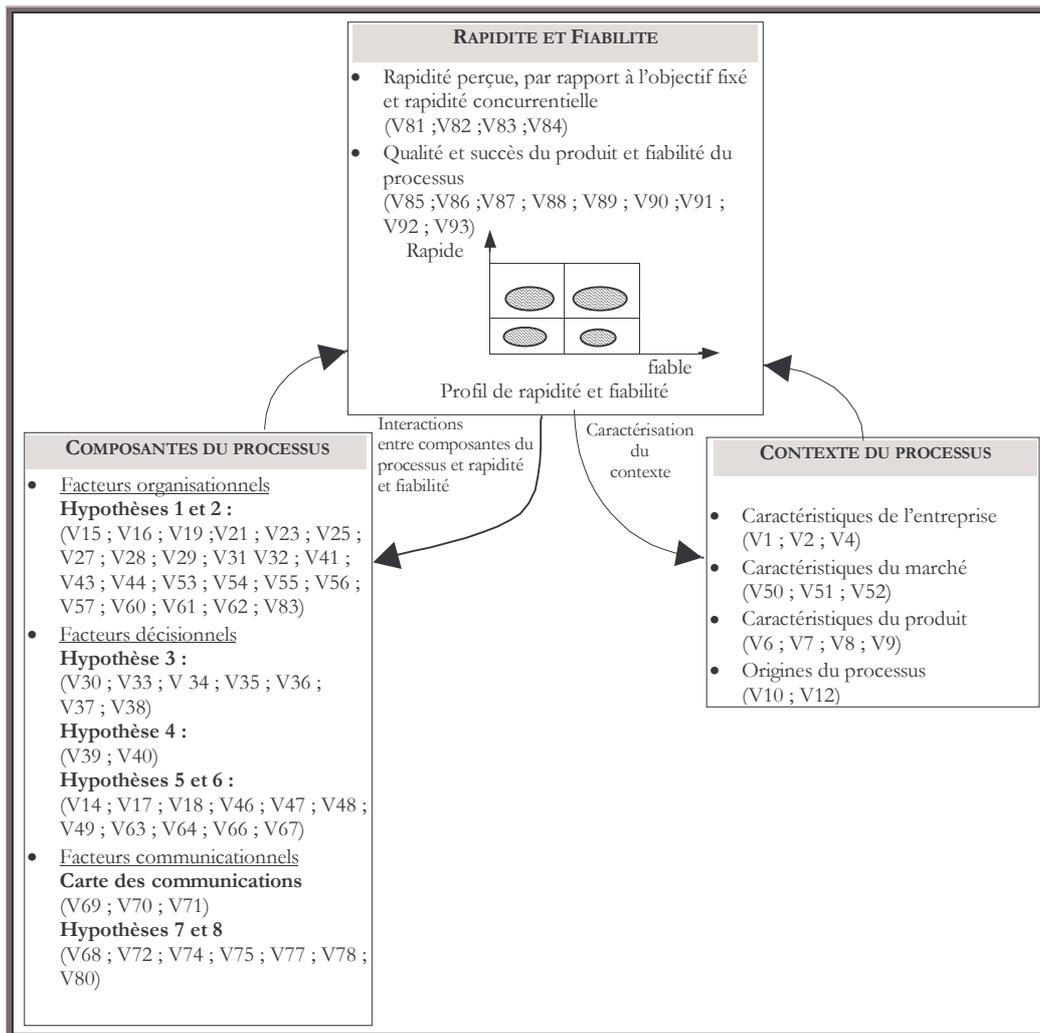
LES VARIABLES DE CONTEXTE		
Nom des variables	Indicateurs	Type de variable
Caractéristiques de l'entreprise	V1 : nom de l'entreprise V2 : effectif V4 : secteur	Ouverte texte Fermée unique fermée unique
Caractéristiques du produit	V6 : type de produit V7 : dimension stratégique du produit V8 : destination du produit V9 : complexité du produit	Ouverte texte Fermée unique Fermée unique Fermée unique
Caractéristiques du marché	V50 : instabilité du marché V51 : fréquence de changement du produit V52 : dépendance des changements du marché	Fermée unique Fermée unique Fermée unique
Origine du processus	V10 : raisons ayant motivé le lancement du produit V12 : priorité des objectifs attribués au projet en matière de coûts/ qualité /délais	Fermée multiple  Fermée multiple

**Tableau V-11 : Synthèse des variables de contexte**

### II.2.1.3 - Modèle général adopté pour l'enquête quantitative

La présentation des variables de la recherche nous permet à présent de mieux percevoir en quoi les éléments retenus participent à la validation du modèle théorique.

Les variables sont ainsi clairement distinguées en fonction de leur appartenance aux groupes de variables expliquées, explicatives et de contextes dont l'articulation peut prendre la forme proposée dans la Figure V-3.



**Figure V-3 : Grille d'analyse pour la démarche quantitative**

*II.2.1.4 - Procédures et méthodes statistiques retenues*

Au cours de la présentation des caractéristiques de l'approche quantitative, nous avons souligné comme avantage majeur la possibilité de représenter un grand nombre d'individus. Il convient à présent de présenter les outils nous permettant de réduire les informations issues de la collecte des données.

L'outil le plus utilisé pour réduire un grand nombre de variables concerne l'analyse multivariée. Le premier but de cette analyse est d'identifier les dimensions principales qui caractérisent les groupes de variables continues, ceci au moyen d'une analyse en composante principale (AFC). Par ailleurs, il s'agira d'effectuer une analyse factorielle multiple (AFM) pour étudier les regroupements possibles des variables nominales.

#### II.2.1.4.1 - Méthode d'analyse pour le traitement des données

La présentation des variables de la recherche met en avant des groupes de variables qui sont de natures différentes (tantôt numériques, tantôt qualitatives). Il convient donc, dans un premier temps, d'isoler les variables continues qui feront l'objet d'une analyse en composante principale. Ces variables sont les suivantes :

- toutes les variables expliquées (rapidité et fiabilité du processus et du produit)
- la majorité des variables explicatives (Cf. II.2.1.4.2 - pour celles qui ne font pas partie de l'analyse en composante principale)

La première étape consiste à effectuer une analyse sur les dimensions clés de la recherche :

- ♦ La rapidité et la fiabilité des processus
- ♦ Les modes organisationnels
- ♦ Les modes et les outils de décision
- ♦ Les modes et supports de communication

Une seconde étape vise à combiner les résultats issus de la première étape, dans le but de déterminer le profil organisationnel, décisionnel et de la communication au sein des processus en fonction de leur rapidité et leur fiabilité afin de vérifier les hypothèses du modèle théorique. L'ensemble des caractéristiques ainsi mis en évidence nous permet de déterminer un profil-type de vigilance pour les processus.

L'analyse multivariée des données continues repose dans notre recherche sur trois outils statistiques : l'analyse en composantes principales, l'analyse typologique et l'analyse discriminante.

##### II.2.1.4.1.1 - L'analyse en composantes principales

L'analyse en composantes principales est une méthode descriptive qui permet de synthétiser les informations obtenues par enquête et contenues dans un tableau de contingence (observations x variables). L'algorithme utilisé par l'analyse en composantes principales (ACP) génère une combinaison linéaire des variables initiales et fixe pour chacune de ses combinaisons un indice précisant le pourcentage de l'information initiale restitué. L'ACP recherche ainsi les indices pour lesquels la variance des individus est maximale afin de constituer les axes factoriels. L'interprétation des axes se fait à partir des informations fournies par les *loadings* liant les variables initiales aux axes factoriels ainsi

formés. Les *loadings* prennent des valeurs entre +1 et -1. Ces valeurs expriment l'intensité de la relation liant une variable initiale à un axe donné. Une variable initiale dotée d'un *loading* proche de 1 aura un pouvoir explicatif important concernant l'axe factoriel sur lequel il est projeté.

L'enquête a été conçue et réalisée initialement sur le logiciel Sphinx, mais les ACP ont été traitées par la procédure FACTOR du logiciel SPSS/PC. Cette procédure donne une représentation des contributions (variance restituée) des variables initiales aux axes factoriels. Le problème étant alors de déterminer le nombre pertinent de facteurs à retenir.

Il existe essentiellement trois méthodes de sélection : le « test du coude » (ou *scree-test* de Cattell), le critère de restitution minimum et l'examen des valeurs propres. Le *scree-test* de Cattell est une approche graphique qui conduit à éliminer les facteurs situés après le changement de concavité de la courbe des valeurs propres (ce graphique est issu de la procédure FACTOR de SPSS). L'examen des valeurs propres consiste à ne retenir dans l'analyse que les facteurs dont la valeur propre est supérieure ou égale à un. Enfin, le critère de restitution minimum revient à comparer le pourcentage de variance expliquée par les facteurs au seuil de variance minimum donné par le rapport entre la somme des variances cumulées (soit 100) et le nombre de variables actives retenues dans l'analyse. Pour retenir un facteur, sa variance expliquée doit être supérieure au seuil de variance minimum.

Une fois que le nombre de facteurs a été identifié, il faut vérifier que les variables sont bien représentées sur les composantes. Pour cela, le programme fournit un indice de communauté qui indique le niveau de prise en compte d'une variable donnée par l'ensemble des facteurs sélectionnés dans l'analyse. La règle généralement adoptée est l'élimination des variables ayant une communauté inférieure à 30 %. De plus, après élimination des variables insuffisamment représentées, une seconde règle usuelle consiste à ne retenir sur les axes factoriels ainsi obtenus que les variables dont la valeur est supérieure à 50 %.

Dans le but d'améliorer la compréhension de l'ACP, la procédure FACTOR propose certaines options de rotation des axes factoriels permettant d'améliorer l'interprétation. L'option VARIMAX est un algorithme qui est fondé sur la maximisation des coefficients de corrélation des variables les plus corrélées. Cette procédure fait ressortir plus nettement

le lien entre les variables et les composantes, car les poids factoriels ont des valeurs plus élevées. En ce sens, elle facilite l'interprétation des axes.

#### II.2.1.4.1.2 - L'analyse typologique

L'analyse typologique vise à regrouper les observations en classes homogènes et différenciées. Il s'agit en effet d'identifier des groupes d'entreprises homogènes à partir des scores factoriels obtenus par l'ACP. La méthode que nous avons retenue est une méthode de classification non hiérarchique. Les typologies ont ainsi été réalisées à partir de la procédure QUICK CLUSTER de SPSS. Cet algorithme de classification non hiérarchique, dite des « nuées dynamiques », implique que l'opérateur fixe *a priori* le nombre de classes qu'il désire faire apparaître (contrairement à la méthode de classification hiérarchique). Nous n'avons cependant aucun *a priori* concernant le nombre de groupes à retenir, mais nous sommes soumis à une contrainte supplémentaire qui est celle de la taille des groupes.

En effet, étant donné le nombre limité de cas (47 processus), nous devons vérifier que les groupes contenaient un nombre suffisant de processus. Cet aspect particulier de l'analyse nous a amené à effectuer un arbitrage entre le nombre de processus représentés dans les groupes et l'indicateur de pertinence des groupes.

Ainsi, le choix du nombre de groupes à retenir fut le résultat d'un processus itératif qui a pour but de comparer les différentes solutions typologiques en fonction d'une analyse de variance (option ANOVA de la procédure K-Means Cluster) mais aussi en fonction du nombre de processus par groupe.

L'option ANOVA nous donne pour chaque axe factoriel, la probabilité associée à l'hypothèse d'indépendance des groupes. Le test réalisé (F-ratio) calcule le rapport entre l'inertie inter-groupes (hétérogénéité entre les groupes) et l'inertie intra-groupes (homogénéité des groupes). Plus ce ratio est élevé, plus les groupes sont hétérogènes entre eux et homogènes à l'intérieur. Cet indicateur nous donne donc une mesure de la pertinence du nombre de groupes sur les différents axes factoriels.

#### *II.2.1.4.1.3 - Validation de la classification*

Dans le but de confirmer les choix effectués au cours de l'analyse typologique, nous avons choisi d'utiliser l'analyse discriminante. Celle-ci nous permet d'apprécier la qualité du classement effectué. On considère généralement que si plus de 90 % des entreprises de l'échantillon sont confirmées dans leur classement issu de l'analyse typologique, on peut avancer que la typologie retenue confirme le pouvoir discriminant des variables d'entrée de la typologie.

La matrice de confusion, qui confronte les classes deux à deux, nous permet de visualiser la qualité de la discrimination entre les groupes.

#### *II.2.1.4.1.4 - Analyse et interprétation des classes*

Au terme de toutes ces procédures de validation, il nous faut interpréter la signification de chacune de ces classes. Pour ce faire, l'analyse de la variance permet d'isoler les moyennes des groupes sur les différentes variables actives issues de l'analyse factorielle. Cette analyse nous permet ainsi d'identifier les variables pour lesquelles la moyenne et l'écart type d'un groupe donné sont significativement différents de ceux des autres groupes. Nous utiliserons pour cela le test de Fisher.

Afin de visualiser aisément les spécificités de ces classes, nous utiliserons le mode GRAPHIQUE des tableaux de moyennes croisées issus du logiciel SPHINX Lexica.

#### *II.2.1.4.2 - Méthode d'analyse pour le traitement des données qualitatives*

Compte tenu de l'existence de variables qualitatives (et pas simplement continues), nous devons prévoir qu'une partie de l'analyse utilisera l'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) mieux adaptée à ce type de données. L'AFCM affiche les proximités entre les variables et les individus en utilisant un calcul de distance du Chi-deux. Cette analyse permet de visualiser les correspondances entre les variables sur un plan factoriel.

Le pourcentage de variance expliquée restitué par les axes factoriels a une signification différente de celle donnée par l'analyse en composante principale (*Cf.* paragraphe II.2.1.4.1 - de cette partie). Il s'agit ici du pourcentage de la relation entre l'ensemble des variables : si

l'ensemble des variables est fortement lié, ce pourcentage est élevé. En complément de la représentation graphique, le tableau de contribution des variances nous permettra de repérer les variables qui expliquent le plus les axes, négativement et positivement. Les signes des contributions montrent ainsi les oppositions que reflète chaque axe.

#### *II.2.1.4.3 - Typologie principale et validation des hypothèses*

Afin de pouvoir tester les hypothèses faites dans le modèle théorique, il convient en dernier lieu de confronter les profils issus de l'analyse typologique. Il s'agira notamment de rapprocher les profils (lorsque les variables ont été réduites) et les variables (lorsqu'elles sont de nature qualitative) du profil explicatif principal symbolisé par la typologie de la rapidité et de la fiabilité des processus. Cette analyse s'effectuera en trois étapes :

- mettre en évidence et décrire la typologie principale portant sur la rapidité et la fiabilité des processus ;
- confronter cette typologie aux variables de contexte afin de mieux situer ces processus et s'assurer de leur relative homogénéité ;
- confronter la typologie principale aux profils et variables expliquées afin de vérifier les hypothèses.

##### *II.2.1.4.3.1 - Typologie principale*

Cette étape vise à élaborer une analyse typologique sur la base d'une analyse en composante principale (Cf. paragraphe II.2.1.4.1 - ). Il est important de souligner que cette typologie doit regrouper le plus grand nombre, si ce n'est l'ensemble des processus, car elle fera l'objet de comparaisons statistiques avec le reste des variables de l'enquête.

##### *II.2.1.4.3.2 - Situation et contexte de la typologie principale*

Nous avons vu lors de l'étude des variables de l'enquête qu'un certain nombre d'entre elles portaient sur le contexte général des entreprises interrogées. L'étude des valeurs moyennes obtenues par les membres des groupes de la typologie principale, nous permet de mieux cerner leur contexte spécifique. Cette analyse n'a pas pour but de valider une hypothèse, mais bien de confirmer que le ciblage du questionnaire a été correctement effectué. En vérifiant l'absence de l'influence du contexte spécifique entre les groupes, nous pourrons

conclure à une relative homogénéité de l'échantillon. A défaut, il faudra tenir compte de ses caractéristiques spécifiques pour relativiser les résultats.

#### *II.2.1.4.3.3 - Test des hypothèses*

Une fois que toutes les analyses typologiques sont stabilisées (au terme de l'analyse discriminante), il convient d'étudier les relations entre toutes les variables ou groupes de variables expliquées et la typologie principale. Un test du Chi-deux nous permettra ainsi de valider ou invalider nos hypothèses.

La comparaison de deux typologies par un test de Chi-deux pose problème car ce test donne une information de correspondance sur l'ensemble des modalités (ici les groupes) de chaque variable (la typologie). Or, nous voudrions connaître les correspondances significatives entre chaque groupe des deux typologies comparées. La méthode adoptée consistera à comparer une à une chaque classe des deux typologies afin d'éviter de perdre l'information liée à la comparaison globale des classes. Pour cela, nous transformerons chaque typologie en autant de variables dichotomiques<sup>8</sup> (de type oui/non) qu'il existe de groupes.

La Figure V-4 résume la démarche globale adoptée dans l'enquête quantitative

---

<sup>8</sup> Pour réaliser cette transformation, nous utiliserons dans le logiciel SPHINX Lexica la procédure de transformation de variables fermées à n modalités (ici variable de la typologie) en n variables fermées uniques 'oui/non'.

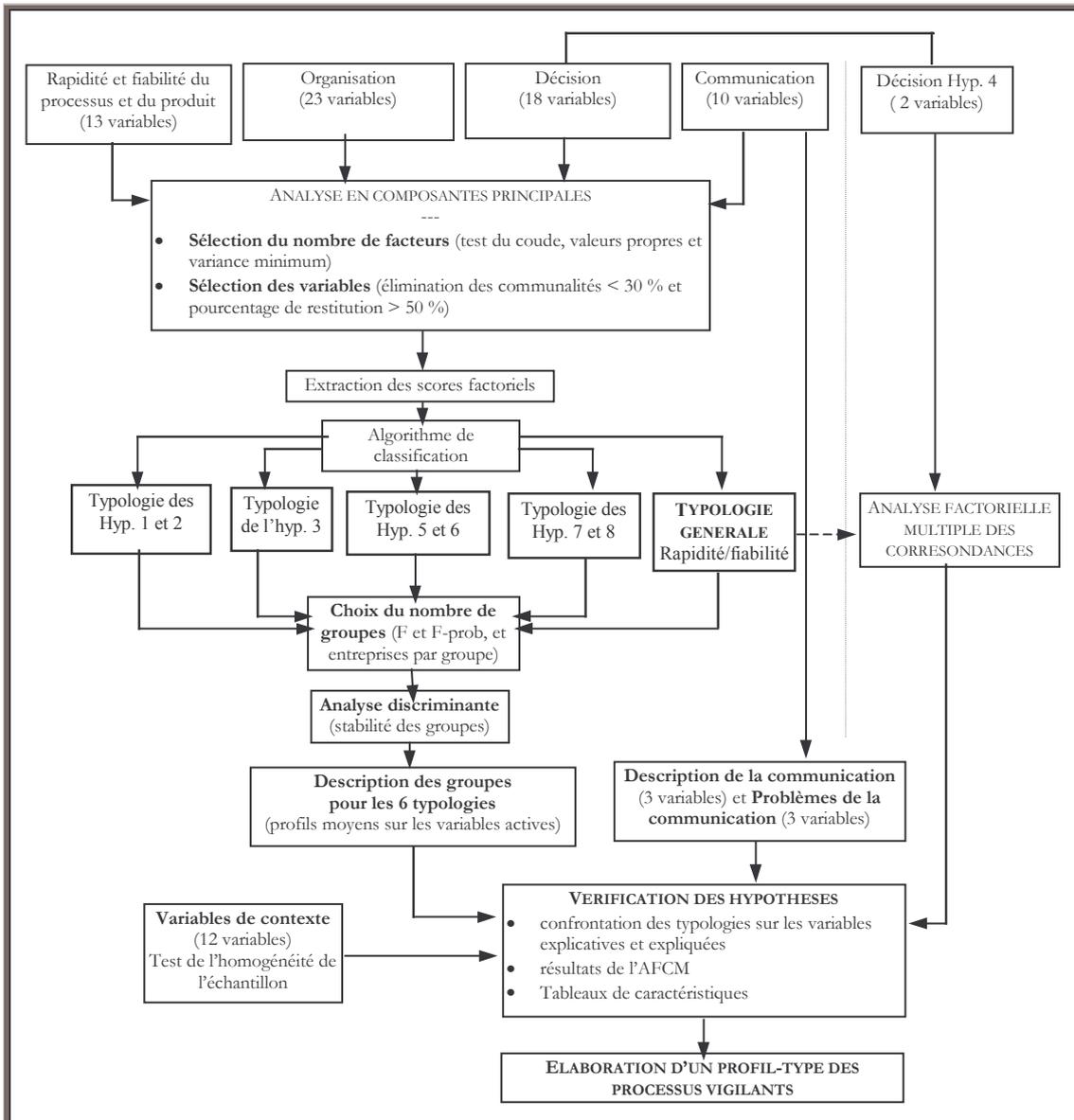


Figure V-4 : Méthodologie générale de l'analyse quantitative

#### II.2.1.5 - Conclusion d'étape : les limites de l'étude quantitative

Une première critique, interne au questionnaire, porte sur le problème de l'homogénéité des critères d'appréciation des variables, lorsque celles-ci portent sur des appréciations de situations. L'étude étant multisectorielle, les contextes et les pratiques au sein des processus et des organisations étant à chaque fois spécifiques, il est difficile de considérer que chaque répondant a interprété uniformément et sans équivoque les questions qui lui étaient posées.

De plus, le questionnaire est destiné à un seul répondant, qui correspond au mieux au chef de projet, et ainsi, le processus tout entier est soumis à son filtre perceptif<sup>9</sup>.

Une seconde critique, externe au questionnaire, porte sur la structure de notre échantillon. La pertinence d'une étude de la vigilance au sein des processus de conception de produits étant renforcée lorsque ceux-ci sont élaborés dans un contexte complexe et/ou turbulent, nous avons réalisé une étude sectorielle formelle et informelle - mais succincte - portant essentiellement sur des présupposés intuitifs (nature du produit réalisé, niveau d'innovation, etc...). Il s'est avéré cependant que l'étendue sectorielle retenue était nécessaire. Car une enquête menée sur des dimensions aussi stratégiques et confidentielles pour les entreprises, impliquaient des risques importants de non-réponses<sup>10</sup>. Cette assertion fut vérifiée.

En effet, la faiblesse du taux de retour en témoigne. Ceci constitue d'ailleurs la critique majeure de cette étude quantitative. Le problème étant qu'en présence d'un faible nombre de réponses (47 réponses), l'utilisation de certains outils statistiques pose problème. Par exemple, une ACP ne peut prendre en compte qu'un nombre limité de variables<sup>11</sup>. Cette règle nous a contraint à segmenter les variables normalement classées par catégories (organisation, décision, communication, rapidité et fiabilité). Ce regroupement a été effectué en fonction de la proximité des variables avec les hypothèses faites dans le modèle théorique. Quant à la taille des groupes issus de l'analyse typologique, un arbitrage entre la probabilité associée au taux de dispersion et le nombre d'entreprises représentées dans chaque classe a été nécessaire. Par ailleurs, cette dernière contrainte nous a empêché d'opter pour une méthode de classification typologique de type hiérarchique (selon l'algorithme de Ward [Chandon et Pinson, 1981])

Enfin, il faut noter que la petite taille des groupes issus de la typologie nous incite à une très grande prudence lorsque l'on interprète le croisement de deux typologies. L'indicateur choisi (le test du Chi-deux) étant rarement ou peu significatif sur l'ensemble des groupes,

---

<sup>9</sup> Une partie de ce problème sera éradiquée par la méthode d'étude employée dans l'analyse qualitative qui repose en partie sur l'appréciation et la confrontation des perceptions de plusieurs acteurs du processus.

<sup>10</sup> Nous avons pu vérifier, au cours des nombreuses relances téléphoniques, que cette hypothèse était tout à fait fondée. Un grand nombre d'interlocuteurs ont évoqué explicitement l'impossibilité pour eux de transmettre des informations sur leur processus de conception de produits - la garantie orale ou écrite de confidentialité ne pouvait infléchir ce principe -. On peut noter par ailleurs, que certains ont même émis le souhait de recevoir le résultat de l'étude, sans pour autant pouvoir (vouloir ?) y participer.

<sup>11</sup> La règle empirique indique que pour être fiable, une ACP doit contenir au moins trois fois plus d'observations que de variables actives. Ce qui, dans notre cas, nous limite à 15 variables actives par ACP.

nous ne pourrions étudier parfois que certains groupes deux à deux. Ce qui réduit le pouvoir explicatif de l'étude.

## II.2.2 - Méthode d'analyse qualitative

Sur la base des résultats de l'analyse quantitative, l'investigation de terrain se poursuit par une étude qualitative dans le but d'une part, de cerner avec une plus grande profondeur les modes de fonctionnement sous-jacents à certains processus de conception de produits extraits de la première étude, et d'autre part, d'étudier les modes et les supports de vigilance des acteurs au sein des processus. Cette étude qualitative rompt ainsi avec la logique statique de l'étude quantitative. Il s'agit d'identifier les dimensions clés impliquées dans le développement des projets de la firme sur lesquelles repose la vigilance des acteurs, et tenter de comprendre la manière dont l'entreprise parvient à les exploiter afin de répondre à ses contraintes de temps, de coûts et de qualité. En définitive, il n'est pas seulement question d'établir un « diagnostic » du mode de fonctionnement du processus, mais aussi et surtout de saisir comment l'entreprise est organisée pour favoriser la mise en œuvre rapide et sans erreur de ses processus de conception de produits.

A l'instar de la proposition 1 du modèle de recherche, il s'agit de montrer que le principe de vigilance collective réciproque est central dans une démarche qui consiste à accélérer et fiabiliser les projets en situation d'incertitude. En second lieu, la démarche qualitative étant conduite sur la base des items utilisés dans la première étude (mais pas limitée à ces derniers), elle autorise un approfondissement et une meilleure compréhension de la dynamique et du rôle que peuvent jouer les dimensions explicatives préalablement identifiées.

La présentation de la démarche de recherche qualitative s'effectue en trois temps. Nous présentons en premier lieu (II.2.2.1 - ) le processus de sélection des entreprises dans lesquelles l'étude a été réalisée, puis nous aborderons les questions relatives au choix et à la collecte des données (II.2.2.2 - ) pour enfin présenter la méthode de traitement utilisée (II.2.2.3 - ).

### II.2.2.1 - Démarche de sélection des entreprises étudiées

Lors des nombreuses relances téléphoniques effectuées pour le questionnaire quantitatif, nous avons pu établir un premier contact avec des entreprises et nous rendre compte de l'ampleur des contraintes pesant sur toute démarche visant à étudier des phénomènes aussi stratégiques et confidentiels que les processus de conception de produits. Le nombre limité de réponses obtenues lors de l'enquête anonyme présageait de la difficulté de pouvoir accéder à une étude approfondie des processus sur le terrain.

Les entreprises ayant répondu favorablement à la question 94 de l'enquête quantitative - qui demande aux répondants s'ils sont disposés à poursuivre l'étude -, ont ensuite été recontactées sous la forme d'un courrier de remerciement (*Cf.* Annexe 3.1.1) accompagné d'un document expliquant les principes de la démarche qualitative (*Cf.* Annexe 3.1.2). Un appel téléphonique a complété ce courrier la semaine suivant son envoi.

Le Tableau V-12 donne les motifs d'acceptation ou de refus après relance téléphonique :

Entreprises	Secteurs d'activité	Réponses données après le rappel téléphonique	Décision finale
Seb	Electroménager	Acceptation sous réserve de réorienter l'objet d'étude	Refus : impossible de modifier l'objet de recherche
Ascom HPF	Téléphonie	Refus	
Philips (Semi-conducteurs)	Composants électroniques	Refus	Impossibilité de garantir l'accueil du chercheur
Siemens	Micro-informatique	Refus	
Hewlett-Packard	Micro-informatique	Refus	
Dura Automotive Systems	Automobile	Refus	
Philips Personal Consumer Communication	Téléphonie	Acceptation	Acceptation
Téfal	Electroménager	Acceptation	Acceptation
Berchet	Jouet	Acceptation	Acceptation

**Tableau V-12 : Motifs de refus des entreprises pour l'étude qualitative**

Notons que les entreprises ayant répondu favorablement dans le premier questionnaire à la poursuite de l'étude, se sont rétractées en prenant connaissance des conditions qu'imposaient le protocole de l'étude qualitative (nécessité d'interroger plusieurs personnes participant au projet de conception, d'accéder à certains documents et éventuellement aux réunions de conception).

Les trois entreprises ayant accepté de nous accueillir étaient toutes trois engagées dans un questionnement sur leurs modes de gestion des projets au moment de l'étude. Ce constat montre bien que l'existence d'un intérêt commun clairement identifié entre le chercheur et l'entreprise conditionne fortement leur relation et par voie de conséquence, celle de la recherche (Thomas et Chaise, 1998). Par ailleurs, il est intéressant de noter que ces entreprises font parties de celles que nous avons contacté pour valider le choix sectoriel (Cf. § I.2 - , Section I - ).

#### II.2.2.2 - Processus de collecte de données

L'étude qualitative repose sur une analyse de cas multiples (Yin, 1994). Chaque cas est considéré comme un champ d'expérimentation particulier, pouvant être mobilisé dans une perspective exploratoire (découvrir de nouveaux phénomènes) ou encore pour vérifier le bien fondé d'un modèle théorique (Avenier, 1989). Yin (1994) recommande de disposer d'un protocole lorsque la recherche porte sur une étude de cas multiples. Le protocole contribue à fiabiliser l'instrument de la recherche et sert de guide à l'enquêteur en lui facilitant la tâche pour effectuer des comparaisons entre les cas. Il s'agit d'une déclaration d'intention pour conduire une étude et lier les aspects théoriques aux observations par des choix méthodologiques. Il est composé d'une séquence logique permettant de connecter l'empirique au théorique pour engager le processus de recherche. Il convient en conséquence de préciser l'articulation entre la question de recherche et la stratégie d'accès au réel.

Dans ce paragraphe, nous présentons les supports de collecte utilisés (II.2.2.2.1 - ) ainsi que les biais pouvant en résulter (II.2.2.2.2 - ).

##### II.2.2.2.1 - *Les entretiens semi-directifs*

Les observations sont issues pour l'essentiel d'entretiens semi-directifs (Cf. Annexe 3.1.3) et proviennent aussi de documents internes et de brochures. La participation du chercheur à certaines réunions de projets a été une source riche d'informations pour certains projets.

Nous avons interrogé au moins quatre personnes par projet, dont à chaque fois le chef de projet. Tous ont des responsabilités fonctionnelles ou au niveau des métiers. Les entretiens

étaient de durée variable, allant d'une heure à trois heures (pour seulement deux entretiens). Le support de prise de notes s'effectuait généralement par écrit et parfois au moyen d'un Dictaphone. Chaque entretien a fait l'objet d'une retranscription écrite intégrale immédiatement après leur enregistrement. Le Tableau V-13 indique l'appartenance fonctionnelle des acteurs interrogés par entreprise.

	PDG	Méthodes Production	Achats	R&D	Marketing	Qualité	TOTAL
Berchet	1	2*			1		4
Philips		1		2*	1	1	5
Téfal électro		1	2	1*	1		5
Téfal Pesage			2	2*	1		5
TOTAL	1	4	4	5	4	1	19**

\* Dont chef de projet

\*\* Trois personnes ont été interrogées deux fois

**Tableau V-13 : Nombre de personnes interrogées par fonction et par entreprise**

Les études de cas sont élaborées à partir de collectes de données organisées autour des thématiques de la recherche (organisation, décision, communication, rapidité et fiabilité), réalisées sur un petit nombre de cas et dont la puissance explicative réside pour l'essentiel de la perception des acteurs. Chaque cas fait l'objet d'une monographie élaborée en fonction d'une grille de lecture<sup>12</sup> qui facilite leur comparaison. Il s'agit de donner une vision transversale et synthétique du processus de conception de produits en réduisant la quantité d'informations recueillies au cours de la phase de collecte des données. Ces monographies prennent la forme d'une narration descriptive qui font émerger des schémas de fonctionnement individuels qui facilitent l'identification de caractéristiques communes.

<sup>12</sup> En cohérence avec le guide d'entretien élaboré en Annexe 3.1.3, chaque monographie est construite en suivant une structure immuable reposant tout d'abord sur une brève description de l'entreprise, de ses produits et de son marché. Ensuite, il s'agit de rendre compte des caractéristiques organisationnelles du projet (l'existence de phases, leurs relations et leur enchaînement, les compétences mobilisées (intra/inter organisation), leurs dysfonctionnements...), de ses modes et supports de décision (distribution des responsabilités, existence de points de contrôle, d'outils de suivi et d'élaboration, des conflits...) et de décrire leur façon de communiquer (communication formelle et informelle, informatisée ou non, mémorisée ou non...). Enfin, sur la base de ses éléments descriptifs et à partir du positionnement de l'entreprise dans la typologie générale, il s'agit de confronter le ressenti des acteurs avec ce positionnement et d'en étudier l'évolution.

#### II.2.2.2.2 - Les biais liés au support de collecte des données

De nombreux auteurs se sont interrogés sur le problème de la validité des données qualitatives collectées par entretiens semi-dirigés (Wacheux, 1996 ; Grawitz, 1993 ; Huberman et Miles, 1991 ; Pourtois et Desmet, 1988 ; Selltiz, Wrightsman et Cook, 1977). La pertinence scientifique des résultats d'une étude qualitative doit être justifiée et affirmée. On distingue généralement trois types de biais pouvant se produire durant une investigation qualitative.

Ces biais qui tendent à limiter le caractère scientifique et à réduire la validité de la recherche, peuvent se manifester à chaque stade de la recherche. En effet, au stade de la mise en œuvre, les risques liés à une mauvaise interprétation par le chercheur de l'objet de l'étude ne doivent pas être négligés. Il s'agira alors pour le chercheur de *bien prendre conscience de ses préjugés et de ses propres valeurs dans l'analyse et l'interprétation (...)* (J.-P. Pourtois et H. Desmet, 1988 :185). L'étude quantitative réalisée au préalable nous prémunit pour partie contre ce risque important, dans la mesure où les items mobilisés dans le guide d'entretien semi-directif, sont issus de dimensions qui se sont révélées significatives<sup>13</sup>.

Par ailleurs, lorsque l'observation du terrain repose sur des techniques de recueil de données telles que les questionnaires non directifs ou les comptes-rendus de réunions, il s'agit de bien connaître les caractéristiques des personnes interrogées (appartenance fonctionnelle, traits de personnalité, responsabilités exercées) afin de mieux cadrer l'enjeu du discours. Ce second biais est lié à la subjectivité du discours des répondants lorsque les questions qui leur sont posées portent sur des événements passés. Compte tenu des différences de représentation des acteurs, le sens donné par chacun d'eux à un même événement ou phénomène peut diverger. C'est pourquoi, nous avons choisi d'interroger plusieurs personnes participant à un même processus afin d'obtenir, par croisement des discours, une sorte d'unanimité du donné à l'évocation d'un événement. Ce procédé, dit de triangulation (Huberman et Miles, 1991), permet de confirmer un résultat en montrant que les mesures ou évaluations indépendantes qu'on en a fait vont dans le même sens. Par ailleurs, nous confronterons les représentations des acteurs interrogés aux informations provenant d'autres sources comme les documents internes et les observations directes. Il

---

<sup>13</sup> Rappelons que les enquêtes semi-directives sont aussi et surtout des supports de collecte ouverts qui autorisent la découverte de dimensions nouvelles.

est donc essentiel de regrouper plusieurs points de vues sur les processus pour donner une image la moins faussée possible de leurs dimensions caractéristiques.

Le troisième biais potentiel porte sur la fidélité de toutes les informations recueillies durant la période d'observation. Il s'agit non seulement de s'assurer du caractère fiable des informations recueillies, mais surtout de s'assurer que l'interprétation du chercheur est proche de celle des acteurs interrogés. Afin de permettre un rapprochement entre l'interprétation du chercheur et celle des acteurs observés, il convient de restituer les résultats de la recherche auprès des individus concernés par le problème traité.

Cette restitution s'opère en deux étapes. La première étape consiste à envoyer un courrier (Cf. Annexe 3.1.6) accompagné de deux documents destinés à « faire réagir » les répondants sur les résultats de l'analyse. Le premier document résume les principaux résultats de l'étude quantitative à laquelle leur entreprise a participé et leur permet de disposer d'une vue globale des variables pertinentes à retenir pour l'obtention de processus de conception rapides et fiables. Le second document correspond à l'étude monographique réalisée à partir de l'observation de leur processus pour que chaque répondant valide son contenu<sup>14</sup>.

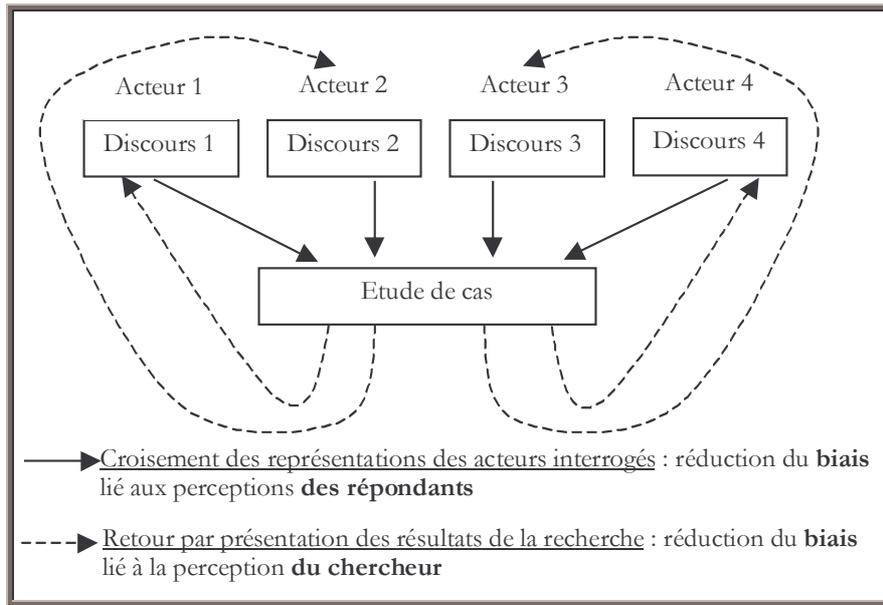
La seconde étape est celle de la confrontation des représentations respectives entre le chercheur et les interviewés. Un rappel téléphonique dans la semaine suivant l'envoi du courrier est destiné à fixer un rendez-vous avec les répondants afin d'organiser une discussion à partir de leur perception des résultats.<sup>15</sup>

La Figure V-5 résume la démarche adoptée pour faire face aux principaux biais évoqués lors de la collecte des données pour l'étude qualitative.

---

<sup>14</sup> Notons que la question de la confidentialité a été posée à ce stade de la recherche, compte tenu des informations permettant d'illustrer les monographies.

<sup>15</sup> Pour une entreprise, il a été possible de réunir l'ensemble des participants aux projets de conception (y compris ceux qui n'ont pas participé à l'étude) au cours d'une présentation générale des résultats de la recherche (Cf. Annexe 3.1.7). Ce dispositif a permis non seulement de confirmer les propos tenus par les participants à l'étude, mais aussi a servi de support pour confronter les résultats de la recherche auprès de l'ensemble des gens de la conception. Les résultats se trouvent ainsi considérés et vérifiés à un niveau qui dépasse le cadre informationnel *stricto sensu* à partir duquel ils ont été élaborés.



**Figure V-5 : Démarche de réduction des biais de la recherche**

*II.2.2.3 - Méthode de traitement des informations*

Le guide d’entretien destiné à recueillir les informations sur le fonctionnement et l’évolution des caractéristiques du processus, est structuré de telle sorte qu’il facilite l’analyse de son contenu. Les thèmes de regroupement sont issus des dimensions du modèle théorique. (Organisation, décision et communication, rapidité et erreurs rencontrées). A partir de chacune de ces dimensions générales, une série de sous thèmes permet d’affiner la description du processus par regroupement. Cette méthode donne lieu à une grille de lecture structurée des cas (Cf. Tableau V-14). La démarche de traitement consiste à rattacher chaque information à disposition (provenant des entretiens comme des documents) à un thème, puis au sous thème de regroupement.

		Entretiens	Documents	Réunions
Organisation	Organisation du processus (phases..)			
	Coordination avec l'extérieur			
	Profil des acteurs			
Décision	Répartition des responsabilités			
	Outils de décision			
	Gestion des conflits			
Communication	Supports formels			
	Modes informels			
Rapidité/fiabilité	Perception de la rapidité			
	Types d'erreurs			
	Liaisons avec le fonctionnement			

**Tableau V-14 : Grille de lecture du regroupement**

L'analyse thématique des discours des différents participants nous permet de vérifier qu'il existe une représentation identique et homogène de l'évolution des processus et donne lieu ainsi à une formalisation de ses caractéristiques. Dans un premier temps, la construction de monographie est effectuée à partir de l'étude et du regroupement des discours du répondant autour des grands thèmes de la recherche. Ce type d'analyse permet de formaliser les relations entre les différents thèmes contenus dans une communication afin d'en traduire la structure (Allard-Poesi, Drucker-Godard et Ehlinger, 1999 : 449-475). Elle s'assimile à l'analyse catégorielle recommandée comme technique d'analyse de contenu par Pourtois et Desmet (1988 : 201)

L'étude des discours sur l'évolution historique du processus en fonction des préoccupations de rapidité et de fiabilité est un moyen de mieux comprendre la dynamique de la relation entre ces deux dimensions. Cette démarche peut - comme nous l'avons souligné par ailleurs - compléter et enrichir les résultats de l'étude quantitative.

Le stade ultime de notre démarche consiste à proposer une approche comparée des processus. L'étude des caractéristiques contextuelles (types de produits fabriqués, cycle de vie...) et environnementales (type de marché, turbulence technologique) des processus permet de prendre en compte les différences tangibles entre les processus afin de nuancer leur comparaison. En tenant compte de ces quelques différences, nous tenterons de mettre en évidence certaines régularités concernant la façon dont la vigilance des acteurs est organisée et gérée.

En complément des études monographique, une analyse lexicale du contenu des entretiens<sup>16</sup> est mise en œuvre pour mettre en avant les propriétés des discours dans chaque projet, mais aussi dans chaque fonction interrogée et participant au projet. Cette démarche qui repose sur l'étude des corrélations de mots (ou de groupes de mots) permet de révéler les points de focalisation des acteurs de la conception qui n'apparaissent qu'en filigrane dans les monographies (compte tenu du choix de regroupement). Ces champs de préoccupation sont rapprochés de l'état d'avancement et d'évolution du projet en matière de rapidité et de fiabilité pour en déduire des tendances explicatives de l'organisation de la

---

<sup>16</sup> Notons que les entretiens semi-directifs ont fait l'objet d'une retranscription intégrale des discours au format texte sur le logiciel Sphinx Lexica.

vigilance et de ses supports afin de répondre aux questions posées par les propositions 1 et 2 du modèle d'étude.

#### *II.2.2.4 - Conclusion d'étape*

La méthode qualitative se donne pour objectif de mettre en valeur des éléments d'explication dynamiques des processus en montrant que le principe de vigilance collective réciproque est au cœur de cette dynamique.

Les entretiens semi-directifs sont les sources principales de données qualitatives collectées pour l'observation des pratiques et des méthodes de conception. Ces sources d'informations nous permettent d'approfondir notre compréhension des processus déjà étudiés sous forme quantitative. Le rapprochement des perceptions données par les acteurs concernant la fiabilité et la rapidité de leur processus et du positionnement de l'entreprise sur la matrice de la typologie principale donne une indication sur la rapidité et la fiabilité relatives du processus.

En définitive, la mise à jour de ses caractéristiques à travers le compte-rendu des perceptions et des descriptions des participants permet d'une part d'identifier les éléments clés expliquant le positionnement dans la matrice principale, et d'autre part, de comprendre l'origine de ce positionnement et de saisir les facteurs explicatifs de son évolution future.

A travers la comparaison des processus étudiés, nous tenterons de montrer le bien-fondé des propositions 1 et 2, c'est à dire de voir en quoi le partage de la vigilance des acteurs influence la combinaison rapidité / fiabilité et sur quoi ce partage repose.

La Figure V-6 résume l'ensemble de la démarche qualitative.

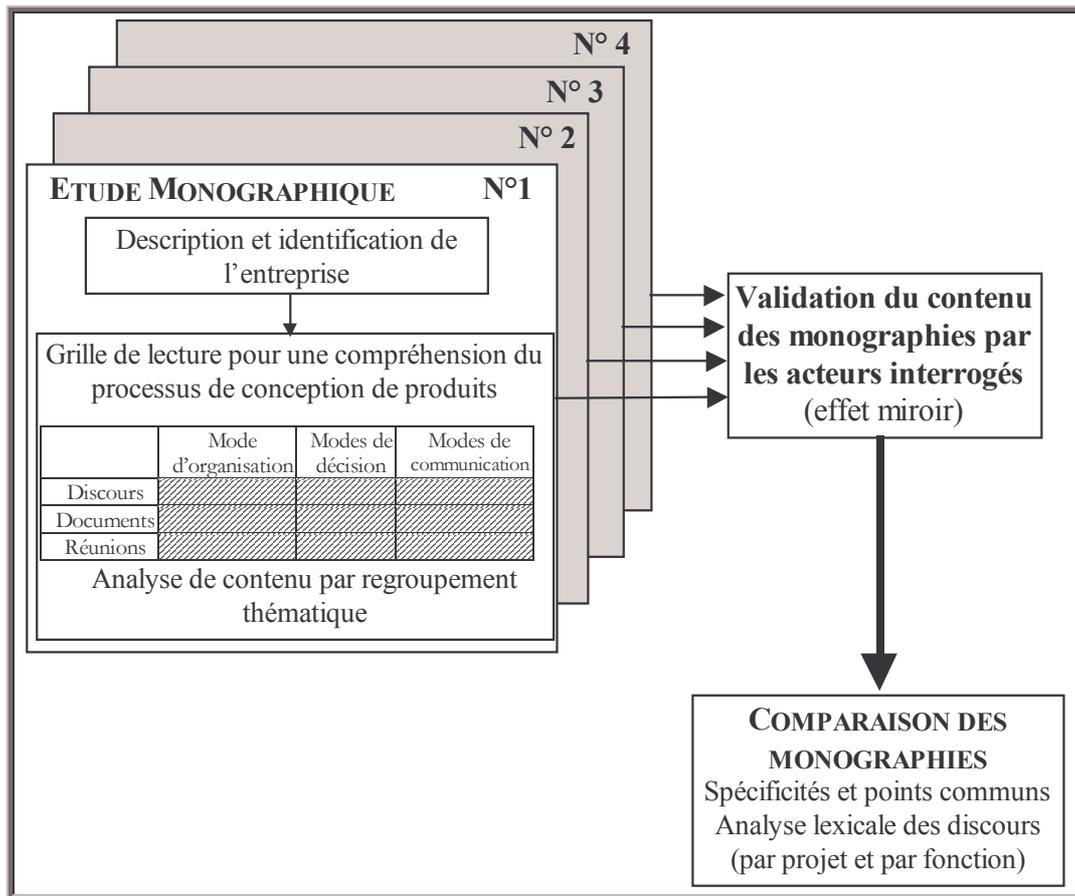
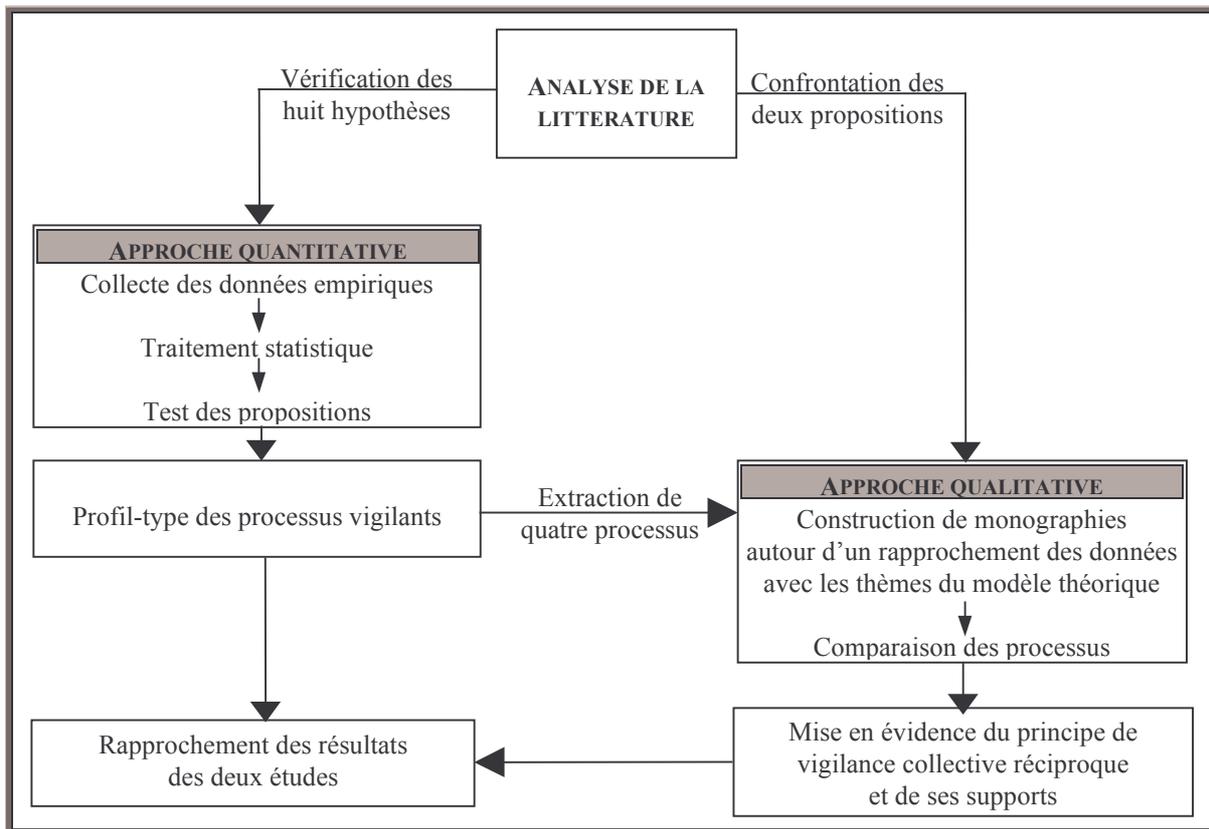


Figure V-6 : Démarche de recherche qualitative

### II.3 - Schéma général de la recherche

Orienté vers l'étude des facteurs explicatifs de la vigilance des processus, vigilance qui se trouve être mesurée par la combinaison rapidité / fiabilité, le modèle de recherche sous-tend la mise en œuvre de deux protocoles d'étude. Le premier, d'ordre quantitatif, permet de dégager un profil-type des processus vigilants, l'autre qualitatif, entend faire apparaître les caractéristiques des comportements de vigilance (Cf. Figure V-7).



**Figure V-7 - Schéma global de recherche empirique**

Sur la base des résultats de la première étude et pour répondre aux deux propositions qui complètent le modèle de recherche, une étude qualitative de quatre processus permet d'enrichir la compréhension des modes de vigilance à partir de l'analyse des discours des participants, en mettant en avant notamment le principe de vigilance collective réciproque. Cette deuxième analyse est orientée davantage vers l'observation des pratiques et des supports de la vigilance des acteurs que sur son résultat (la rapidité et la fiabilité des processus) même si ce dernier sert de repère en matière d'efficacité de l'action collective.

A partir de ces deux démarches séquentielles, il s'agira en dernier lieu de les rapprocher pour confronter leurs apports respectifs (Cf Figure V-7). Car même si la démarche adoptée apparaît très analytique (surtout dans la méthode), il convient de ne pas oublier que résultat et processus correspondent à des catégorisations construites par le chercheur et ne sont en définitive que des artifices mobilisés pour décrire un même phénomène (la vigilance).

## CONCLUSION DU CHAPITRE V

Ce chapitre a présenté les champs, les méthodes et les outils mobilisés pour relier les questionnements de la recherche à l'observation sur le terrain.

La première section relate la démarche suivie pour effectuer un tri sectoriel pertinent pour réduire les biais liés à l'hétérogénéité de l'objet d'étude. Une première démarche d'identification des secteurs conduit à isoler huit secteurs parmi les plus innovants. Pour renforcer ce premier choix, une enquête téléphonique vient compléter cette approche statistique et distante. Elle permet non seulement de mettre en avant que le choix sectoriel s'avère pertinent, mais aussi de montrer qu'il existe une certaine diversité dans les modes de gestion de la rapidité et de la fiabilité au sein des projets selon les secteurs interrogés.

A partir de cette sélection sectorielle, la seconde section vise à justifier la méthode et à présenter le protocole de recherche employé. L'appréhension des facteurs de la vigilance, vue comme un résultat, repose sur une étude quantitative qui met en avant des relations explicatives. Dans un second temps, l'appréhension des comportements de vigilance au sein des projets s'effectue au moyen d'études de cas destinées à être comparées pour mettre en évidence l'omniprésence du principe de vigilance collective réciproque et de ses supports.

Les chapitres suivants veilleront à mettre en pratique les méthodes d'observation choisies dans ce chapitre.

A partir d'une enquête menée auprès de 47 processus de conception, ce chapitre propose de tester les hypothèses posées dans le modèle théorique afin de faire apparaître des relations significatives liant les variables expliquées de la vigilance (rapidité et fiabilité des processus de conception de produits) aux variables explicatives (modes d'organisation, de décision et de communication des projets).

Pour ce faire, la première section propose de classer les processus en fonction de leur positionnement en matière de rapidité et de fiabilité. En les comparant avec les profils (ou groupes) décrivant les modes d'organisation, de décision et de communication élaborés dans la seconde section, cette première typologie (typologie principale) permet ainsi de faire apparaître – par une étude de corrélation – les caractéristiques des processus rapides et fiables.

En regroupant l'ensemble des analyses, la section trois met en évidence l'existence d'un profil-type des processus vigilants qui combinent un niveau élevé d'intégration à un niveau important de variété.

## **Section I - LA MATRICE RAPIDITE/FIABILITE : TYPOLOGIE PRINCIPALE**

Cette section a pour objectif de décrire au moyen d'une matrice les profils de rapidité et de fiabilité des processus à travers l'expérience des 47 entreprises interrogées. Conformément au protocole d'analyse des données élaboré au chapitre V, cette matrice a été réalisée à partir d'un ensemble de 13 variables actives<sup>17</sup>. Les paragraphes I.1 - et I.2 - montrent de quelle façon est construite cette matrice et de quoi elle est constituée, pour ensuite la confronter aux variables de contexte afin de vérifier que les processus comparés sont relativement homogènes (I.3 -).

### **I.1 - Résultat de l'analyse en composante principale**

Compte tenu du faible taux de retour de cette enquête - que nous avons largement justifié par ailleurs - la typologie principale doit inévitablement contenir tous les cas étudiés. Or, après avoir réalisé une première ACP, deux variables pourtant intéressantes (V92 et V93<sup>18</sup>) étaient très peu complétées<sup>19</sup> et limitaient ainsi l'analyse à 31 cas (ce qui ne peut être concevable pour une typologie à partir de laquelle toutes les autres typologies seront confrontées).

En supprimant ces deux variables, la nouvelle ACP nous restitue la totalité des cas. Ainsi, l'analyse porte donc sur les variables de la rapidité et la fiabilité du processus (soit 10 variables actives) et ne tient pas compte des variables portant sur la fiabilité des produits.

#### **I.1.1 - Etude du nombre de facteurs à retenir**

L'étude du nombre de facteurs à retenir repose sur l'observation des valeurs propres. Le tableau des valeurs propres fait apparaître trois axes factoriels (*Cf.* Annexe 2.2.1). Pour chacun de ces axes les valeurs propres sont supérieures à 1. De plus, selon le critère de

---

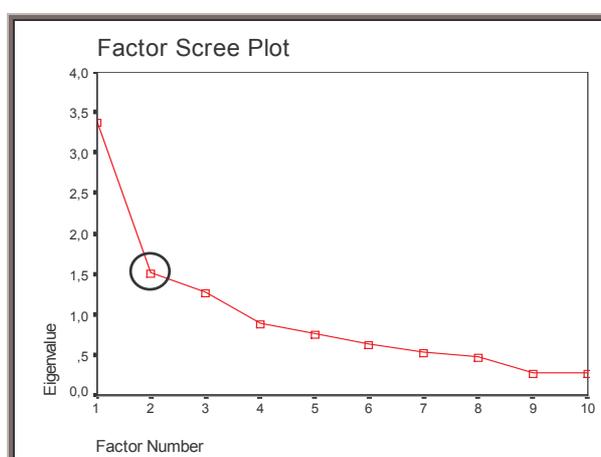
<sup>17</sup> Il s'agit en réalité de 12 variables actives, dans la mesure où l'indicateur de rapidité compétitive est composé de deux variables.

<sup>18</sup> Ces variables tentent de mesurer le taux de défauts ou d'échecs (depuis ces trois dernières années) de la catégorie de produits sur laquelle porte le questionnaire.

variance minimum<sup>20</sup>, les trois facteurs respectent ce principe. Ces facteurs expliquent alors 62,7 % de la variance totale, avec 34,8 % pour le premier axe, 15,2 % pour le second et le troisième 12,7 %.

L'étude de la communauté révèle que toutes les variables se situent au-dessus du seuil des 30 %. Par ailleurs, le poids factoriel de chacune des variables respecte la règle des 50 %.

En revanche lorsque l'on observe l'histogramme des valeurs propres, il apparaît une rupture flagrante à partir du second facteur (Cf. Figure VI-1).



**Figure VI-1 : Histogramme des valeurs propres de l'ACP principale**

Le point d'inflexion de la figure ci-dessus nous incite à ne retenir que les deux premiers facteurs. Nous pouvons valider ce choix car les deux premiers facteurs expliquent tout juste 50 % de la variance totale.

### I.1.2 - Interprétation des axes factoriels

Après avoir lancé la procédure VARIMAX destinée à améliorer l'interprétation des axes factoriels, nous avons obtenu le tableau suivant après cinq itérations :

---

<sup>19</sup> Malgré les nombreuses relances téléphoniques effectuées pour obtenir les informations manquantes, les interlocuteurs évoquaient généralement le motif selon lequel ils n'étaient autorisés à fournir ses informations ou ne pouvaient tout simplement pas y avoir accès.

Variables	Facteur 1	Facteur 2
V 88. Impact de l'erreur imprévisible	<b>0,87038</b>	0,06170
V 87. Fréquence de l'erreur imprévisible	<b>- 0,75656</b>	- 0,18558
V 86. Impact de l'erreur de prévision	<b>0,61451</b>	0,09431
V 85. Fréquence de l'erreur de prévision	<b>- 0,60630</b>	- 0,23996
V81. Satisfaction de la vitesse du processus	0,08532	<b>0,86533</b>
V82. Durée du processus par rapport à l'objectif de temps initial	- 0,02250	<b>- 0,83707</b>
V84/V83. Rapidité compétitive	0,31995	<b>0,55246</b>
V91. Impact des erreurs sur la vitesse	0,22769	<b>0,50288</b>

Le premier axe explique la fiabilité des processus. En effet, on peut constater que l'axe 1 regroupe les variables définissant les erreurs connues au cours du processus<sup>21</sup>, l'erreur progressive ayant été écartée de l'analyse. Les fréquences d'apparition des erreurs sont corrélées négativement à cet axe, ceci peut s'expliquer par le fait que l'axe explique la fiabilité des processus. Ainsi, plus on se déplace vers les valeurs positives de l'axe, moins le processus connaît des erreurs (quelle que soit leur nature). Si l'axe 1 représente effectivement l'importance des erreurs engendrées au cours du processus, on peut s'attendre à ce que l'apparition fréquente d'une erreur influence le processus plutôt de manière négative. Or, le codage de la variable qui décrit la nature de l'impact d'une erreur sur le processus est effectué à l'inverse du mode de calcul réalisé par le logiciel<sup>22</sup>. En ce sens, une faible valeur donnée à cette variable décrit un impact très négatif des erreurs sur le processus, donc une moindre fiabilité. Ainsi, la corrélation positive des variables d'impact sur cet axe indique que les erreurs rencontrées au cours du processus ont eu un impact faiblement négatif voire positif.

L'axe 2 quant à lui, explique la vitesse du processus. Il regroupe l'ensemble des variables se rapportant à la question de la rapidité du processus. La perception de la rapidité du processus par le répondant, la vitesse compétitive et l'appréciation de l'impact des erreurs sur la vitesse du processus contribuent de façon positive à l'axe 2. D'autre part, la variable qui mesure l'écart entre le temps prévu et le temps réalisé montre une contribution négative. Ceci s'explique par le fait que cette variable est codée de telle sorte que lorsqu'une valeur importante lui est attribuée, le processus a été plus long que prévu, et

---

<sup>20</sup> Etant donné que l'ACP est constituée de 10 variables actives, la variance seuil est donc de 10 % (soit 100/10). Le troisième facteur explique 12,7 % de la variance totale et se situe donc en dessus de ce seuil.

<sup>21</sup> Notons au passage que le troisième axe de l'ACP, que nous avons écarté de l'analyse, regroupait les variables portant sur la fréquence d'apparition et l'impact de l'erreur progressive sur les processus.

<sup>22</sup> Les variables d'impact des erreurs sont codées sur une échelle allant de 1 à 4 selon les modalités suivantes (1 : impact négatif et important ; 2 : impact négatif mais sans conséquence grave ; 3 : impact positif sans conséquence 4 : impact positif et important).

inversement pour une faible valeur. En d'autres termes, un processus pourra être considéré comme plus rapide s'il a une valeur faible, donc s'il contribue négativement à l'axe 2.

## I.2 - L'approche typologique

Conformément au protocole de l'analyse multivariée présenté, nous procéderons en trois phases pour élaborer la typologie principale issue de l'ACP. Il s'agira en effet de déterminer tout d'abord le nombre de groupes à retenir, puis de vérifier que les entreprises appartenant à ces groupes sont bien classées, et enfin de confirmer leur classement en utilisant l'analyse discriminante.

### I.2.1 - Choix du nombre de groupes

La méthode par itération que nous avons retenue dans le protocole, nous a permis de mettre en évidence le nombre de groupes à retenir. Le tableau suivant indique la valeur prise par l'indicateur de différenciation des groupes (le F-ratio<sup>23</sup>) et sa probabilité associée pour chacun des groupes sur les axes 1 et 2.

Nombre de groupes formés	Nombre minimum d'entreprises par groupe	F-ratio		F-prob	
		Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
2	15	91,7756	0,1397	0,000	0,710
3	8	36,2257	70,6542	0,000	0,000
4	6	<b>47,7776</b>	<b>47,5041</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

Nous n'avons retenu que trois choix de regroupement. Nous justifions ceci par le fait que le nombre d'entreprises obtenu par groupe au-delà de 4 groupes est trop faible.

Le F-ratio pour 2 groupes nous indique que les groupes sont très peu différenciés sur l'axe 2 (la fiabilité). Ceci nous incite à envisager 3 groupes. Pour ces derniers, le résultat du test est très satisfaisant mais indique un déséquilibre au niveau de la dispersion sur les deux axes. En revanche, le résultat du test est satisfaisant pour 4 groupes et montre que la dispersion des groupes est équilibrée sur les deux axes. Ces résultats nous permettent de

---

<sup>23</sup> Cet indicateur nous donne, pour chacun des axes, le montant du ratio qui mesure le rapport entre la variance inter-groupes et la variance intra-groupes. En d'autres termes, si ce ratio est élevé sur un axe, cela indique que les groupes sont très différenciés entre eux et homogènes à l'intérieur.

retenir une typologie à quatre groupes sous condition que l'analyse discriminante confirme ce classement.

### I.2.2 - L'analyse discriminante

L'analyse discriminante est mise en œuvre ici à des fins confirmatoires. La matrice de confusion nous permet de juger de la qualité de la discrimination entre les groupes.

		Groupes théoriques	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Groupes observés	Nombre d'observations					
Groupe 1	12	12 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %
Groupe 2	13	1 7,7 %	10 76,9 %	1 7,7 %	1 7,7 %	0 0 %
Groupe 3	16	1 6,3 %	0 0 %	15 93,8 %	0 0 %	0 0 %
Groupe 4	6	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	6 100 %

**Tableau VI-1 : Matrice de confusion de la typologie principale**

Les résultats de l'analyse discriminante indiquent que 91,49 % des entreprises sont bien classées. Ceci montre que les regroupements effectués sont valides<sup>24</sup>. Nous pouvons donc procéder à l'interprétation de ces 4 groupes.

### I.2.3 - Présentation des groupes : typologie principale

Nous présentons la typologie en deux étapes. Tout d'abord nous identifierons les traits principaux des groupes en fonction de leur position sur la carte factorielle (I.2.3.1 - ), puis nous approfondirons notre analyse en décrivant les groupes selon les tendances moyennes obtenues par les variables actives (I.2.3.2 - ).

#### I.2.3.1 - *Carte factorielle*

Pour effectuer une première interprétation de la typologie obtenue, nous avons projeté les individus sur les axes factoriels discriminants

---

<sup>24</sup> Rappelons que le seuil de fiabilité pour une telle analyse est de 90 %.

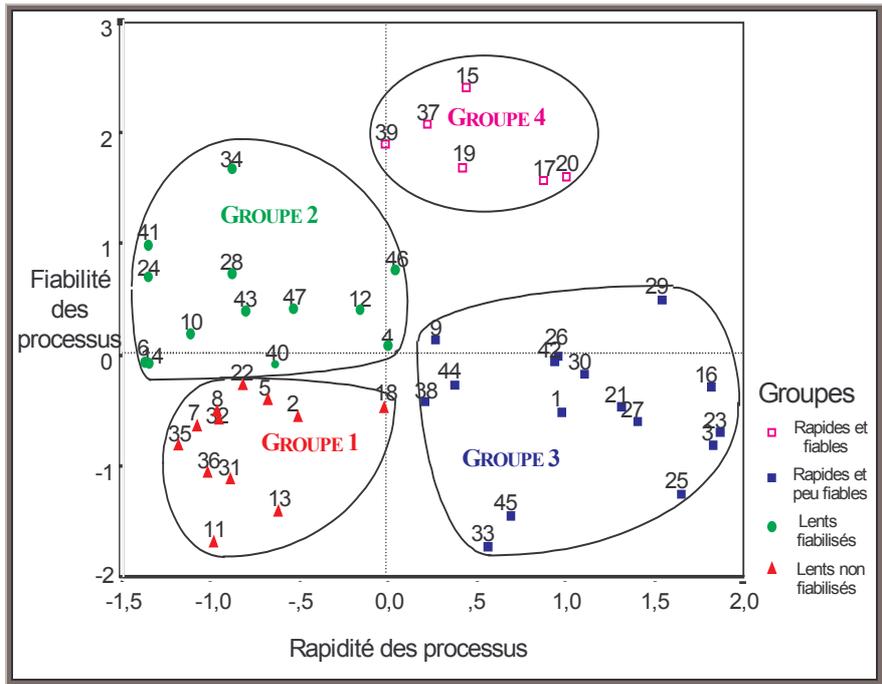


Figure VI-2 : Typologie principale

Graphiquement, ces quatre groupes se différencient assez nettement selon les critères de rapidité et de fiabilité des processus. On remarque l'opposition entre le groupe 4 et le groupe 1. Ce dernier semble représenter des entreprises dont le processus serait peu rapide et peu fiable. Le groupe 4, à l'inverse, regroupe les processus capables de faire coexister les deux critères contradictoires : rapidité et fiabilité.

A un niveau intermédiaire, les groupes 2 et 3 ont une position plus nuancée. En effet, même si le groupe 2 montre une fiabilité plus importante que les groupes 3 et 1, sa rapidité reste faible. Par ailleurs, le groupe 3 représente les entreprises rapides dont le niveau de fiabilité est moyen voire faible.

En première lecture, nous pourrions ainsi classer les processus comme suit :

<p style="text-align: center;"><b>FIABLES ET PEU RAPIDES</b></p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;"><b>RAPIDES ET FIABLES</b></p> <p style="text-align: center;">4</p>
<p style="text-align: center;"><b>PEU RAPIDES ET PEU FIABLES</b></p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;"><b>RAPIDES ET PEU FIABLES</b></p> <p style="text-align: center;">3</p>

Tableau VI-2 : Définition des groupes - première lecture

### 1.2.3.2 - *Interprétation des groupes*

Afin de pouvoir détailler les caractéristiques de chacun des groupes identifiés, nous utilisons le test de Fisher (analyse de la variance) pour tester les variables qui différencient les groupes.

**Tableau VI-3 : Tableau de moyennes pour les variables de la rapidité et la fiabilité des processus**

Groupes	Perception de la rapidité	Ecart de temps à l'objectif	Erreur de prévision	Impact erreur de prévision	Erreur imprévisible	Impact erreur imprévisible	Impact des erreurs	Vitesse compétitive
1	2,00	3,00	3,33	1,33	2,92	1,50	1,50	0,88
2	2,08	2,85	2,92	1,92	2,00	2,62	1,77	0,93
3	3,13	2,00	2,94	1,75	2,38	1,75	2,19	1,02
4	3,00	2,33	2,17	2,50	1,00	4,00	2,33	1,11
ENSEMBLE	2,53	2,53	2,94	1,79	2,23	2,21	1,91	0,97

Les noms des critères discriminants sont encadrés. Les nombres encadrés correspondent à des moyennes par catégorie significativement différentes de l'ensemble de l'échantillon (au risque de 5%).

#### Résultats du test de Fisher :

Perception de la rapidité :  $F = 22.53$ ,  $1-p = 99.90\%$   
 Ecart de temps à l'objectif :  $F = 25.90$ ,  $1-p = 99.90\%$   
 Erreur de prévision :  $F = 8.73$ ,  $1-p = 99.90\%$   
 Impact erreur de prévision :  $F = 6.16$ ,  $1-p = 99.80\%$   
 Erreur imprévisible :  $F = 18.66$ ,  $1-p = 99.90\%$   
 Impact erreur imprévisible  $F = 21.92$ ,  $1-p = 99.90\%$   
 Impact des erreurs :  $F = 3.44$ ,  $1-p = 97.54$   
 Vitesse compétitive :  $F = 5.44$ ,  $1-p = 99.70\%$

Nous pouvons constater que l'ensemble des critères de la classification est significatif. Ainsi, à partir du tableau des moyennes, nous pouvons déterminer graphiquement les caractéristiques moyennes de chaque groupe.

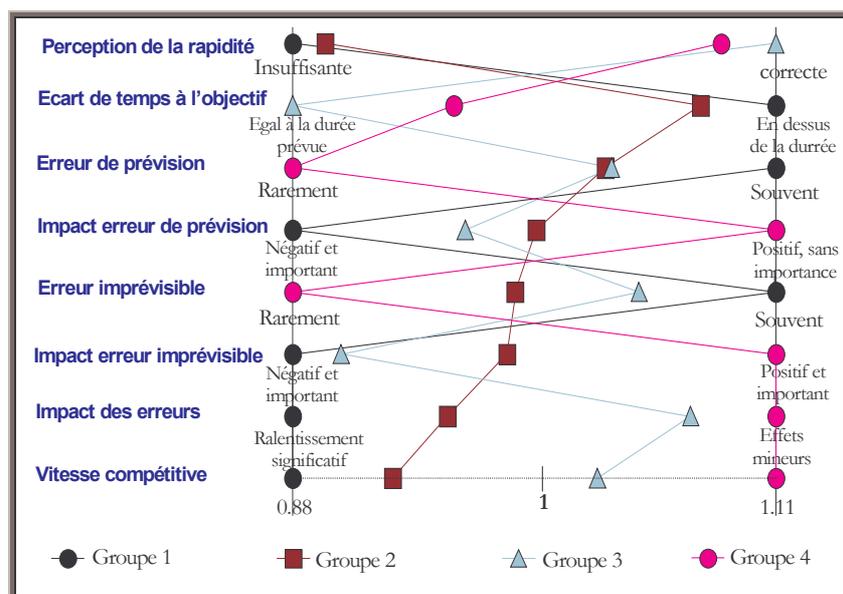


Figure VI-3 : Profils moyens des groupes de la typologie principale<sup>25</sup>

#### Groupe 1 : Les processus lents et peu fiables

Pour ces entreprises la rapidité du processus de conception de produits est perçue comme insuffisante. Ce sentiment est renforcé par un retard systématique du projet par rapport à l'objectif de temps fixé au départ. De plus, les produits de ces entreprises arrivent sur le marché après leurs concurrents<sup>26</sup>.

Par ailleurs, les éléments décrivant la fiabilité de leur processus sont aussi relativement négatifs. En effet, qu'elles se rapportent à la prévision ou au contraire à des phénomènes imprévisibles, ces erreurs sont fréquemment rencontrées par les entreprises et ont un impact négatif et important sur le processus. Ces erreurs provoquent aussi un ralentissement significatif sur le processus. Il existe ici une relation directe entre le manque de fiabilité du processus et sa vitesse de réalisation.

<sup>25</sup> Les correspondances entre les valeurs issues du tableau des moyennes et les indicateurs inscrits dans la typologie sont réalisés à l'aide du tableau de caractéristique du logiciel SPHINX Lexica, qui restitue par un test de comparaison de moyennes, les modalités les plus caractéristiques de chaque variable pour chaque groupe en tenant compte de leurs effectifs respectifs. Cette pratique sera généralisée à l'étude des autres typologies.

## Groupe 2 : Les processus lents et fiables

En observant le profil moyen des entreprises de ce groupe il apparaît incontestable que leur processus souffre d'une certaine lenteur (leur vitesse compétitive moyenne étant proche de celle des entreprises du groupe 1). Cette tendance est confirmée par le sentiment d'insatisfaction exprimé par les participants. On pourra noter également que ces entreprises accusent un retard systématique par rapport aux objectifs de temps fixés concernant la durée du projet.

L'appréciation de la fiabilité se révèle plus nuancée. En effet, l'erreur de prévision apparaît quelquefois, mais semble maîtrisée car elle ne produit pas de conséquences importantes sur le processus. De même, l'erreur imprévisible est plutôt rare. En revanche lorsqu'elle apparaît, elle influence positivement le processus, ce qui démontre une certaine capacité d'adaptation à l'imprévu. Enfin, l'ensemble des erreurs produit un effet sensible sur la rapidité du processus. En d'autres termes, même si ces erreurs semblent maîtrisées, elles ralentissent la vitesse de conception<sup>27</sup>.

## Groupe 3 : Les processus rapides par apprentissage de l'erreur

Suite à l'interprétation graphique, nous avons conclu en première analyse que ce groupe pouvait être qualifié de rapide et peu fiable. Concernant la première dimension, le profil moyen de rapidité de ces entreprises confirme largement notre premier classement. La rapidité semble être la dimension prioritaire. Les indicateurs internes de la rapidité (satisfaction et écart à l'objectif) sont les plus élevés pour ce groupe. Seule la mesure de la vitesse compétitive se trouve légèrement inférieure au groupe 4 (groupe le mieux classé en la matière), ce qui signifie que ces entreprises mettent sur le marché leur produit plus rapidement que leurs concurrents mais avec une avance moins importante que celle du groupe 4.

---

<sup>26</sup> Rappelons que lorsque l'indicateur de vitesse compétitive donne une valeur inférieure à un, cela signifie que l'entreprise dispose d'un délai conception inférieur à ses concurrents. Ainsi, plus la valeur s'écarte de 1, plus l'écart (positif ou négatif) par rapport aux concurrents est important.

<sup>27</sup> Par ailleurs, les variables de fiabilité des produits étant incomplètes, nous ne les avons pas intégrées dans l'analyse. Pour autant, l'annexe 2.2.2 donne les résultats d'une AFCM et d'un tableau de caractéristiques réalisés à partir de ces variables et la typologie principale. Il ressort de cette analyse que 30 % des entreprises du groupe 2 ont un taux de rejet de leur produit par le marché entre 5% et 10 % contre 25 % des entreprises du groupe 1 avec un taux de rejet entre 20% et 50%. En revanche, le taux de produits défectueux mis sur le marché est supérieur à celui du groupe 1.

Le profil de fiabilité de ce groupe est atypique. Les indicateurs d'erreurs sont relativement élevés et leur impact sur le processus est en général important et plutôt négatif (surtout pour l'erreur imprévisible). Pour autant, ces incidents ne produisent pas d'effets significatifs sur la rapidité. Ceci est confirmé par le fait que les projets de conception respectent l'objectif de temps imparti (variable : écart de temps à l'objectif).

En définitive, ce groupe décrit des entreprises dont la rapidité engendre de nombreuses erreurs au cours du processus. Dans ces conditions, ce groupe et le groupe 2 illustrent en quelque sorte le dilemme entre rapidité et fiabilité des processus. Par ailleurs, l'étude des relations entre la fiabilité du produit et cette typologie (Cf. Annexe 2.2.2) montre que 12,5% des entreprises de ce groupe ont entre 1% et 5 % de leurs produits rejetés par le marché. Ce qui situe ce groupe au-dessus du groupe 2 en matière de fiabilité des produits<sup>28</sup>.

#### Groupe 4 : Les processus rapides et fiables ou les entreprises vigilantes

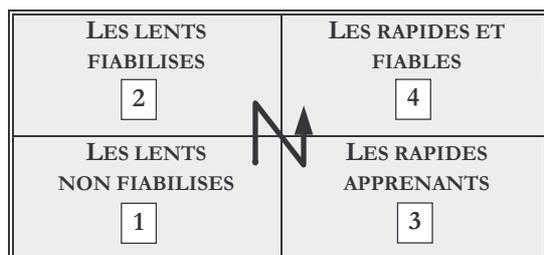
Se présentant graphiquement comme le groupe le plus isolé des quatre, et comme celui qui s'oppose le plus aux catégories d'entreprises dites « peu rapides et peu fiables », le groupe 4 correspond aux entreprises vigilantes. C'est à dire les entreprises qui parviennent à concilier les deux orientations contradictoires que sont la rapidité et la fiabilité au sein des processus.

On apprend notamment que les erreurs sont rares et que lorsqu'elles surviennent, elles exercent un effet positif sur le processus. Les erreurs sont donc considérées ici comme des opportunités (et non des menaces) - surtout pour celles se rapportant à des phénomènes imprévisibles. On peut ici souligner qu'à la différence du groupe 3, les erreurs sont ici plutôt rares et peuvent ainsi être traitées avec une plus grande attention.

En rapport avec la description détaillée des groupes ainsi réalisée, nous pouvons à présent proposer une « deuxième lecture » plus pertinente de la typologie principale :

---

<sup>28</sup> Rappelons toutefois que ce constat est issu d'une comparaison des fréquences et n'est pas validé par un test statistique.



**Tableau VI-4 : Définition des groupes - seconde lecture**

Au terme de l'étude détaillée des profils des groupes, ce tableau propose une hiérarchisation des groupes en fonction de leurs caractéristiques.

### **I.3 - Caractérisation du contexte de la typologie principale**

Afin de pouvoir vérifier que les groupes identifiés ne sont pas soumis à de fortes contingences contextuelles (types de produits fabriqués, turbulence de l'environnement...), mais aussi dans le but de mieux cerner l'origine et le milieu au sein duquel ils se situent, nous présentons un « tableau de caractéristiques » qui vise à évaluer les modalités les plus remarquables pour les variables de contextes. Mais avant, il nous faut vérifier par un test de Chi-deux que les variables de contexte ne discriminent pas de façon significative les groupes de la typologie principale.

**Tableau VI-5 : Test des variables de contexte sur la typologie principale**

Variables	Chi-deux <sup>1</sup>	ddl	p.a.	Sig.
V2 : effectif	17,17	12	0,143	*
V4 : secteur	26,19	24	0,344	n.s.
V7 : dimension stratégique du produit	1,057	3	0,788	n.s.
V8 : destination du produit	1,149	3	0,765	n.s.
V9 : complexité du produit	7,307	6	0,293	n.s.
V50 : instabilité du marché	3,074	9	0,800	n.s.
V51 : fréquence de changement du produit	9,807	6	0,366	n.s.
V52 : dépendance des changements du marché	9,138	9	0,425	n.s.
V10 : raisons ayant motivé le lancement du produit	10,650	9	0,300	n.s.
V12 : objectifs attribués au projet	12,390	9	0,192	n.s.

<sup>1</sup> Chi-deux : valeur du Chi-deux ; ddl : degré de liberté ; p.a. : probabilité associée ; Sig. : seuil de signification ( \* : significatif au risque de 15 % ; n.s. : non significatif).

Le Tableau VI-5 nous indique clairement que les variables de contexte n'ont pas d'influence sur le résultat de la typologie principale. A l'exception toutefois de la taille des entreprises. En effet, plus l'entreprise est petite, moins elle est corrélée avec des processus vigilants. Cependant, même si le niveau de signification des variables n'est pas atteint sur les quatre groupes, il est possible de déterminer pour chaque groupe des tendances qui

peuvent donner des indications sur les types de processus étudiés. Le Tableau VI-6 en résume les principales caractéristiques<sup>29</sup>.

<u>LENTS NON FIABILISES</u>	<u>LENTS FIABILISES</u>	<u>RAPIDES APPRENANTS</u>	<u>RAPIDES ET FIABLES</u>
			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprises moyennes</li> <li>• Réactives</li> <li>• Marché prévisible</li> <li>• Produit complexe</li> <li>• Focalisées sur la réduction des coûts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprises moyennes</li> <li>• Proactives</li> <li>• Marché imprévisible</li> <li>• Produit simple</li> <li>• Focalisées sur la qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes entreprises</li> <li>• N.d.</li> <li>• Marché prévisible</li> <li>• Produit complexe</li> <li>• Focalisées sur la rapidité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes entreprises</li> <li>• Proactives</li> <li>• Marché prévisible</li> <li>• Produit compliqué</li> <li>• Focalisées sur la réduction des délais et l'amélioration de la qualité des produits</li> </ul>

N.d. : non défini

**Tableau VI-6 : Faits saillants du contexte des groupes**

<sup>29</sup> Le tableau présenté n'est qu'une version simplifiée du tableau de caractéristiques placé dans l'annexe 2.2.3.

## Section II - TYPOLOGIES DES DIMENSIONS EXPLICATIVES DE LA VIGILANCE AU SEIN DES PROCESSUS<sup>30</sup>

L'objectif du modèle théorique est de tenter d'appréhender les dimensions explicatives de la fiabilité et de la rapidité des processus de conception de produits. A cette fin, les hypothèses issues du modèle se présentent comme un guide d'analyse des dimensions organisationnelles, décisionnelles et de la communication. C'est dans cette perspective que le traitement statistique visera à regrouper par catégorie les variables explicatives du modèle.

### II.1 - Les modes d'organisation

Les hypothèses 1 et 2 de la recherche tentent de montrer qu'un niveau important d'intégration du réseau de compétences interne et externe de l'organisation, et des participants polyvalents et dotés d'un niveau de spécialisation élevé, favorisent la rapidité et la fiabilité des processus.

Etant donné le nombre important de variables<sup>31</sup> permettant de qualifier les deux hypothèses de la dimension organisationnelle, nous les avons regroupées en prenant soin de ne pas dépasser le seuil indiqué dans le protocole de recherche<sup>32</sup>. Un premier tri a consisté à repérer les variables ne pouvant faire partie de l'analyse. Nous avons tout d'abord écarté les mono-modalités (V15 et V29), puis les variables dont les réponses pouvaient être considérées comme redondantes (V16 et V19). Enfin, quatre autres variables ont été écartées de l'étude parce qu'un trop grand nombre d'observations<sup>33</sup> était non renseigné (V53, V55, V56 et V58). *In fine*, 13 variables ont été retenues<sup>34</sup>.

---

<sup>30</sup> Compte tenu des nombreuses informations manipulées et du caractère répétitif des analyses qui suivent, nous renverrons le lecteur à plusieurs reprises vers les annexes, structurées de façon à fournir tous les détails sur les informations et les calculs utilisés.

<sup>31</sup> A partir de l'étude des variables du questionnaire nous pouvons relever 21 variables pouvant faire l'objet d'une analyse en composante principale pour la dimension organisationnelle.

<sup>32</sup> Rappelons que le niveau seuil de variables actives à retenir doit être trois fois moins important que le nombre de cas traité par l'ACP (Cf. note 11, p. 230).

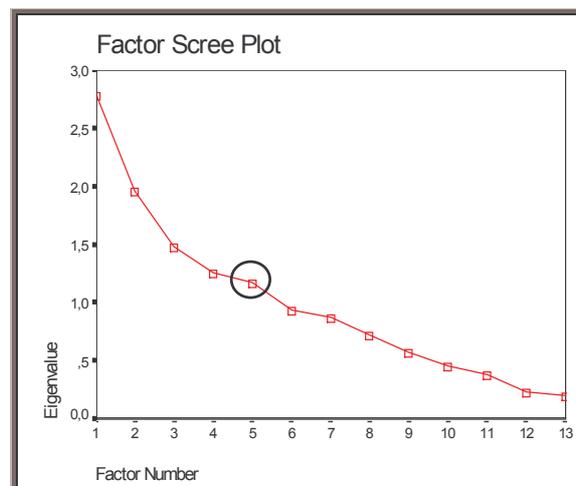
<sup>33</sup> Leur intégration dans l'analyse aurait ainsi réduit son pouvoir explicatif.

<sup>34</sup> Notons que ce nombre correspond au nombre de variables retenu après regroupement de celles qui font l'objet d'un calcul (pour le détail de ces calculs voir la page suivante ou le tableau de présentation des variables)

Cette analyse permet d'étudier d'une part les spécificités organisationnelles du processus en matière de distribution et d'intégration des compétences contribuant au projet, et d'autre part, d'établir le profil de compétence des acteurs participants.

### II.1.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale

La sélection des 13 variables actives dans l'analyse a conduit à réduire le nombre de cas retenu par l'ACP (44 observations). Le résultat de l'ACP nous indique 5 facteurs principaux (Cf. Annexe 2.2.4.1). Les valeurs propres de ces cinq axes sont toutes supérieures à un. De plus, le pourcentage de variance exprimé sur les facteurs principaux reste dans la norme fixée à 7,7 % (100/13), la variance du cinquième axe étant de 9 %. Le *scree test* de Cattell ne nous indique aucune rupture dans la concavité de la courbe des valeurs propres avant le cinquième facteur (Cf. Figure VI-4). Ceci nous conduit donc à ne retenir que les cinq axes principaux mis en évidence par l'ACP.



**Figure VI-4 : Histogramme des valeurs propres de l'ACP organisation**

La communauté des variables actives est au-dessus du seuil des 30 %. Le poids des contributions des variables sur leur axe respectif après rotation, est en dessus du seuil des 50 % sauf pour une variable : V23, c'est à dire celle qui nous donne le nombre de participants au processus pendant la phase de développement. Nous devons donc l'écartier de l'analyse.

Après avoir supprimé cette variable active, nous recommençons l'opération (Cf. Annexe 2.2.4.1). Nous obtenons toujours 44 observations et cinq axes factoriels qui restituent

70,2% de variance. Les valeurs propres et le test de la variance seuil sont concluants. Quant au « test du coude » il est identique au précédent. Enfin, la communauté des variables est supérieure à 30 %, et leur poids sur leur axe respectif est supérieur à 50 %.

Après rotation des axes factoriels (8 itérations), les contributions des variables actives aux axes sont les suivantes :

<b>Variables</b>	<b>Facteur 1</b>	<b>Facteur 2</b>	<b>Facteur 3</b>	<b>Facteur 4</b>	<b>Facteur 5</b>
V96 <sup>35</sup> : Nbr. de participants à phase d'investig.	<b>0,89047</b>				
V98 : Nbr. de participants à phase fabrication	<b>0,81954</b>				
V27 : Ancienneté des participants	<b>0,56592</b>				
V42 : Phase de décision du coût cible		<b>0,81325</b>			
V43 : Phase de décision des sous-ensembles		<b>0,80552</b>			
V28 : Niveau de spécialisation/polyvalence		<b>0,61069</b>			
V57 : Collaboration fournisseurs			<b>0,90113</b>		
V60 : Info. Fournisseurs			<b>0,78363</b>		
V61 : Info. Clients				<b>0,81343</b>	
V95 <sup>36</sup> : Taux de chevauchement				<b>-0,6072</b>	
V44 : Phase d'irréversibilité des choix					<b>0,74766</b>
V62 : Participation du client au processus					<b>-0,6225</b>

Compte tenu du classement des variables actives ainsi obtenu, il est difficile d'attribuer une signification précise aux axes. L'ACP étant ici considérée comme un moyen de réaliser une analyse typologique nous ne procéderons pas à l'interprétation des axes mais à celle des groupes issus de l'ACP.

## II.1.2 - L'approche typologique

Comme pour l'analyse de la typologie principale nous procédons en deux phases : la constitution et la validation du nombre de groupes et l'interprétation des groupes ainsi constitués.

---

<sup>35</sup> Les variables V96, V97 et V98 sont le résultat d'un calcul effectué sur les variables V21, V23 et V25 portant sur l'identification des fonctions participant au processus dans les trois phases respectives, investigation, développement et fabrication. Le calcul en question est réalisé au moyen de la procédure COMPUTE du logiciel SPSS qui fait la somme du nombre des fonctions pour chacune des phases, c'est à dire par variable (V21, V23 et V25). Ces indicateurs nous donnent deux types d'informations ; d'une part, le nombre de participants au processus et d'autre part, une idée de la diversité des fonctions participantes.

<sup>36</sup> V95 est le résultat du calcul du taux de chevauchement (Cf. Equation V-2, p. 214) réalisé par la procédure COMPUTE du logiciel SPSS.

### II.1.2.1 - La constitution des groupes

A partir des cinq axes extraits de l'analyse sectorielle, nous avons cherché à optimiser le nombre de groupes à retenir pour la typologie. Les résultats de l'analyse sont les suivants :

Nombre de groupes formés	Nombre minimum d'entreprises par groupe	F-ratio minimum <sup>37</sup>	F-prob maximum
2	10	0,6421	0,427
<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3,0301</b>	<b>0,059</b>
4	3	2,7924	0,053

L'indicateur de dispersion est relativement bas pour les trois catégories. Ceci s'explique par le nombre important de facteurs (5) retenus dans l'analyse en composante principale. Cependant, l'indice est le plus élevé pour trois groupes. Par ailleurs, l'écart entre les indices pour trois groupes et quatre groupes étant faibles, nous pouvons hésiter entre ces deux choix. Mais le nombre minimum d'entreprises par groupe étant trop faible pour quatre groupes, nous optons en définitive pour une typologie à trois groupes.

Enfin, l'analyse discriminante (Cf. Annexe 2.2.4.1) nous confirme ce classement et indique que 100 % des entreprises sont confirmées dans leur classement.

### II.1.2.2 - L'interprétation des groupes

Etant donné le nombre important de facteurs et les difficultés rencontrées pour interpréter les axes, nous procédons directement à l'analyse des groupes retenus dans l'analyse typologique. Un test de Fisher nous permet de vérifier que toutes les variables de l'analyse différencient bien les groupes (Cf. Tableau VI-7, p.260).

Le test nous indique que certaines variables ne sont pas discriminantes (au risque de 5 %). La variable décrivant à quelle phase plus aucune modification ne peut être prise en compte dans le processus n'est pas discriminante, elle sera donc écartée de l'analyse.

---

<sup>37</sup> La mesure de la différenciation des groupes (F-ratio) est ici évaluée selon la valeur la plus basse donnée par le calcul de variance (Cf. Annexe 2.2.4.1). Afin d'éviter d'alourdir notre présentation nous indiquons ici uniquement la valeur la plus mauvaise obtenue par cet indicateur selon la taille des groupes. A l'inverse, nous indiquons la valeur maximum de la probabilité associée à cet indicateur (qui donne donc un faible niveau de fiabilité). En définitive, la présentation ainsi proposée nous permet de décider du nombre de groupes le plus adapté en tenant compte du nombre minimum d'entreprises dans les groupes.

**Tableau VI-7 : Tableau de moyennes pour les variables organisationnelles**

GROUPES	NIV. D'ANCIENNETE	SPECIALISATION/ POLYVALENCE	BASE CHAON DU COUT CIBLE	BASE CHAON DES SOUS-ENSEMBLES	ULTIMODIE	COLLABORATION FOURNISSEURS	INFO. PROVENANT DES FOURN.	INFO. PROVENANT DES CLIENTS	PARTICIPATION DES CLIENTS	TAUX DE CHEVAUchement	NBR. DE PARTICIPANTS A PHASE D'INVESTIGAT.	NBR. DE PARTICIPANTS A PHASE DE FABRICAT.
1	3,83	1,67	2,50	2,67	2,67	3,17	3,67	3,17	1,83	29,58	3,00	3,17
2	2,80	1,00	1,00	1,80	2,80	2,60	2,20	4,00	1,20	12,43	4,00	3,60
3	3,91	1,67	1,55	1,82	2,76	3,12	3,33	4,12	1,70	17,95	4,88	4,94
ENSEMBLE	3,81	1,60	1,57	1,89	2,72	3,02	3,23	4,04	1,70	15,91	4,49	4,49

Les noms des critères discriminants sont encadrés. Les nombres encadrés correspondent à des moyennes par catégorie significativement différentes de l'échantillon (au risque de 5%).

Résultats du test de Fisher:

Ancienneté des participants : F = 8.31, 1-p = 99.90%

Spécialisation/polyvalence: F = 5.00, 1-p = 98.90%

Phase de décision du coût cible: F = 4.73, 1-p = 98.64%

Phase de décision des sous-ensembles: F = 7.61, 1-p = 99.84%

Phase de décision des choix: F = 0.19, 1-p = 17.13%

Collaboration fournisseurs : F = 1.96, 1-p = 95.51%

Info. Fournisseurs: F = 7.68, 1-p = 99.85%

Info. Clients : F = 3.49, 1-p = 96.17%

Participation du client au processus : F = 2.11, 1-p = 96.72%

Taux de chevauchement : F = 2.26, 1-p = 98.49%

Nbr. de participants à phase d'investigation.: F = 16.82, 1-p = 99.99%

Nbr. de participants à phase fabrication: F = 12.26, 1-p = 99.99%

L'interprétation des groupes est réalisée à partir du graphe des profils moyens obtenus pour chacun des groupes.

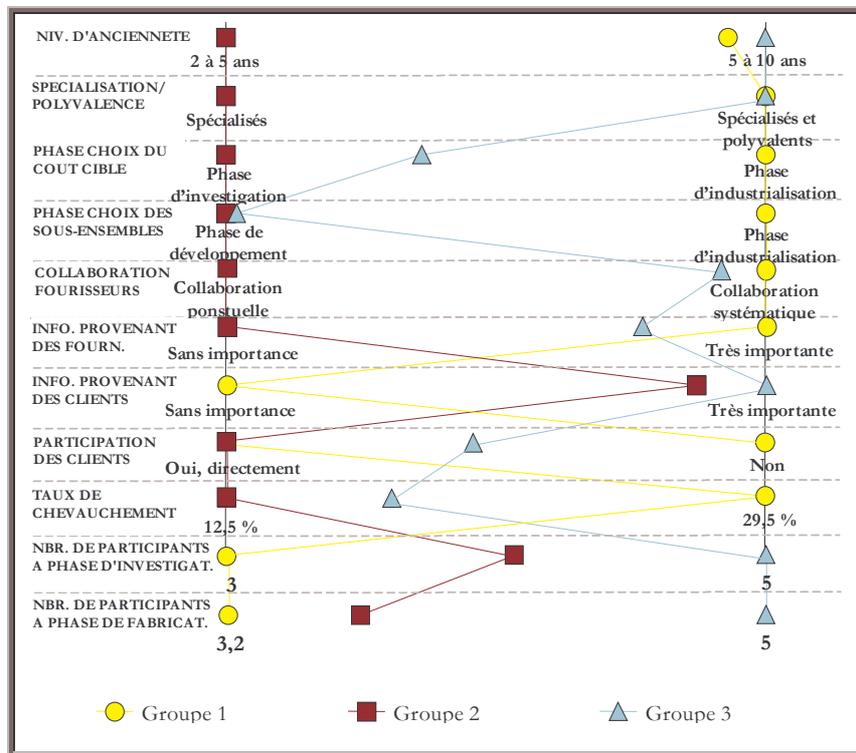


Figure VI-5 : Profils moyens des groupes de la typologie organisationnelle

Groupe 1 : Les processus très intégrés, composés d'équipes de petite taille, ouverts sur l'amont

L'ancienneté moyenne des responsables des processus est relativement importante (supérieure à 5 ans). Ceux-ci ont des compétences dans d'autres domaines que leur propre spécialité.

Concernant le mode de distribution des contributions aux processus, les participants sont peu nombreux. On note une moyenne de trois personnes pour chacune des phases d'investigation et de fabrication, ce qui démontre une faible variété de compétences mobilisée pour les projets. En revanche, la petite taille des équipes de conception peut faciliter la coordination, mais risque aussi de ne pas permettre à l'équipe de se reposer sur une large diversité de points de vue et donc de limiter les solutions envisagées.

Les processus sont très intégrés avec l'amont. L'importance de l'information provenant des fournisseurs et une collaboration systématique le prouvent. En revanche, les informations provenant des clients sont considérées comme peu importantes, d'ailleurs, ces derniers ne participent pas aux processus. Ces entreprises sont donc peu orientées vers le marché aval. Ceci peut être confirmé par le fait qu'elles décident tard du coût à attribuer au produit. La décision est aussi tardive pour la composition des sous-ensembles du produit. Ce mode de gestion des processus repose sur un chevauchement important des phases de conception du produit et de conception des processus de fabrication (au taux de 33 %).

Groupe 2 : Les processus peu intégrés, composés d'équipes jeunes et spécialisées, ouverts sur l'aval

Composées d'équipes de conception de taille moyenne, les entreprises de ce groupe ont un taux d'intégration relativement faible. L'importance relative du nombre des participants au stade de conception se trouve réduit en phase de fabrication. En rapport avec ces résultats, le caractère précoce des décisions portant sur le coût du produit et la composition des sous-ensembles du produit pourraient correspondre à un processus où la séquentialité des phases serait respectée et maîtrisée. Concernant le niveau d'ouverture des processus sur l'amont et sur l'aval, ils se situent à l'opposé du groupe 1. En effet, ces entreprises sont très orientées vers l'aval et intègrent leurs clients (probablement les utilisateurs) aux réunions de conception. Nous avons souligné qu'elles fixent le coût cible du produit très en amont du processus (en phase d'investigation), ce qui peut signifier que le prix du marché guide la démarche de conception. En revanche, elles considèrent très peu l'information provenant des fournisseurs et n'engagent avec eux que des collaborations ponctuelles.

Le fait remarquable concernant le profil de compétence de ce groupe, est qu'il est composé de participants ayant un niveau d'ancienneté relativement faible (2 à 5 ans). De plus, (ou de fait) ces acteurs sont spécialisés et n'ont pas de compétences dans d'autres domaines que leur propre compétence.

### Groupe 3 : Les processus moyennement intégrés, composés d'équipes expérimentées et polyvalentes, ouverts sur l'amont et sur l'aval

Le taux de chevauchement moyen de ce groupe nous indique que le développement simultané du concept-produit et du process de fabrication représentent près de dix huit pour cent de la durée totale du processus. Ce qui situe ce groupe à un niveau moyen d'intégration par rapport aux deux autres groupes. Les décisions concernant le coût et la constitution des sous-ensembles du produit sont arrêtées à la phase de développement. Ce qui peut indiquer que ces entreprises se gardent une marge de manœuvre concernant les décisions importantes sur le produit (concernant son coût et son architecture) afin de réduire l'irréversibilité de leurs engagements importants.

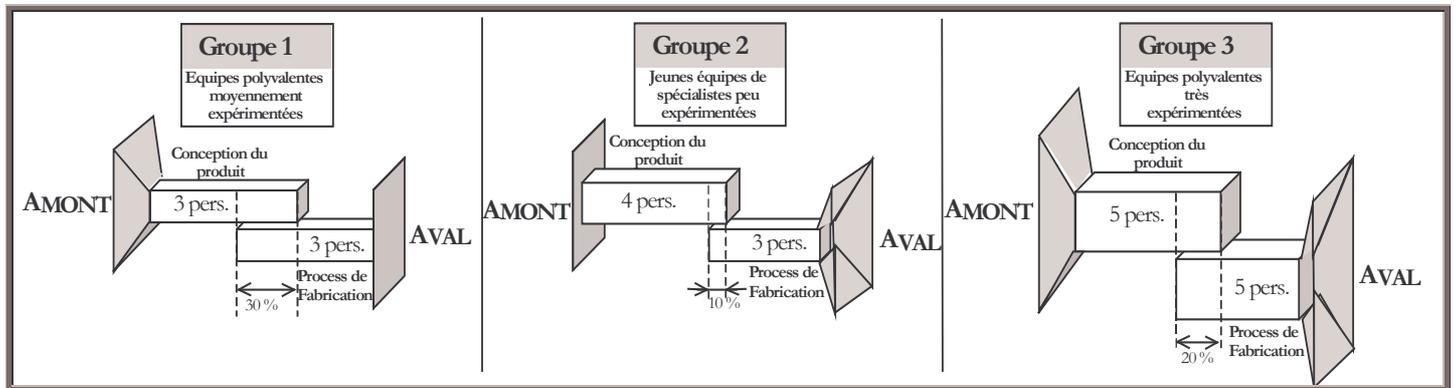
Il est aussi possible de lier ce mode de gestion des phases à l'importance du nombre de participants. En effet, ce qui distingue ce groupe des deux autres, c'est le nombre de participants aux phases d'investigation et de fabrication. L'importance relative du nombre de participants à ces deux phases est cohérente avec le fait que ces processus sont intégrés en amont et en aval. L'importance qu'attribuent ces entreprises aux informations provenant des fournisseurs (avec lesquels elles engagent une coopération fréquente) et à celles des clients (qui participent indirectement au processus) montre leur volonté d'intégrer des compétences externes à l'entreprise. A l'opposé du groupe 1 sur ce plan, ce groupe intègre beaucoup d'acteurs d'horizons divers dans les processus. La menace pour l'équilibre de ces équipes est de ne pas parvenir à maîtriser un niveau de cohésion satisfaisant provoqué par une trop grande diversité des angles de vues des acteurs impliqués.

Une réponse partielle à cette menace se trouve dans le profil de compétence des acteurs. Ceux-ci ont des compétences dans d'autres domaines que leur propre spécialité, ce qui peut faciliter le dialogue avec des acteurs de niveaux et de spécialités différentes. Les acteurs responsables au sein des projets ont par ailleurs un niveau d'ancienneté plus élevé que celui des responsables des deux autres groupes<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> En observant les résultats des profils de compétence sur les trois groupes on peut remarquer qu'il existe une relation empirique et positive entre le niveau d'ancienneté et la polyvalence des acteurs.

Selon les trois profils énoncés ci-dessus, nous proposons une représentation graphique (Cf. Figure VI-6) permettant de mieux visualiser les caractéristiques de l'organisation des processus pour chacune d'entre elles.



**Figure VI-6 : Typologie organisationnelle**

### II.1.3 - Confrontation des profils organisationnels avec la typologie principale

L'analyse typologique réalisée à partir des variables organisationnelles permet de tester les hypothèses 1 et 2 du modèle théorique. L'objectif de la première est de montrer qu'il existe une relation positive entre l'intégration d'un réseau étendu de compétences (verticales et horizontales, mais aussi inter et intra entreprises) et la rapidité et la fiabilité des processus. Quant à la seconde hypothèse, il s'agit de mettre en évidence l'impact du profil des participants sur les variables expliquées du modèle.

Dans cette perspective, nous avons précisé dans la description du protocole de recherche de quelle façon procéder. Il s'agit de comparer les groupes de chacune des deux typologies (principale et organisationnelle) afin de faire correspondre ceux qui montrent une dépendance significative et de mettre en évidence le sens de variation le cas échéant. Le Tableau VI-8 résume l'ensemble des analyses croisées effectuées sur chaque groupe (Cf. Annexe 2.2.4.2).

Typologie organisationnelle	Typologie principale			
	LENTS NON FIABILISES	LENTS FIABILISES	RAPIDES APPRENANTS	RAPIDES ET FIABLES
	F  R	F  R	F  R	F  R
<u>GROUPE 1</u> 	<b>+</b> * au risque de 15 %	n.s.	n.s.	n.s.
<u>GROUPE 2</u> 	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<u>GROUPE 3</u> 	n.s.	n.s.	n.s.	<b>+</b> au risque de 10 %

\* n.s. : non significatif ; + : corrélation positive ; - : corrélation négative

**Tableau VI-8 : Analyse croisée de la typologie organisationnelle et de la typologie principale**

La majorité des cases du tableau sont non significatives. Seulement deux couples de groupes sont dépendants. Le premier concerne les processus les moins bien classés en terme de rapidité et de fiabilité et se trouve positivement corrélé avec le groupe un de la typologie organisationnelle. Rappelons que ce groupe décrit des processus où le chevauchement des phases de conception du produit et du processus de fabrication est très important tout en intégrant les fournisseurs dans la conception. En revanche, ces entreprises ne sont pas orientées vers le marché aval et les équipes de conception sont composées d'un nombre peu important de participants.

La seconde relation positive concerne les processus rapides et fiables. Ces derniers sont associés à des organisations où le chevauchement des phases reste important - ce qui démontre une volonté d'intégrer les savoir-faire - mais ne dépasse pas 20 %. Par ailleurs, le nombre important de participants tout au long du processus, ainsi que leur ouverture sur l'amont et l'aval, marquent le caractère très divers des compétences contribuant à la conception. **En ce sens, nous pouvons considérer que l'hypothèse 1 est vérifiée.**

Enfin, le profil de compétence des acteurs est caractérisé par l'importance de leur expérience. Cette expérience leur permet ainsi d'être davantage polyvalent et faciliter la compréhension du savoir-faire des autres participants. **Ces résultats nous permettent de dire que l'hypothèse 2 est aussi vérifiée avec une certaine réserve** car le groupe des processus non vigilants est aussi constitué d'une équipe polyvalente, même si ses acteurs ne sont que moyennement expérimentés. Notons par ailleurs, que le nombre de compétences

différentes mobilisées pour les processus non vigilants est nettement moins important que celui des processus vigilants.

## **II.2 - Les dimensions décisionnelles**

L'étude des modes et supports de décisions utilisés au sein des processus de conception de produits est présentée ici à l'aide de deux méthodes d'analyse statistique distinctes. La première repose sur une approche typologique issue d'une analyse en composante principale, identique à celle utilisée jusqu'à présent. Cette méthode s'applique aux variables qui décrivent les modes de décision (II.2.1 - ) et permettra de vérifier l'hypothèse 3 qui stipule qu'une certaine autonomie des acteurs projet est favorable sous condition qu'elle repose sur une validation collective des engagements. L'analyse typologique est aussi utilisée pour étudier les supports et outils destinés à faciliter la mise en œuvre du projet (II.2.3 - ). Cette typologie conduira à vérifier à la fois l'hypothèse 5 (postulant l'importance de la présence de dispositifs formalisés portant sur les informations internes et externes au projet) et 6 (qui présuppose que la mise en œuvre de plusieurs solutions qui accélèrent et fiabilisent le processus) du modèle de recherche.

La seconde méthode statistique porte sur une analyse factorielle multiple des correspondances pour l'étude des variables nominales qui illustrent la gestion et la vision du conflit au sein des projets (II.2.2 - ). Il s'agit d'étudier la validité de l'hypothèse 4 qui soutient qu'une vision positive du conflit est favorable au processus.

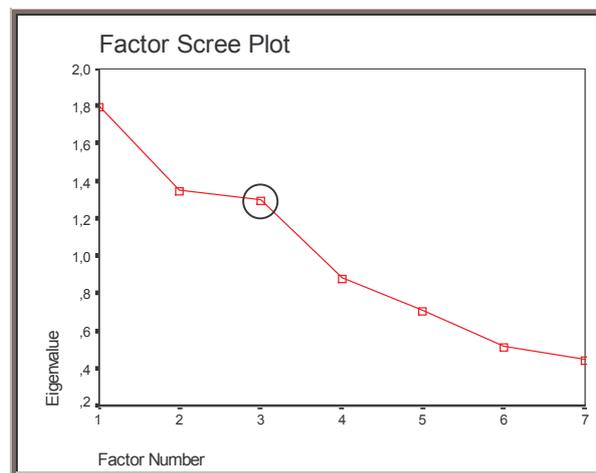
### II.2.1 - Les modes de décision

Les variables permettant d'appréhender les modes de décision au sein du processus de conception de produits ont été constituées dans le but de décrire la façon dont sont distribuées les responsabilités, mais aussi, dans l'optique de définir le niveau d'autonomie et d'interdépendance des acteurs. Ces variables étant du type « échelle », nous présentons l'analyse typologique réalisée à partir de ces dernières.

### II.2.1.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale

Les sept variables actives portant sur la distribution des responsabilités présentées dans le protocole ont été sélectionnées pour l'ACP. Nous obtenons un nombre satisfaisant de cas (Cf. Annexe 2.2.5.1), puisqu'un seul questionnaire n'a pas répondu à l'une des sept questions.

L'analyse retient trois facteurs principaux que nous conservons compte tenu du fait que les valeurs propres sont supérieures à un, le pourcentage de variance minimum pour chaque axe est atteint (ici 18,5 % pour un seuil de  $100/7$  soit 14,3 %) et l'histogramme des valeurs propres (Cf. Figure VI-7) nous indique le point de rupture au troisième facteur. Ainsi, 63,5 % de la variance totale est expliquée par ces trois axes, ce qui est satisfaisant.



**Figure VI-7 : Histogramme des valeurs propres de l'ACP modes de décision**

Les communautés des variables sont au-dessus du seuil empirique, il en est de même pour le pourcentage de variance des variables actives sur les axes factoriels auxquels elles contribuent le plus. Nous conservons donc toutes les variables actives.

Après rotation des axes factoriels (6 itérations), les contributions des variables actives aux axes sont les suivantes :

Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
V35 : délestage des décisions au niveau local	- 0,81599		
V36 : validation par le responsable de la décision locale	0,72686		
V30 : autonomie de décision locale (échelle inversée)	0,58074		
V33 : responsabilité sur le projet (unique vs. multiple)		0,83030	
V37 : partage collectif des décisions locales		0,74677	
V38 : autonomie de décision globale			0,78325
V34 : consultation des collaborateurs par le(s) responsable(s) du projet			- 0,77949

Le regroupement des variables sur les axes nous indique que l'axe un correspond à une appréciation du niveau d'intégration des décisions locales. En effet, la variable mesurant le niveau de délégation des décisions contribue de façon négative à cet axe alors que celle portant sur la validation des décisions y contribue de façon positive. L'évaluation de l'autonomie des équipes responsables des sous-ensembles du produit (V35) contribue positivement à l'axe un mais cette variable repose sur une échelle inversée, donc plus sa valeur est importante, moins le niveau d'autonomie est important. Le deuxième axe traite du partage des responsabilités. Il est représenté par la variable qui renseigne sur le nombre de responsables du projet et sur leur niveau de partage des décisions. Enfin, le troisième axe représente le niveau de partage des décisions portant sur l'orientation générale du projet au moyen de deux variables. La première mesure le niveau d'autonomie des décisions d'orientation générale du projet et la seconde indique le niveau de consultation des collaborateurs par le(s) responsable(s) du projet. Cette dernière variable est corrélée négativement avec l'axe trois, ce qui montre qu'une moindre consultation est cohérente avec une grande autonomie de décision d'orientation générale.

### II.2.1.2 - L'approche typologique

#### II.2.1.2.1 - *Choix du nombre de groupes*

A l'issue des calculs successifs pourtant sur le choix du nombre de groupes à retenir, nous avons obtenu les valeurs suivantes :

Nombre de groupes formés	Nombre minimum d'entreprises par groupe	F-ratio minimum	F-prob maximum
2	19	3,6293	0,063
3	12	3,5685	0,037
<b>4</b>	<b>10</b>	<b>11,9901</b>	<b>0,000</b>

Le tableau nous donne ainsi directement le nombre de groupe à retenir pour la typologie. En effet, avec quatre groupes, tous les indicateurs sont satisfaisants et le nombre d'entreprises par groupe est aussi suffisant.

L'analyse typologique conforte largement notre choix, car elle nous indique que 97,83 % des entreprises sont confirmées dans leur classement (Cf. Annexe 2.2.5.1).

### II.2.1.2.2 - Interprétation des groupes

Le tableau de moyennes (Tableau VI-9) nous montre que les variables actives sont discriminantes (au risque de 5 %). A partir de ce résultat nous pouvons interpréter les groupes à l'aide de l'analyse graphique des profils moyens de chaque groupe sur l'ensemble des variables actives.

**Tableau VI-9 : Tableau de moyennes pour les variables des modes de décision**

Groupes	AUTONOMIE DE DECISION LOCALE	RESPONSABILITE DU PROJET	CONSULTATION DES COLLABORATEURS PAR LE RESPONSABLE	DELESTAGE DES DECISIONS AU NIV. LOCAL	VALIDATION PAR LE RESPONS. DE LA DECISION LOCALE	PARTAGE COLLECTIF DES DECISIONS LOCALES	AUTONOMIE DE DECISION GLOBALE
1	2,07	2,00	3,07	2,86	2,93	3,07	2,36
2	2,50	1,17	3,33	1,83	3,50	2,92	2,00
3	2,00	1,10	3,60	3,20	2,30	2,00	2,00
4	2,00	1,90	3,80	3,00	3,00	3,30	1,10
ENSEMBLE	2,15	1,70	3,43	2,70	2,98	2,83	1,96

Les noms des critères discriminants sont encadrés. Les nombres encadrés correspondent à des moyennes par catégorie significativement différentes de l'ensemble de l'échantillon (au risque de 5%).

#### Résultats du test de Fisher :

AUTONOMIE DE DECISION LOCALE :  $F = 4.74$ ,  $1-p = 99.37\%$

RESPONSABILITE DU PROJET :  $F = 7.58$ ,  $1-p = 99.96\%$

CONSULTATION DES COLLABORATEURS PAR LE RESPONSABLE :  $F = 6.73$ ,  $1-p = 99.91\%$

DELESTAGE DES DECISIONS AU NIV. LOCAL :  $F = 16.66$ ,  $1-p = 99.99\%$

VALIDATION PAR LE RESPONS. DE LA DECISION LOCALE :  $F = 8.08$ ,  $1-p = 99.97\%$

PARTAGE COLLECTIF DES DECISIONS LOCALES :  $F = 12.00$ ,  $1-p = 99.99\%$

AUTONOMIE DE LA DECISION GLOBALE :  $F = 6.24$ ,  $1-p = 99.86\%$

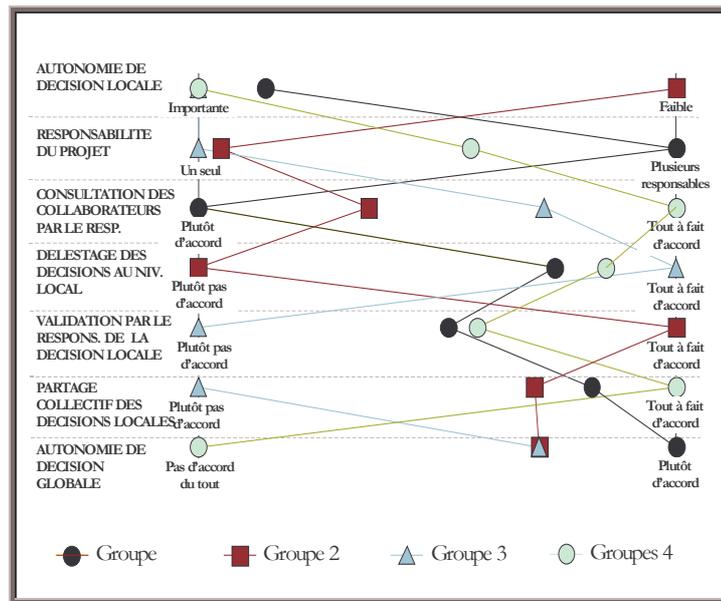


Figure VI-8 : Profils moyens des groupes de la typologie des modes de décision

Groupe 1 : Structure de décision par spécialité ou fonctionnelle<sup>39</sup>

Dans ce groupe, les responsabilités sur le projet sont réparties sur plusieurs acteurs. Chaque responsable est relativement autonome concernant les décisions se rapportant à son domaine d'activité. Ces décisions sont communiquées aux autres participants du processus (mais ceci ne semble pas être systématique). L'autonomie de chaque responsable est importante mais requiert cependant la consultation et la validation des autres participants au sein de leur propre domaine de responsabilité.

En définitive, les modes de décision de ces processus peuvent être définis comme étant du type décentralisé concernant les décisions locales (au niveau des fonctions) et globales (au niveau de l'orientation générale du projet).

Groupe 2 : Responsabilité unique et modes de décision fortement intégrés

En un sens il est possible d'opposer ce groupe à celui qui précède. Tout d'abord, les responsabilités sur le projet ne sont pas distribuées auprès de plusieurs participants mais centrées sur un seul et même acteur. Ce dernier se situe au cœur de tous les dispositifs de

<sup>39</sup> Nous verrons que notre typologie peut être rapprochée de la classification élaborée par Clarck, Hayes et Wheelwright (1988), reprise par Midler (1993). Nous empruntons donc à ces auteurs les termes qu'ils utilisent.

décision<sup>40</sup>. Le niveau important d'interdépendance entre les participants et les équipes de conception délimite leur autonomie. Les indicateurs portant sur des modes de décisions isolés sont plutôt négatifs (pas de délestage au niveau des décisions locales, pas de décision individuelle au niveau global) ceci montre que toutes les décisions sont prises en commun (importance attribuée à la décision collective et à la validation des décisions).

Sur le plan décisionnel, ces processus peuvent ainsi être définis comme étant centrés sur le chef de projet « fort » qui pilote l'ensemble des décisions qui y sont prises mais de façon collégiale. Tous les participants doivent donc rendre compte de leur décision non seulement auprès du responsable de projet, mais aussi à tous les autres participants. Ainsi, les acteurs de ces processus évoluent à l'intérieur d'un cadre de relations très serré, qui soumet leur autonomie à l'approbation de l'ensemble des participants.

### Groupe 3 : Responsabilité unique et modes de décision autonomes

Comme dans le groupe 2, la responsabilité du projet repose sur une seule personne. Mais, les décisions d'orientation générale prises par le chef de projet, ne sont pas soumises à la consultation des autres collaborateurs. Les modes de décisions de ce groupe reposent sur une certaine autonomie des acteurs. Autonomie au niveau des équipes responsables des sous-ensembles du produit (dans la limite de celle des autres sous-ensembles), mais autonomie de décision aussi pour les différents responsables fonctionnels (pratique du délestage et pas de validation des décisions engagées).

L'un des faits saillants de ce groupe repose sur l'autonomie presque totale des responsables fonctionnels vis à vis des décisions qu'ils prennent et de leur indépendance relative face au chef de projet. Ce dernier semble ainsi réduit à des fonctions d'animateur et non de pilote<sup>41</sup> pour ce qui concerne les décisions locales. En définitive, les décisions de ce groupe (locales autant que globales) sont peu intégrées.

---

<sup>40</sup> Midler (1993 : 127) utilise le terme de « directeur de projet » pour désigner un chef de projet fort (*Heavyweight Project Manager*).

#### Groupe 4 : Responsabilités multiples et modes de décision intégrés

Les responsabilités sur le projet sont multiples dans ce dernier groupe. Il semble en effet, que le projet se divise en petits groupes ayant pour chacun un responsable. Incidemment, les décisions d'orientation générale du projet sont prises en commun entre ces responsables, la décision globale est donc très intégrée.

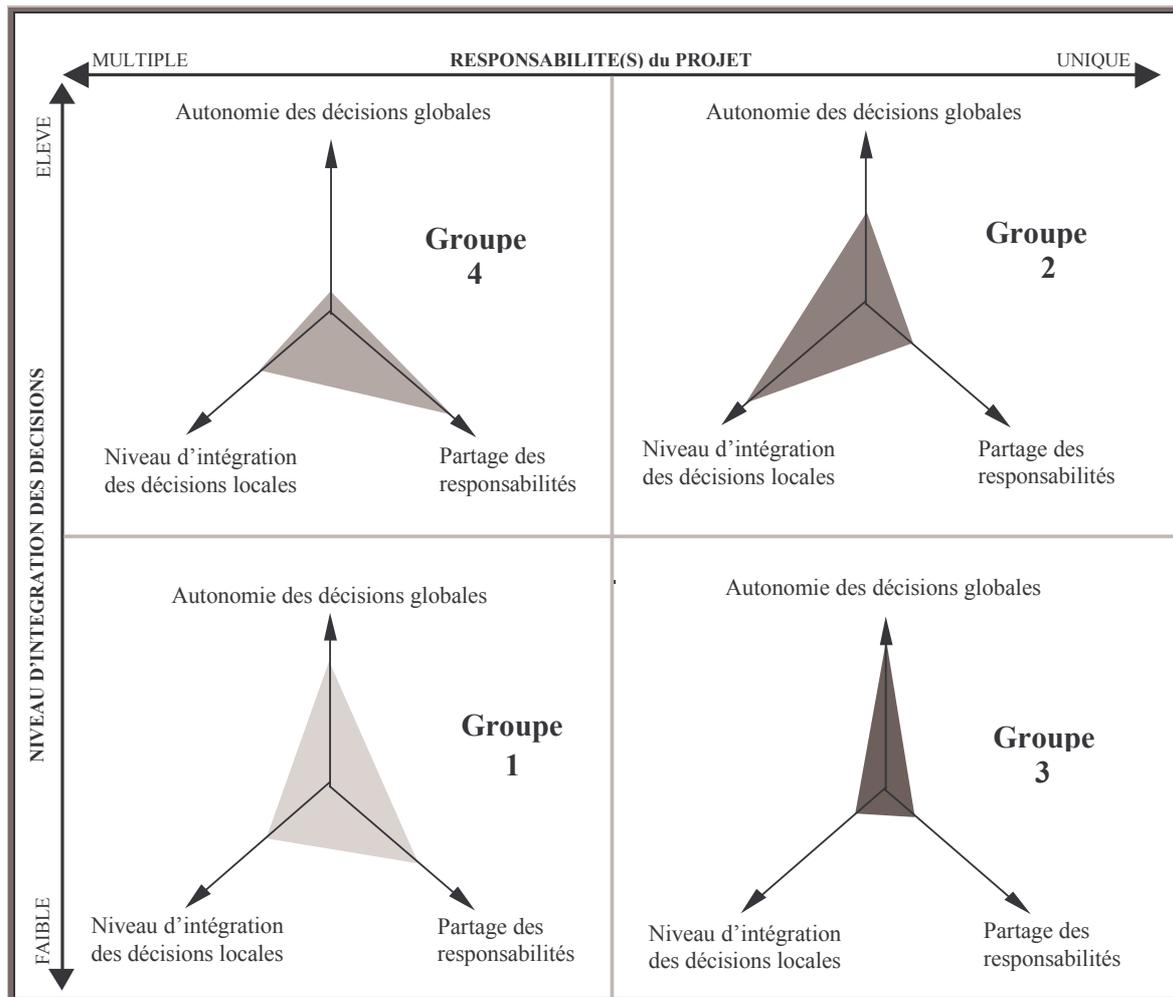
En revanche, la décision locale est pour sa part peu intégrée. On constate une autonomie importante des acteurs au niveau des décisions locales (délestage important au niveau des décisions fonctionnelles et autonomie des équipes responsables de sous-ensembles).

Ainsi, ce groupe combine certains éléments des groupes 1 (au niveau de la distribution des responsabilités) et 2 (au niveau du caractère intégré des décisions globales).

Etant donnée la diversité des profils décrivant les modes de décision au sein des processus, nous pouvons constituer une matrice permettant de récapituler les caractéristiques de chaque groupe. La représentation graphique des groupes (Cf. Figure VI-8) est élaborée à partir des trois axes factoriels et de leur signification respective. La représentation de l'intensité de chaque groupe sur les axes est obtenue en regroupant les scores des variables constituant chaque axe.

---

<sup>41</sup> Midler (1993 : 127) parle de « coordinateur projet » ou encore de *Lightweight Project Manager*.

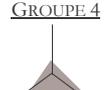


**Figure VI-9 : Typologie des modes de décision**

*II.2.1.3 - Confrontation de la typologie des modes de décision avec la typologie principale*

L'hypothèse 3 illustre la relation existant entre les caractéristiques des modes de décision et la vigilance des processus. Elle postule que l'autonomie de décision des acteurs se trouve limitée par la validation par l'ensemble des participants. La densité du réseau de décision est ainsi considérée comme un gage de rapidité et de fiabilité.

L'analyse croisée de la typologie des modes de décision et de la typologie principale (Cf. Tableau VI-10) détermine les groupes de chaque typologie qui entretiennent une relation de dépendance significative.

Typologie des modes de décision	Typologie principale			
	LENTS NON FIABILISES F R	LENTS FIABILISES F R	RAPIDES APPRENANTS F R	RAPIDES ET FIABLES F R
GROUPE 1 	n.s.	+* au risque de 15 %	n.s.	- au risque de 10 %
GROUPE 2 	n.s.	n.s.	n.s.	+ au risque de 15 %
GROUPE 3 	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
GROUPE 4 	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

\* n.s. : non significatif ; + : corrélation positive ; - : corrélation négative

**Tableau VI-10 - Analyse croisée de la typologie des modes de décision et de la typologie principale**

Seulement trois cases affichent une dépendance significative. L'opposition de la relation de dépendance sur le groupe 1 entre les processus fiables et peu rapides et les processus vigilants, peut signifier que l'autonomie des acteurs et la dispersion des responsabilités (concernant les décisions locales) sont un gage de ralentissement des processus. Cette assertion est confirmée lorsque l'on observe que les entreprises dont le processus est rapide et fiable, sont positivement corrélées avec le groupe 2. Ce dernier marque en effet une différence importante avec le groupe 1 sur l'axe du niveau d'intégration qui se trouve être ici très important. En définitive, cette comparaison nous permet de mettre en évidence que le partage des responsabilités et l'autonomie des acteurs doivent s'appuyer sur une mise à disposition générale et collective des décisions, notamment en recourant à des procédures de validation. De plus, la rapidité et la fiabilité semblent favorisées par l'existence d'une structure de décision très dense. **L'hypothèse 3 est donc validée.**

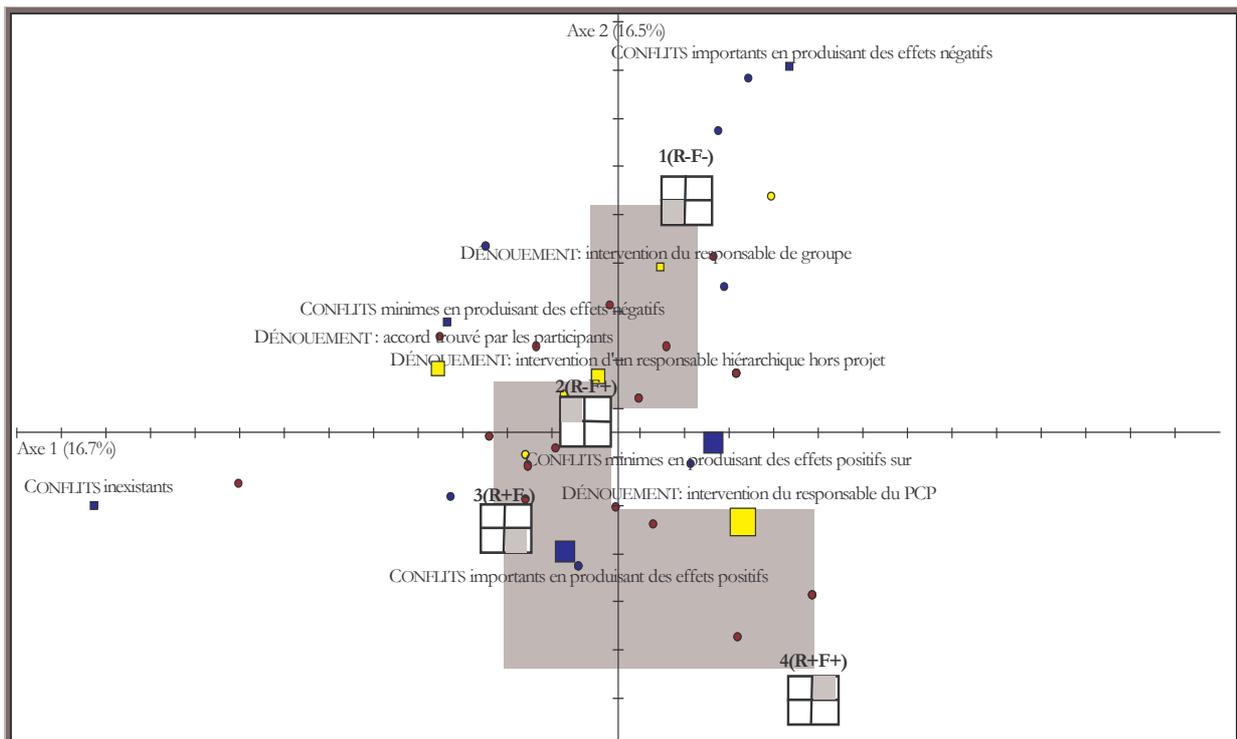
## II.2.2 - La gestion des conflits

Les variables nous permettant d'identifier et de décrire les modes de gestion des conflits sont des variables nominales. Elles font donc l'objet d'une analyse factorielle des correspondances multiples. Le but de cette analyse est de décrire sur un même plan factoriel les liaisons entre les quatre groupes de la typologie principale et les variables relatives à la vision et la gestion des conflits.

### II.2.2.1 - Le résultat de l'AFCM

L'hypothèse 4 postule l'existence d'une relation positive entre la vigilance des processus et l'existence de conflits mais dont les effets seraient positifs.

Les axes issus de l'analyse des correspondances multiples nous indiquent une variance totale cumulée de 44,9 % sur les trois premiers axes (16,7 + 16,5 + 11,7). Mais nous ne retiendrons ici que les axes qui expliquent le pourcentage de variance le plus élevé entre l'ensemble des variables, c'est à dire les axes un et deux<sup>42</sup> (Cf. Figure VI-10). Notons toutefois, que la somme des variances des axes se trouve à la limite de la variance seuil (à 0,01 point près). En conséquence les informations manipulées correspondent à des tendances qui ne sont pas forcément généralisables.



**Figure VI-10 : AFCM - Typologie principale et gestion des conflits**

<sup>42</sup> Pour choisir le nombre des axes, on retient généralement comme critère de comparaison le rapport nombre de variables/variance totale (variance seuil) et la somme de la variance obtenue par chaque axe factoriel. Ici, la variance seuil est de 33,33 % (3/100) qui nous conduit à retenir les deux premiers axes, car le total de leur variance respective (16,7 + 16,5 = 33,2 %) atteint pratiquement la variance seuil.

L'axe 1 oppose des modes de résolution des conflits plutôt consensuels à des modes de résolution autoritaires et l'axe 2 montre que la gravité de l'impact du conflit est décroissante avec la rapidité et la fiabilité des processus. En effet, plus on descend le long de l'axe 2, moins le conflit semble perçu comme une dimension négative et moins ses effets sont néfastes sur les processus. La carte nous indique ainsi une relation entre les processus vigilants (groupe 4) et l'existence de nombreux conflits ayant des effets plutôt positifs sur le processus. Cette modalité est aussi très proche du groupe des entreprises rapides et moins fiables.

A l'opposé, les cas de nombreux conflits ayant des effets négatifs sur le processus sont associés à une rapidité et une fiabilité faible. De plus, l'intervention d'un responsable de haut niveau hiérarchique est requise pour dénouer ces conflits importants.

Par ailleurs, les processus rapides et fiables ont une certaine proximité avec les modalités décrivant un dénouement de conflits basé sur l'autorité du chef de projet. Cette tendance conforte celle déjà soulignée au cours de l'analyse des modes de décision. En effet, nous avons montré l'existence d'une relation entre les processus vigilants et le groupe 2 de la typologie des modes de décision, dans lequel le chef de projet est au cœur de l'activité de conception.

En définitive, la gravité de l'impact du conflit est décroissante avec l'ordre des groupes de la typologie principale. En effet, plus on descend le long de l'axe deux, moins le conflit semble perçu comme une dimension négative et moins ses effets sont néfastes sur les processus. Quant aux modes de résolution des conflits, les processus rapides et fiables semblent davantage liés à une autorité de proximité (le chef de projet) pour l'arbitrage des divergences.

Les résultats de l'AFCM sur la gestion des conflits **nous permettent de montrer le bien-fondé de l'hypothèse 4**, mais nous émettons quelques réserves quant à sa validation statistique dans la mesure où la somme des variances des deux axes atteint juste le seuil de variance minimum.

## II.2.3 - Les supports de décision

L'hypothèse 5 précise que l'utilisation systématique d'outils de suivi et d'aide à la conception, ainsi que la présence d'un système de veille formalisé participent à accroître la rapidité et la fiabilité des processus. Les éléments permettant de décrire les outils et supports de la décision sont de deux natures différentes. D'une part, il s'agit de décrire le type de support utilisé pour le suivi interne des décisions (nombre de procédures et outils de décision) et d'autre part, nous évaluerons les modes de surveillance externes au processus à travers le système de veille de l'entreprise.

Dans le modèle théorique, nous avons souligné que la présence de choix multiples et simultanés pouvait influencer la rapidité et la fiabilité des processus (hypothèse 6). Etant donné que cette pratique se rapproche des outils et supports de décision, nous avons considéré qu'il était judicieux d'intégrer cette variable dans l'ACP. Ainsi, nous analyserons simultanément les hypothèses 5 et 6.

### *II.2.3.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale*

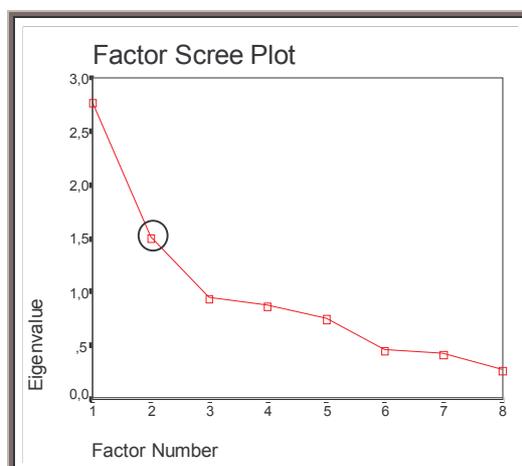
Parmi les 11 variables initiales présentes dans le protocole, nous en avons écarté trois, soit parce qu'elles ne pouvaient pas être intégrées dans l'analyse (comme pour la variable 14 : les sources d'informations), soit parce qu'elles étaient incomplètes (V18 : évolution des procédures et V 49 : Gain de temps obtenu par la MAO). Une autre variable nominale (V47 : outils de conception) a été recodée pour être mise sous forme numérique. Ceci dans le but de créer un indicateur nous permettant d'évaluer le nombre d'outils de gestion et de suivi des processus<sup>43</sup>.

A partir des 8 variables restantes, nous avons obtenu une ACP réalisée à partir de 44 observations (Cf. Annexes 2.2.5.3). L'analyse extrait deux axes principaux qui expliquent 53,5 % de la variance totale de l'échantillon. Enfin, ces composantes sont validées par deux des trois tests (valeurs propres, seuil de variance minimum). Pour sa part, le test du coude ne semble pas probant pour deux facteurs, il indique une rupture au niveau du troisième

---

<sup>43</sup> A partir de la variable de base (V47) qui demandait au répondant de citer les cinq premiers outils utilisés, nous avons lancé la procédure COMPUTE du logiciel SPSS afin de compter le nombre d'outils pour chaque observation. Nous avons donc créé une variable supplémentaire V99 : Outil5 qui correspond au résultat de ce calcul.

facteur (Cf. Figure VI-11). Pour autant, les deux premiers tests sont dominants sur le test du coude.



**Figure VI-11 : Histogramme des valeurs propres de l'ACP supports de décision**

La communauté des variables actives est en dessus de 30 % et leurs variances sur les axes factoriels sont supérieures au seuil empirique des 50 %.

A l'issu des 3 itérations de la procédure VARIMAX, les valeurs des variables actives sur les axes sont les suivantes :

Variables	Facteur 1	Facteur 2
V64 : acteurs en charge de la surveillance	<b>0,82749</b>	
V66 : niveau de formalisation du système de surveillance	<b>0,81593</b>	
V63 : existence d'une structure de veille	<b>0,74586</b>	
V67 : fréquence de surveillance	<b>0,67205</b>	
V48 : outils technologiques (MAO,DAO...)		<b>- 0,73264</b>
V17 : formalisation du processus		<b>0,68909</b>
V99 : outil5		<b>0,61516</b>
V46 : présence d'une multitude de choix		<b>0,50648</b>

La matrice des corrélations facteurs/variables fait clairement apparaître - en valeur absolue - les deux dimensions retenues pour décrire les supports de décision. En effet, l'axe un mesure l'importance attribuée à la surveillance de l'environnement du processus et de l'entreprise et l'axe deux regroupe l'ensemble des variables traitant des outils et des procédures d'aide à la décision (la variable 48 contribue négativement à l'axe 2 car le codage de sa contribution est inversé). Notons au passage la présence sur cet axe de la variable « multitude de choix » qui peut correspondre à un outil interne de décision.

### II.2.3.2 - L'approche typologique

#### II.2.3.2.1 - *Choix du nombre des groupes*

Les analyses successives issues de la procédure QUICK CLUSTER permettant d'établir un choix sur le nombre de groupes à retenir dans la typologie, nous donnent les résultats suivants :

Nombre de groupes formés	Nombre minimum d'entreprises par groupe	F-ratio minimum	F-prob maximum
2	17	1,6821	0,202
<b>3</b>	<b>6</b>	<b>22,4555</b>	<b>0,000</b>
4	3	19,6127	0,000

Compte tenu des résultats du test et du nombre minimum d'entreprises par groupe, nous retenons une typologie à 3 groupes. En effet, il semble qu'au-delà de trois groupes, l'indicateur de dispersion diminue (il passe de 22,5 à 19,6). De plus, il serait maladroit de retenir une typologie pour laquelle on aurait trois entreprises dans deux des quatre groupes représentés (Cf. Annexe 2.2.5.3).

En définitive, nous arrêtons notre choix à 3 groupes car l'analyse discriminante nous montre que 97,73 % des observations sont correctement classées dans ces 3 groupes.

#### II.2.3.2.2 - *Interprétation des groupes*

L'analyse de la variance et le test de Fisher confirme que les variables actives décrivant le support de décision différencient bien les groupes (Cf Tableau VI-11). Les huit variables introduites dans la typologie présentent donc un caractère discriminant.

**Tableau VI-11 : Tableau de moyennes pour les variables des supports de décision**

Groupes	NIVEAU DE FORMALISATION	UTILISATION DE PLUSIEURS ALTERNATIVES	OUTILS DE SIMULATION NUMERIQUE	SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEM.	RESPONSABLES DE LA VEILLE	FORMALISATION DE LA VEILLE	FREQUENCE DE LA SURVEILLANCE	NBR. D'OUTILS UTILISES LORS DU PROJET
1	3,00	2,57	1,86	1,29	1,73	1,71	3,29	2,43
2	4,09	3,55	1,03	1,00	1,06	1,52	2,94	3,76
3	4,50	2,50	1,00	1,75	1,00	3,00	5,50	3,00
ENSEMBLE	3,96	3,26	1,19	1,11	1,14	1,70	3,33	3,47

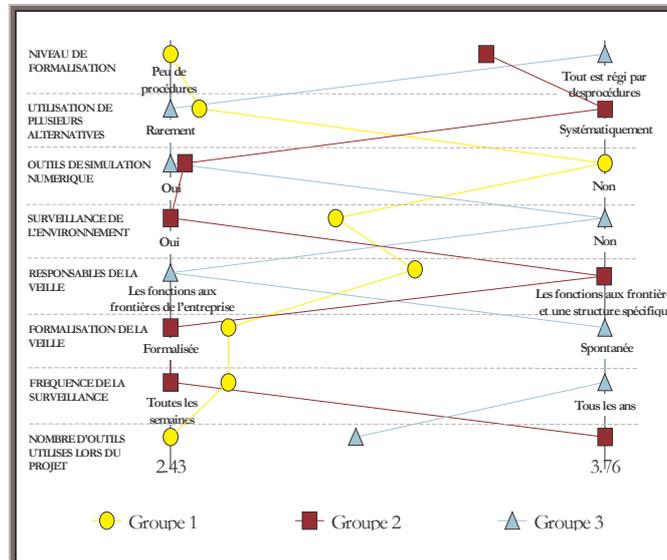
Les noms des critères discriminants sont encadrés. Les nombres encadrés correspondent à des moyennes par catégorie significativement différentes de l'ensemble de l'échantillon (au risque de 5%).

#### Résultats du test de Fisher :

NIVEAU DE FORMALISATION : F = 4,77, 1-p = 98.68%

UTILISATION DE PLUSIEURS CHOIX : F = 5.25, 1-p = 99.10%

OUTILS DE SIMULATION NUMERIQUE :  $F = 49.44$ ,  $1-p = >99.99\%$   
 SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT :  $F = 22.78$ ,  $1-p = >99.99\%$   
 RESPONSABILITE DE LA VEILLE :  $F = 8.16$ ,  $1-p = 99.88\%$   
 FORMALISATION DE LA VEILLE :  $F = 14.88$ ,  $1-p = >99.99\%$   
 FREQUENCE DE LA SURVEILLANCE:  $F = 5.32$ ,  $1-p = 99.14\%$   
 NBR. D'OUTILS UTILISES LORS DU PROJET :  $F = 5.92$ ,  $1-p = 99.45\%$



**Figure VI-12 : Profils moyens des groupes de la typologie des supports de décision**

Groupe 1 : Supports d'information et de décision internes peu formalisés et peu nombreux, supports externes formalisés relativement développés :

Ce groupe présente une opposition entre ses supports de décision internes et externes. Pour ces entreprises, les processus de conception sont réalisés avec peu d'outils de gestion (un peu plus de deux outils en moyenne) et peu de procédures (aucun outil de modélisation ou de simulation). Ils n'envisagent que rarement plusieurs choix simultanés concernant les décisions engagées au cours du projet. Nous pouvons donc considérer ces projets comme étant relativement faibles du point de vue du suivi des activités (peu d'outils et peu de procédures) ainsi que sur le plan des cycles de résolution de problèmes (pas d'outils de simulation et pas de choix multiples permettant d'offrir des solutions de repli en cas d'imprévu).

En revanche, on note que la surveillance de l'environnement du projet est une dimension importante pour ce groupe. Celle-ci se trouve être formalisée au sein d'une structure spécifique chargée de collecter des informations tous les mois.

### Groupe 2 : Supports de décision internes et externes formalisés et nombreux :

Les processus de ce groupe sont assez remarquables dans la mesure où ils reposent sur des supports internes et externes très développés. Un peu moins de quatre outils en moyenne sont mobilisés pour les projets, ce qui situe ce groupe comme le plus grand utilisateur d'outils, qui d'ailleurs sont basés sur des techniques de gestion plus récentes que dans les deux autres groupes<sup>44</sup>. Des outils de modélisation et de simulation informatisés viennent compléter le nombre déjà important d'outils d'aide à la décision utilisés. De plus, la décision est épaulée par la considération systématique de plusieurs solutions simultanées.

Par ailleurs, la surveillance de l'environnement du processus est une pratique qui dépasse la structure dédiée à cette fonction. Elle s'étend en effet aux personnes situées aux frontières de l'entreprise. La veille de ces entreprises est formalisée et très fréquente (hebdomadaire).

### Groupe 3 : Supports de décision internes formalisés et supports externes peu développés :

En opposition avec le groupe 1, le groupe 3 repose sur un processus très formalisé (tout est soumis à des procédures) et utilise en moyenne trois outils de mise en œuvre et de suivi auxquels on peut rajouter les outils de modélisation numériques (MAO/DAO)<sup>45</sup>. Le niveau important de formalisation des processus peut expliquer l'absence de plusieurs choix de décision et démontre une certaine rigidité.

Concernant les aspects externes au processus, on note un faible intérêt pour la surveillance de l'environnement. L'absence de structure consacrée à la surveillance ou à la documentation n'est pas le seul signe de désintéressement vis-à-vis de cette dimension.

---

<sup>44</sup> Un test de comparaison des fréquences nous indique lorsque l'on croise les groupes avec la variable « outils de conception » (V47) que les outils les plus utilisés en moyenne sont les suivants :

	Outil 1	Outil 2	Outil 3	Outil 4	Outil 5
Groupe 1 (6)	Calcul du coût global	Réunion de créativité (brainstorming)			
Groupe 2 (29)	Analyse de la Valeur	Conception à coût objectif	Analyse des Modes de Défaillance, de leur Effets et de leur Criticité	Calcul du coût global	Réunion de créativité (brainstorming)
Groupe 3 (9)	Analyse des Modes de Défaillance, de leur Effets et de leur Criticité	Calcul du coût global	Réunion de créativité (brainstorming)		

les modalités les plus caractéristiques (l'indicateur est la comparaison des fréquences à celles de l'échantillon).

<sup>45</sup> Modélisation assistée par ordinateur et design assisté par ordinateur.

L'information provenant de l'environnement est collectée de manière spontanée par les acteurs se situant au plus près des sources potentielles (personnes situées aux frontières de l'entreprise). De plus, l'observation de l'environnement est peu fréquente (tous les six mois voire tous les ans).

La Figure VI-13 nous permet de visualiser le positionnement relatif des trois groupes sur les deux axes de l'analyse en composante principale.

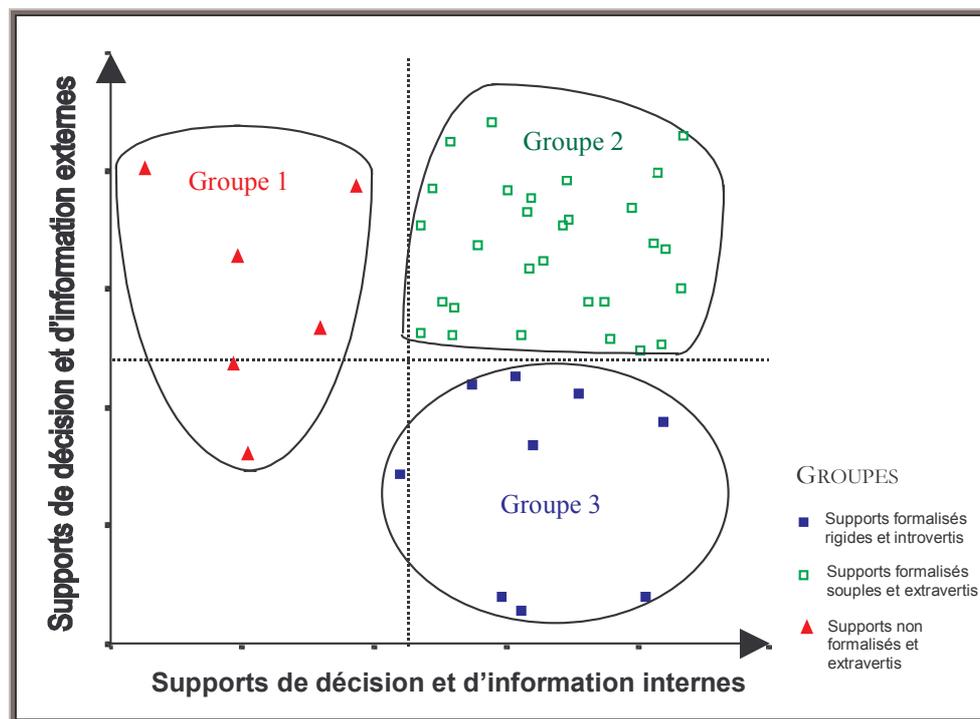
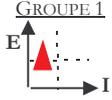
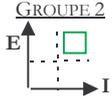
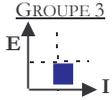


Figure VI-13 : Typologie des supports de décision

### II.2.3.3 - *Confrontation de la typologie des supports de décision avec la typologie principale*

L'analyse de la relation entre les groupes décrits ci-dessus et ceux de la vigilance montrent que le groupe des entreprises dont les supports internes et externes de décision sont les plus développés est le seul significatif<sup>46</sup> (Cf. Tableau VI-12). L'importance attribuée aux outils d'aide à la décision, la mise en œuvre plusieurs solutions simultanées ainsi que le recours à une surveillance fréquente de l'environnement sont des dimensions favorables à la rapidité des processus de conception de produits. En effet, on constate que les groupes d'entreprises rapides sont corrélés positivement avec le groupe deux, alors que les processus lents et fiabilisés sont corrélés négativement.

Typologie des supports de décision	Typologie principale			
	LENTS NON FIABILISES F R	LENTS FIABILISES F R	RAPIDES APPRENANTS F R	RAPIDES ET FIABLES F R
GROUPE 1 	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
GROUPE 2 	n.s.	—* au risque de 5 %	+ au risque de 10 %	+ au risque de 10 %
GROUPE 3 	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

\* n.s. : non significatif ; + : corrélation positive ; - : corrélation négative

**Tableau VI-12 : Analyse croisée de la typologie des supports de décision et de la typologie principale**

En définitive, la dépendance positive entre le groupe deux et la classe des processus rapides et fiables valide les hypothèses 5 et 6 du modèle théorique.

### II.3 - Les modes de communication

Les variables décrivant les modes de communication ne sont pas de nature homogène. Une première série de variables doit permettre de constituer une « carte des communications » au cours des différentes phases du processus. Cette carte nous permettra notamment de déterminer « qui communique avec qui » au cours des différentes phases du processus. Une autre catégorie de variables s'attache à caractériser dans son ensemble la configuration des modes de communication ainsi que les types de supports utilisés. Ces variables seront traitées simultanément pour valider les hypothèses 7 et 8. Enfin, une dernière catégorie de variables mesure les causes de dysfonctionnement de la communication et vient affiner la lecture des typologies élaborées.

#### II.3.1 - La « carte des communications »

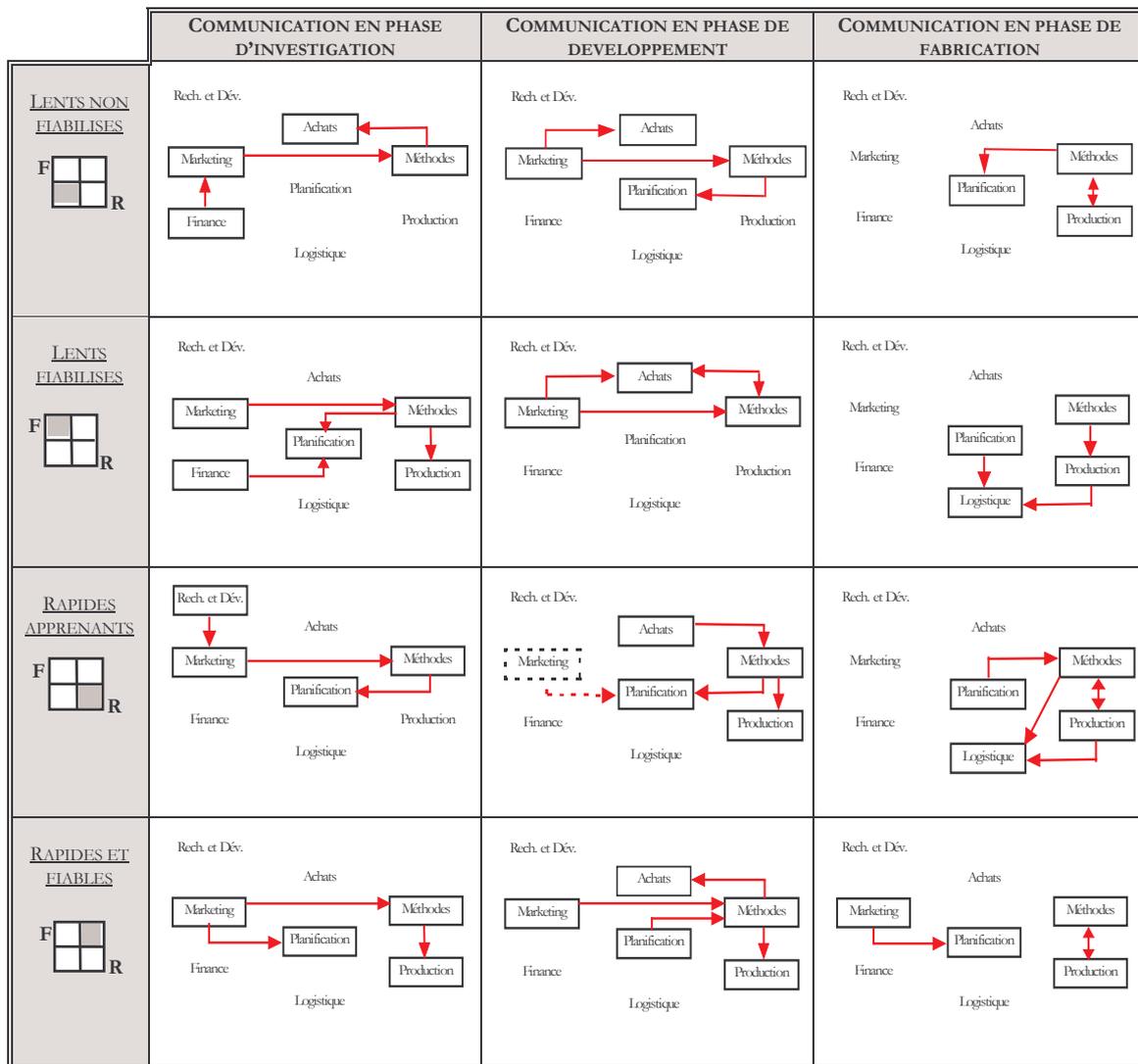
Avant d'aborder les variables de la communication identifiées comme étant directement en relation avec les hypothèses 7 et 8 de la recherche, nous étudierons les caractéristiques des flux d'informations. Pour ce faire, les variables V69, V70 et V71 permettent de restituer

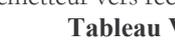
<sup>46</sup> Notons que ce groupe contient près de 65 % des observations présente dans l'analyse.

l'origine et la destination des flux d'informations par fonction, et ce, respectivement pour les phases d'investigation, de développement et de fabrication.

Ces variables de type texte ont fait l'objet d'un recodage. Le logiciel SPHINX lexica permet d'effectuer des regroupements de mots conformes aux vœux de l'utilisateur dans la mesure où la saisie a été effectuée de façon uniforme, au moyen de séparateurs identiques. Le regroupement de mots correspondant aux fonctions de l'entreprise est réalisé pour chaque phase du processus. La fonction « variable » du menu de l'analyse lexical nous a permis de constituer six variables fermées à partir des mots issus du regroupement. Elles indiquent pour chacune des phases (investigation, développement et fabrication) le nom des principales fonctions émettrices et réceptrices d'informations, échangées au cours du processus.

La reconstitution des circuits de communication par phase est réalisée au moyen d'un tableau de caractéristiques (*Cf* Annexe 2.2.6.1) qui effectue une comparaison de la fréquence d'apparition des modalités obtenues par le croisement de deux variables. Il s'agira de préciser le profil de communication pour chaque groupe de la typologie principale. L'objectif n'est pas ici de chercher des relations significatives entre les catégories de variables sujettes à comparaison, mais de décrire simplement les dimensions les plus fréquemment rencontrées. En complément du tableau de caractéristiques, une analyse factorielle des correspondances par groupe et pour chaque phase nous permet de définir les relations entre les fonctions émettrices d'information et les fonctions réceptrices. En croisant la variable des fonctions émettrices et la variable des fonctions réceptrices pour chaque phase et pour chaque groupe, nous obtenons ainsi douze AFCM (*Cf* Annexe 2.2.6.1), à partir desquelles nous avons construit le Tableau VI-13.



Légende :  fonction communiquant à la phase donnée ;  émetteur vers récepteur ;  émetteur vers récepteur peu significative ;  communication réciproque

**Tableau VI-13 : Cartes des communications par phase de conception**

Sur un plan très général ce tableau nous révèle que seule la fonction « méthode » est présente dans toutes les phases de développement et tous les groupes. Par ailleurs, on note que cinq fonctions (les méthodes, le marketing, la planification produits, les achats et la production) sont toujours présentes quels que soient les groupes. Il en est de même pour le marketing et les méthodes dans la phase d'investigation. Le marketing étant toujours plutôt émetteur en début de processus. Quant à la fonction méthode, elle est généralement émettrice en fin de processus. Si la présence de ces régularités est assez logique pour tout projet de conception, c' st en revanche sur les différences perçues entre les classes que nous pouvons faire apparaître des éléments intéressants. Il ne s'agit donc pas ici de décrire

un a un les groupes de la typologie principale mais de décrire les caractéristiques marquantes de la communication.

Ainsi, ce qui retient davantage notre attention, c'est la présence continue des mêmes fonctions tout au long du processus pour le groupe des entreprises vigilantes (même si la fonction achat vient se rajouter en milieu de processus). Par contraste, tous les autres groupes semblent relayer leurs fonctions d'une phase à l'autre. Par exemple, les fonctions spécifiques en phase d'investigation (finance et R&D) pour les groupes un, deux et trois, disparaissent en milieu de processus. Les achats en début de processus semblent être relayés par la planification en fin de phase. Si l'on s'attarde sur la nature des fonctions présentes tout au long du processus pour les processus vigilants (groupe quatre), on note que la production intervient dès la phase d'investigation, et le marketing est présent jusqu'à la phase de fabrication (alors que dans les autres groupes, le marketing est absent de la dernière phase). Le groupe des entreprises rapides et fiables est donc le seul groupe ayant comme caractéristique distinctive de maintenir une communication continue sur l'ensemble des fonctions tout au long du processus. Notons que ce constat ne signifie en aucun cas que ces fonctions participent activement aux phases aux cours desquelles elles communiquent.

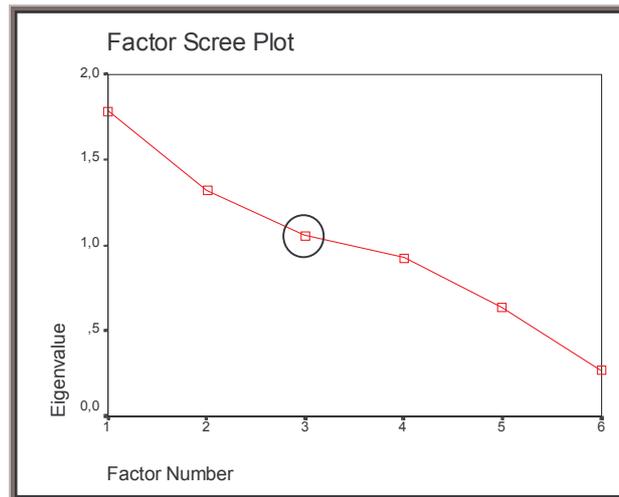
### II.3.2 - Structure et supports de la communication

Les deux dernières hypothèses du modèle de recherche décrivent les conditions de la communication au sein des processus vigilants. L'hypothèse 7 revendique la présence d'un mode distribué de communication des informations où tous les acteurs ont accès à l'ensemble des informations du projet. Quant à l'hypothèse 8 rappelons qu'elle prêche des qualités de communication supérieures aux supports de communication directs (en face à face) tout en reconnaissant la nécessité de disposer de supports complémentaires (médiatisés et non médiatisés)

Les variables décrivant le type de support de communication utilisé (médiatisé *versus* non médiatisé), la variable de satisfaction de ces supports, ainsi que celles portant sur la structure de communication ont pu faire l'objet d'une analyse en composante principale dans le but de réaliser une typologie.

### II.3.2.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale

A partir des 6 variables retenues<sup>47</sup>, nous avons obtenu une ACP basée sur 43 observations (Cf. Annexe 2.2.6.2). L'analyse extrait trois axes principaux qui expliquent 69,4 % de la variance totale. Enfin, ces composantes sont validées par les trois tests (valeurs propres, seuil de variance minimum et *scree test* de Cattell).



**Figure VI-14 : Histogramme des valeurs propres de l'ACP structure et supports de communication**

Par ailleurs, la qualité de représentation des variables (la communauté) est supérieure à 30%, et le poids des variables sur leurs axes respectifs sont au-dessus de 50 % ce qui nous amène à maintenir l'ensemble des variables dans l'analyse.

Après 5 itérations, la rotation des axes factoriels donne les contributions des variables actives (Tableau suivant). Malgré la rotation orthogonale (Varimax) effectuée sur les axes, l'interprétation des axes reste une énigme. A ce titre, il est probable que la variable ordonnée multiple portant sur les outils de communication (initialement V72) - qui a été scindée par SPSS en trois variables distinctes -, ait influencé la distribution de l'ensemble des variables sur les axes et perturbé leur interprétation.

---

<sup>47</sup> Les 7 variables sélectionnées initialement ne sont pas toutes mobilisées à ce stade. Seules sont utilisées ici les variables métriques pouvant faire l'objet d'une ACP (soit ici les variables V68, V72, V74 ; V77). Les autres variables de la communication interviennent de façon ponctuelle pour améliorer notre compréhension des tendances données par l'analyse typologique.

Variables	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
V72.1 <sup>48</sup> : Les supports de la communication (classés en 1 <sup>ère</sup> position)	<b>0,85725</b>		
V72.2 : Les supports de la communication (classés en 2 <sup>nd</sup> e position)	<b>- 0,82689</b>		
V68 : Etendue et quantité d'informations diffusées	<b>0,54115</b>		
V72.3 : Les supports de la communication (classés en 3 <sup>ème</sup> position)		<b>0,87746</b>	
V74 : Niveau de satisfaction du support		<b>0,60454</b>	
V77 : Problèmes de communication hors support			<b>0,91170</b>

### II.3.2.2 - *L'approche typologique*

#### II.3.2.2.1 - *Choix du nombre des groupes*

A partir des axes factoriels ainsi retenus, la recherche de la taille pertinente des groupes a donné les résultats suivants :

Nombre de groupes formés	Nombre minimum d'entreprises par groupe	F-ratio Minimum	F-prob maximum
2	19	0,714	0,403
<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12,7857</b>	<b>0,000</b>
4	4	9,8000	0,000

Une typologie à deux groupes ne peut pas être retenue. En revanche, la décision est moins tranchée concernant le choix d'une typologie à trois groupes ou à quatre groupes. L'arbitrage se fait entre le nombre d'entreprises par groupe et l'indicateur de différenciation. Nous retiendrons une typologie à trois groupes car les deux indicateurs sont supérieurs à ceux à quatre groupes,

L'analyse discriminante montre pour sa part que 100 % des entreprises sont correctement classées sur ces quatre classes, ce qui valide notre choix.

#### II.3.2.2.2 - *Interprétation des groupes*

Dans le but de vérifier que toutes les variables actives issues de l'analyse différencient bien les groupes de la typologie, le résultat du test de Fisher montre - au risque de 5 % - que toutes ces variables peuvent être maintenues dans l'analyse (Cf. Tableau VI-14.).

---

<sup>48</sup> La variable 72 a fait l'objet d'un recodage en trois variables de type échelle. Nous mesurons ainsi l'intensité d'utilisation de chaque support de communication cité respectivement en première position (72.1) en seconde position (72.2) et en troisième position (72.3).

**Tableau VI-14 - Tableau des moyennes des variables des supports et de la structure de communication**

Groupes	STRUCTURE DE COMMUNICATION.	1 <sup>er</sup> SUPPORT DE COMMUNICATION	2 <sup>nd</sup> SUPPORT DE COMMUNICATION	3 <sup>ème</sup> SUPPORT DE COMMUNICATION	SATISFACTION / SUPPORT	PROBLEMES DE COM. HORS SUPPORT
1	2,14	1,29	2,14	4,43	1,43	1,86
2	2,40	2,93	2,00	2,60	1,00	1,47
3	1,45	1,14	3,57	3,76	1,00	1,14
ENSEMBLE	2,17	1,81	2,85	3,38	1,09	1,40

Les noms des critères discriminants sont encadrés. Les nombres encadrés correspondent à des moyennes par catégorie significativement différentes de l'ensemble de l'échantillon (au risque de 5%).

Résultats du test de Fisher :

STRUCTURE DE COMMUNICATION : F = 3.29, 1-p = 95.53%

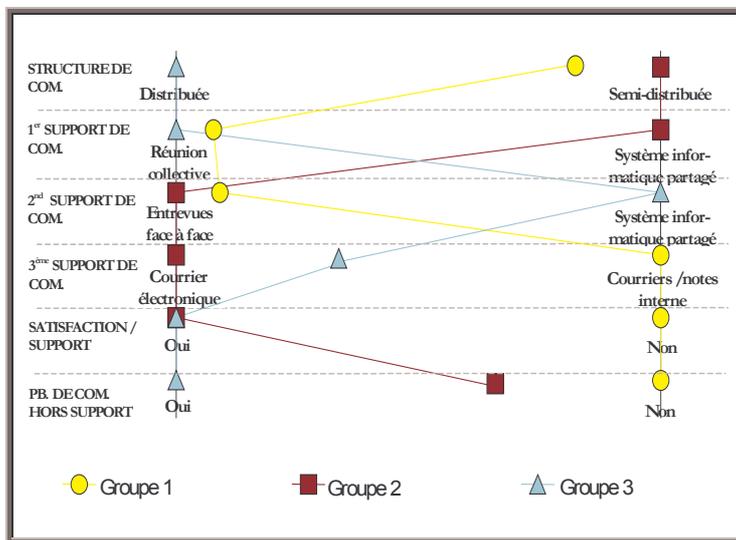
1<sup>er</sup> SUPPORT DE COMMUNICATION : F = 13.58, 1-p = >99.99%

2<sup>nd</sup> SUPPORT DE COMMUNICATION : F = 12.09, 1-p = 99.99%

3<sup>ème</sup> SUPPORT DE COMMUNICATION : F = 10.16, 1-p = 99.97%

SATISFACTION / SUPPORT : F = 13.94, 1-p = >99.99%

PROBLEMES DE COM. HORS SUPPORT : F = 8.56, 1-p = 99.92%



**Figure VI-15 : Profils moyens des groupes de la typologie des supports et de la structure de communication**

Groupe 1 : Structure semi-distribuée et supports de communication directe

La courbe du profil moyen de ce groupe nous indique qu'une partie de l'information est à la disposition de l'ensemble des participants au cours du processus. Ce qui signifie qu'une sélection est effectuée pour ne diffuser à l'ensemble des participants qu'une certaine catégorie d'informations. Ce principe permet de réduire les phénomènes de surcharge informationnelle (consommatrice d'attention), mais nécessite en amont une première interprétation des informations et peut conduire ainsi à limiter la vision que peut avoir chacun des acteurs sur l'ensemble du processus.

En ce qui concerne les supports de communication, ces entreprises utilisent en priorité les réunions collectives. En second lieu, les entrevues en face à face semblent s'imposer comme un relais au premier support. Ces deux types de supports sont basés sur une communication directe, ce qui n'est pas le cas du troisième support cité, qui concerne les notes et le courrier interne. Leur utilisation explique sans doute l'insatisfaction de ces entreprises à l'égard de leurs supports<sup>49</sup>. Pour autant, ces entreprises ne rencontrent pas de difficultés majeures de communication en dehors de ces supports.

### Groupe 2 : Structure semi-distribuée et supports médiatisés de communication

La structure de communication du groupe deux se trouve être identique à celle du groupe précédent. A la différence près que ces entreprises utilisent des supports plus « modernes » et aussi plus médiatisés, à savoir un système informatique de suivi de projet partagé, appuyé par des courriers électroniques. L'utilisation des réunions collectives est citée en moyenne en deuxième position et complète la gamme des outils de communication. Ces supports apparaissent satisfaisants. Indépendamment de ces supports, les processus ne rencontrent pas de difficultés de communication.

### Groupe 3 : Structure de communication distribuée et communication médiatisée

Les modes de communication au sein des processus de ce groupe se différencient des deux autres groupes. En effet, toute l'information échangée tout au long du projet est partagée par l'ensemble des participants. Cette configuration privilégie les réunions collectives, les systèmes d'informations informatiques partagés et le courrier électronique. Si ces supports ne créent *a priori* aucun problème de communication, ces entreprises soulignent en revanche que la communication connaît quelques difficultés liées notamment à une surcharge d'informations et à une mauvaise compréhension entre les participants<sup>50</sup>.

---

<sup>49</sup> L'étude des causes d'insatisfaction révèle en effet que les supports ont un temps de transmission trop lent :

VATISF1 QCL_7.8_F	Non-réponses	temps de transmission trop lent	TOTAL
1	-6	+ 78	7
2	0	- 6	15
3	+1	- 9	21
TOTAL	40	3	43

La dépendance est très significative (chi2 = 16,59, ddl = 2, 1-p = 99,97%). Les valeurs du tableau sont les pourcentages au total établis sur 47 observations.

<sup>50</sup> Pour ce groupe, l'analyse des problèmes de communication (hors support) fait ressortir les motifs suivants :

Dans le but de clarifier les dimensions constitutives de la classification par type élaborée ci-dessus, la Figure VI-16 propose une représentation schématique des groupes.

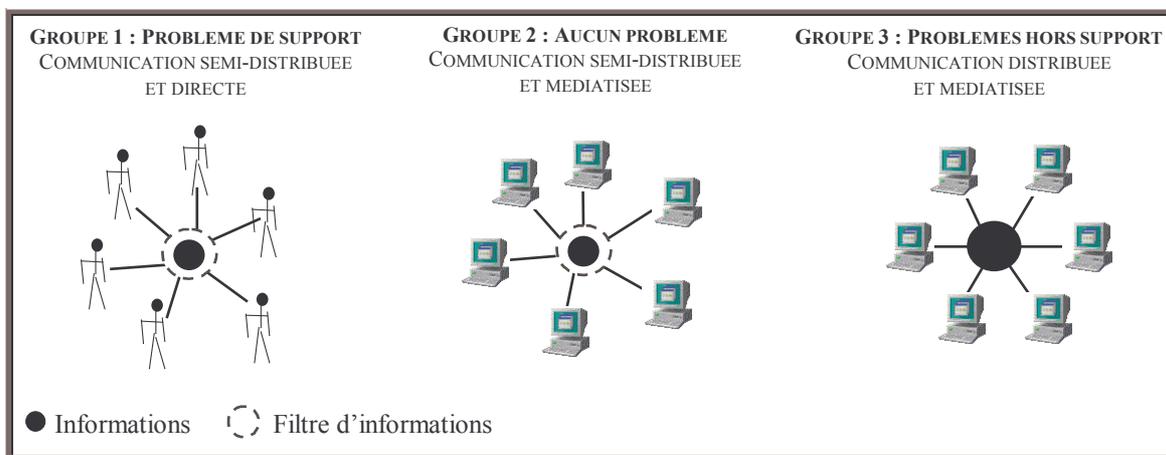


Figure VI-16 : Typologie de la structure et des supports de communication

La représentation proposée tente de faire apparaître les deux dimensions étudiées (Structure et supports de communication). Or, la schématisation ne peut rendre compte que d'un support de communication (celui cité en première position) parmi les trois mesurés. Ainsi, pour les groupes 2 et 3 la représentation iconographique des supports de communication informatisés (symbolisée par des ordinateurs) ne doit pas faire perdre de vue que la communication directe et non médiatisée arrive en deuxième position des supports les plus cités.

### II.3.2.3 - Confrontation de la typologie de la structure et des supports de communication avec la typologie principale.

Le test du Chi-deux réalisé sur chaque modalité des deux typologies nous indique deux dépendances significatives (Cf. Tableau VI-15). La première décrit une relation positive entre une structure de type distribué connaissant des problèmes de communication (groupe

PBCOM1 Qcl3 (com)	Non-réponses	Mauvaise compréhension entre participants (problème de langage commun)	trop d'échanges d'informations entre participants	absence de but commun	absence d'intérêt commun	TOTAL
Oui	-31	+15	+11	+0	+0	19
Non	+23	-11	-8	+0	+0	26
TOTAL	20	12	9	2	2	45

La dépendance est significative ( $\chi^2 = 11,32$ ,  $ddl = 4$ ,  $1-p = 97,68\%$ ). Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

3) et les entreprises rapides apprenantes. Ce résultat montre que la rapidité dépend de supports de communication médiatisés. En revanche, le diagnostic des causes des problèmes de communication (hors support) montre qu'une surcharge informationnelle et l'absence de langage commun sont des limites à une structure de communication où tous les participants ont accès à toute l'information. De plus, le support de communication le plus utilisé dans ce groupe est celui qui permet de transmettre le plus rapidement l'information (système d'informations partagées). Doit-on en conclure que la généralisation des supports de communication informatisés tend à atténuer la communication directe et nuit à la vigilance ?

Typologie des supports et structures de communication	Typologie principale			
	LENTS NON FIABILISES F  R	LENTS FIABILISES F  R	RAPIDES APPRENANTS F  R	RAPIDES ET FIABLES F  R
<u>GROUPE 1</u> 	n.s.	n.s.	n.s.	<b>+</b> * au risque de 1 %
<u>GROUPE 2</u> 	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<u>GROUPE 3</u> 	n.s.	n.s.	<b>+</b> au risque de 10 %	n.s.

\* n.s. : non significatif ; + : corrélation positive ; - : corrélation négative

**Tableau VI-15 : Analyse croisée de la typologie sur les structures de communication et de la typologie principale**

La seconde dépendance lie positivement le groupe des entreprises vigilantes à celui des modes de communication semi-distribués et non médiatisés. Dans ce dernier groupe, nous avons noté une insatisfaction des supports de communication liée à une trop grande lenteur de diffusion de l'information. Nous pouvons donc en déduire que ces supports sont perfectibles (en prenant par exemple la forme de ceux du groupe 2 et 3), notamment au niveau de supports permettant de transmettre rapidement l'information (notons que l'autre support cité en complément de la communication directe correspond à la rédaction de notes internes). Enfin, l'absence de problèmes de communications indépendamment des

---

La variable décrivant les problèmes de communication (V78) affiche une dépendance significative avec le groupe 3. Les modalités marquantes (indépendamment des non-réponses) portent sur les différences de langages et de compréhensions ainsi que sur la surcharge informationnelle.

supports, montre que la structure adoptée par le groupe 1 (une partie des informations est distribuée à l'ensemble des participants) est adaptée à une conception rapide et fiable.

En définitive, ces résultats ne nous permettent pas de valider l'hypothèse 7 stipulant une dépendance entre les entreprises vigilantes et une structure de communication distribuée. La surcharge d'informations est une cause invoquée par le groupe d'entreprises utilisant cette structure. A l'inverse, les processus utilisant une structure de communication qui filtre l'information (une partie des informations est distribuée à l'ensemble des participants) semblent plus adaptés car ils correspondent aux entreprises vigilantes. La limitation dans la diffusion de l'information qu'utilise cette structure peut vraisemblablement correspondre à une volonté de ne pas surcharger l'information mise à disposition des acteurs.

En revanche, l'hypothèse 8 qui désigne la relation entre processus vigilants et variété des supports de communication utilisés tout en privilégiant la communication directe, se trouve n'être qu'indirectement vérifiée dans la mesure où la communication interpersonnelle et directe pose le problème de la lenteur de transmission si elle n'est pas assistée par un support médiatisé permettant l'accès rapide à l'information (comme pour les systèmes de partage d'informations informatisés). La complémentarité des dispositifs de communication, constituée dans le but d'assurer une disponibilité permanente des informations partagées, est un principe complémentaire à celui de la communication interpersonnelle directe.

## **CONCLUSION DU CHAPITRE VI : DETERMINATION D'UN PROFIL-TYPE DES PROCESSUS DE CONCEPTION VIGILANTS**

La démarche quantitative nous permet ainsi de proposer un ensemble de directions que nous allons rapporter dans cette section. La mise en évidence d'un profil-type de processus de conception vigilant (II.4 - ) ne doit pas nous faire perdre de vue les principales limites qui peuvent être avancées concernant cette première démarche méthodologique (II.5 - ).

### **II.4 - Composition du profil-type**

L'étude quantitative nous a permis d'isoler les caractéristiques des processus qui parviennent à la fois à mettre sur le marché des produits plus rapidement que leurs concurrents et à faire peu d'erreurs lors de la conception de leurs produits. Même si les résultats de l'étude n'ont pas permis de valider l'intégralité des hypothèses du modèle de départ, il est cependant possible de tirer des enseignements et de rapporter les dimensions qui semblent caractériser les processus vigilants.

#### II.4.1 - Les modes d'organisation favorables aux processus vigilants

Dans le modèle de recherche, les hypothèses d'ordre organisationnel portent sur l'appréciation du nombre et de la variété des compétences internes et externes à l'organisation mobilisées pour le projet. Ceci présuppose simultanément l'existence d'un dispositif d'intégration de ces compétences. Par ailleurs, au moyen de l'étude des profils de compétence (spécialisés/polyvalents), il s'agit d'apprécier le niveau d'ouverture des acteurs aux autres compétences.

Les résultats de l'étude typologique fournissent une représentation qui permet non seulement de valider les hypothèses, mais aussi par contraste entre les différents profils obtenus, de procurer des informations supplémentaires sur les conditions d'ouverture et d'intégration de ces processus. Il apparaît en effet que deux profils organisationnels sont corrélés positivement, d'une part avec les processus peu rapides et peu fiables (non vigilants), et d'autre part, avec les processus vigilants. Ainsi, les dimensions qui les opposent fournissent un complément d'information. Il apparaît ainsi que le taux de chevauchement

entre la phase de conception du produit et la phase de conception du processus de fabrication est de l'ordre de 30 % et n'est pas favorable à la rapidité et la fiabilité des processus. Pour autant, un chevauchement de l'ordre de 20 % semble favorable (celui des processus vigilants). Nous sommes tentés d'en déduire qu'il existerait un niveau de recouvrement au-delà duquel les processus ne sont plus efficaces<sup>51</sup>. Ce résultat fait écho à une proposition de Garel (1999b) selon laquelle l'effet de mode de la concourance pourrait induire certains risques. Notamment, la suppression d'étapes de développement gênerait la visibilité sur les erreurs de développement. Il apparaît ainsi qu'un niveau d'intégration important de l'aval à l'amont peut nuire à la clarté des séquences de réalisation et causer des erreurs et ralentir les projets. Ce constat ne doit pas pour autant conduire à condamner le principe de chevauchement des phases dans la mesure où, pour les processus vigilants, leur niveau reste élevé.

Par ailleurs, contrairement aux processus vigilants, les processus non vigilants ne sont pas ouverts sur l'aval. Ils n'intègrent pas leur client dans leur processus de conception. De plus, un nombre assez faible de compétences (relativement aux autres groupes) est mobilisé simultanément lors des différentes phases du processus. En outre, ce qui différencie les deux processus (vigilants et non-vigilants) c'est davantage le niveau d'ouverture et la multiplicité d'acteurs expérimentés que leur polyvalence. Car pour ce dernier critère, les deux processus obtiennent des scores équivalents. Mais le fait que ce critère obtienne un score important à la fois pour les processus vigilants et non vigilants ne condamne pas pour autant son pouvoir de différenciation des groupes, car les processus vigilants gèrent un nombre plus important de compétences simultanément que les processus non-vigilants.

#### II.4.2 - Les modes de décision favorables aux processus vigilants

L'hypothèse avancée dans le modèle de recherche portant sur les modes de décision stipule que l'autonomie des acteurs est soumise à la validation collective des avis. L'étude typologique distingue les décisions dites globales (grands objectifs du projet) des décisions dites locales qui portent plutôt sur la responsabilité des acteurs issus de fonctions (marketing, méthode,...) et de métiers différents, ou encore responsables de sous-ensembles.

---

<sup>51</sup> Une étude supplémentaire plus fine serait alors nécessaire pour vérifier cette hypothèse.

Pour les processus vigilants, la typologie met en avant la responsabilité du chef de projet concernant les décisions globales et stipule que ce dernier consulte systématiquement ses collaborateurs pour les entériner. Par ailleurs, chaque intervenant est tenu de soumettre ses décisions à l'approbation de ses pairs. Chaque équipe responsable de sous-ensembles doit se soumettre à une procédure de validation collective systématique lorsqu'ils sont en mesure de prendre des décisions. Les décisions d'ordre locales, comme globales suivent ainsi une règle identique : chacune d'entre elle doit être connue par l'ensemble des participants quel que soit leur niveau de responsabilité ou leur domaine d'action. On est en présence d'une structure de décision à couplage étroit (*Tight Coupling System*) (Weick, 1993). Ces résultats contrastent avec le groupe des processus dits à *structure de décision fonctionnelle* qui se trouve corrélé négativement avec les processus vigilants mais positivement avec les processus lents mais fiables. Au sein de ce groupe, on distingue plusieurs niveaux de responsabilité sur le projet (pas de chef de projet unique) qui se coordonnent au niveau de leur responsabilité respective. Mais ce mode de coordination ne nécessite pas de procédure de validation collective, et repose sur un principe de délestage des responsabilités qui incite peu au partage des décisions. A l'inverse de l'autre groupe, c'est une structure de décision à couplage lâche (*Loose Coupling System*) et peu intégrée.

Ainsi, la densité des relations lors de la prise de décision couplée à une identification claire des responsabilités, sont des critères contribuant de façon significative à la réduction des erreurs et à la rapidité des processus. Les systèmes à couplage étroit impliquent la confrontation des avis de personnes de profil différent. Dans ce sens, l'étude des variables portant sur le conflit peut fournir un complément. Bien qu'elle ne permette pas de valider statistiquement les résultats, l'analyse fournit des tendances qui relèvent d'un certain intérêt. Il apparaît ainsi que les processus vigilants se réalisent au sein d'environnements conflictuels. Ces conflits semblent pourtant être perçus comme ayant des effets positifs sur le processus. De plus, les dénouements ont lieu au plus près des sources de conflits et ces derniers sont généralement tranchés par le chef de projet.

Enfin, les décisions reposent sur des supports multiples et formalisés qui assurent le suivi des informations internes et externes au projet. Le processus est formalisé (il repose sur des procédures) mais n'est pas pour autant rigide (tout n'est pas régi par des procédures). Preuve en est, l'équipe de conception envisage systématiquement plusieurs solutions de

réserve lorsqu'elle prend une décision. Les outils de décisions portent essentiellement sur l'analyse de la valeur et la conception à coût objectif. Ce sont des outils qui impliquent l'intégration d'informations provenant de l'extérieur de l'entreprise (les clients mais aussi les fournisseurs). Le projet évolue ainsi en contact permanent avec son environnement, notamment au moyen de dispositifs de surveillance fréquents et distribués auprès de participants situés aux frontières de l'entreprise. Enfin, les cycles de résolution de problèmes sont par ailleurs assistés (et probablement réduits) par l'utilisation d'outils de conception numérique.

L'analyse typologique des profils de décision met en évidence que l'ensemble des dispositifs décrit ci-dessus se trouve être positivement corrélé avec les processus rapides (qu'ils soient fiables ou non) et négativement corrélé avec les processus lents (ceux qui obtiennent un score de fiabilité satisfaisant). Ce résultat montre que les dimensions identifiées sont sensibles à la rapidité des processus, mais leur corrélation avec le groupe des entreprises vigilantes montre qu'elles expliquent aussi en partie la fiabilité des processus.

#### II.4.3 - Les modes de communication favorables aux processus vigilants

Les deux dernières hypothèses du modèle de recherche visent à rendre compte de la structure de communication et des supports utilisés. L'hypothèse 7 postule qu'une structure de partage d'informations et de communication distribuée (tous les intervenants accèdent à toutes les informations) est favorable aux processus vigilants. Or, l'étude montre que cette hypothèse n'est pas recevable. Il apparaît en effet, que la structure de communication distribuée n'est pas corrélée avec les processus vigilants, mais avec les processus rapides. Le seul groupe de la typologie qui intègre cette structure de communication, utilise aussi des supports de communication informatisés et connaît des problèmes de communication causés par la surcharge d'informations et des problèmes de langage commun entre les participants.

Pour leur part, les processus vigilants sont positivement corrélés avec une structure de communication semi-distribuée (une partie des informations est communiquée à tous les participants). Cette structure est satisfaisante aux yeux des participants (pas de problèmes de communication). Elle permet notamment de réduire les phénomènes de surcharge informationnelle évoqués dans le groupe précédent. Si un tri des informations permet de

réduire la surcharge, il permet probablement de libérer de la ressource attentionnelle. En revanche, on peut regretter que cette analyse ne fournisse aucune information sur les modalités de ce tri car il implique l'occultation d'informations qui peuvent peut-être se révéler fondamentales.

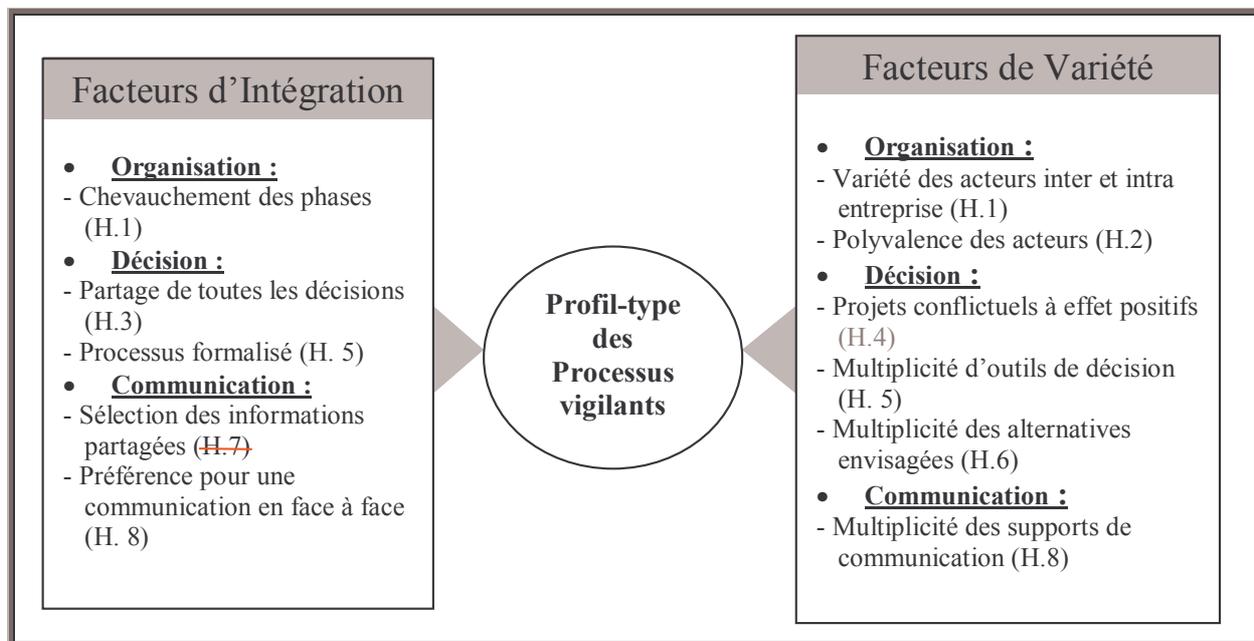
Concernant les supports de la communication, l'hypothèse 8 postule, dans la variété des supports utilisés, la prédominance de la communication directe (non médiatisée). Cette hypothèse est indirectement validée dans la mesure où le groupe corrélé avec les processus vigilants est le seul qui donne la priorité à ce mode de communication. Mais, il précise aussi que les participants ne sont pas satisfaits de leurs supports. Il apparaît d'ailleurs que contrairement aux deux autres groupes, ce groupe est le seul à n'utiliser aucun dispositif de communication informatique. En dehors des supports de communication directe (réunions collectives et en face à face), ce groupe utilise « encore » le système des notes internes. La lenteur de transmission des informations est d'ailleurs la cause invoquée par les participants comme critique du support de communication.

En définitive, les résultats de cette analyse nous permettent de dépasser l'hypothèse 8 qui précise la nécessité de disposer de supports variés de communication. Il apparaît que des dispositifs informatisés permettent de satisfaire aux exigences de rapidité de mise à disposition de l'information auprès des participants au projet. Même si la communication directe reste prioritaire, la mixité des dispositifs (directs et médiatisés) semble être un pré requis nécessaire à la rapidité et la fiabilité des projets.

#### II.4.4 - Synthèse : la coexistence d'un niveau important de variété et d'un niveau important d'intégration

Les résultats qui précèdent conduisent à identifier deux caractéristiques fortes des processus de conception vigilants. La première a trait à la densité des relations qui lient les acteurs tout au long du processus (important niveau d'intégration amont/aval, structure de décision soumise à validation collective, niveau élevé de formalisation, système de communication direct et médiatisé) qui révèle que ces processus sont des systèmes étroitement couplés ou fortement intégrés. Ces supports facilitent l'intégration des décisions et l'ajustement des engagements mutuels. Ils compensent la présence d'un niveau important de variété (seconde caractéristique). Cette variété peut revêtir plusieurs aspects. Il

s'agit d'abord de variété au niveau des intervenants. Qu'il s'agisse des clients ou des fournisseurs, les projets sont ouverts sur l'extérieur. De plus, de nombreuses compétences sont mobilisées au sein de l'entreprise. Par ailleurs, les intervenants spécialisés disposent de quelques compétences dans d'autres domaines. Il y a donc une variété de profils couplée à une variété de savoir par profil. Mais, la variété ne se limite pas à celle des acteurs. Elle est aussi présente au niveau des outils utilisés. Ils sont de plusieurs natures et remplissent de multiples fonctions (simulation (réduction de cycle de résolution de problèmes), suivis (mémoire externe) et assistance (analyse de la valeur...)). Enfin, les systèmes de communication favorisent le maintien de cette variété étant donné la mixité des supports requis (communication en face à face, systèmes d'information informatisés). La Figure VI-17 reprend les deux caractéristiques évoquées et les lie avec les hypothèses de la recherche.



**Figure VI-17 : Caractéristiques des processus de conception dits vigilants - une combinaison d'intégration et de variété**

En définitive, ces systèmes combinent densité relationnelle et variété des acteurs et des supports. Ce constat confirme l'assertion de Lawrence et Lorsch (1967) selon laquelle plus un système est différencié, plus il doit se doter de capacités d'intégration puissantes. Ces auteurs considèrent d'ailleurs que la différenciation contribue à l'évolution progressive des systèmes sociaux vers des niveaux supérieurs. Dans ce cas, l'efficacité du système est favorisée par un coordinateur hiérarchique chargé d'assurer la résolution des conflits éventuels. Au sein des projets vigilants, il serait possible d'assimiler le rôle du chef de projet

à celui du coordinateur décrit par Lawrence et Lorsch. Mais son rôle n'est pas ici de limiter les conflits, mais au contraire de favoriser la confrontation des avis collectifs pour révéler les erreurs ou dysfonctionnements le plus tôt possible. Même si la responsabilité du chef de projet lui permet de trancher lors de dissensions difficiles à dénouer, la confrontation et l'expression collective des avis semblent avoir un impact sur la fiabilité des projets sans sacrifier à la rapidité.

Ainsi, tout se passe comme si la densité des liens entre les intervenants s'imposait comme la contrepartie nécessaire à l'ouverture et la variété générées par le projet.

## **II.5 - Les limites de ces résultats**

Au-delà des limites déjà évoquées dans la présentation du protocole de recherche, il convient de souligner à ce stade de la recherche, comment une telle démarche (hypothético-déductive) peut conduire à des interprétations erronées. Il faut rappeler que le modèle théorique ayant servi de support à cette étude n'avait aucune prétention d'exhaustivité. En ce sens, même si la démarche adoptée permet de déterminer un certain nombre de phénomènes explicatifs de la rapidité et de la fiabilité des processus, rien ne garantit que ces variables (choisies) s'imposent comme seul phénomène explicatif. D'autant que les éléments retenus constituent des archétypes issus de calculs de moyennes et donc, ne correspondent à aucune pratique réelle d'entreprise.

A l'inverse, il est tout à fait probable que dans le cadre d'une démarche d'observation directe des processus, les positions, les comportements et les pratiques observés, révèlent des dimensions explicatives différentes. C'est la raison pour laquelle nous approfondissons l'étude des processus par la mise en place d'une méthode d'observation qualitative visant à appréhender les principes et méthodes utilisés par les acteurs de la conception sur le terrain. Il s'agit en premier lieu de constater une éventuelle correspondance entre le classement statistique de la rapidité et la fiabilité des processus et la rapidité et fiabilité perçues par les acteurs. En second lieu, l'exploration des motifs évoqués par les acteurs pour expliquer cette rapidité et cette fiabilité conduira à une meilleure compréhension des processus, qu'il s'agira de confronter aux hypothèses avancées dans le modèle théorique, afin de constater leur pertinence. L'observation directe des processus peut nous permettre de renforcer la validité interne et externe de la recherche dans la mesure où ses résultats font écho à ceux mis en avant dans cette première étude.

Ce chapitre a pour objectif de présenter les résultats des investigations menées dans quatre processus de conception de produits extraits de la première étude. Il s'agit d'étudier le comportement de vigilance des acteurs et de montrer en quoi le principe de vigilance collective réciproque se trouve être au cœur de la dynamique des processus (proposition 1) et de voir quels supports permettent de faciliter la vigilance collective des acteurs (proposition 2).

Nous avons adopté une démarche d'analyse identique pour l'étude de chaque monographie. Un découpage thématique permet de regrouper les informations obtenues à partir du guide d'entretien et des informations tenues à notre disposition dans chaque entreprise. Ce découpage peut être assimilé à une réplique de celui effectué dans le questionnaire quantitatif qui distingue un certain nombre d'items regroupés selon leur appartenance aux modes d'organisation, de décision et de communication.

La méthode employée consiste à croiser les informations obtenues par des sources ou des acteurs différents afin de confirmer le sens qui leur est attribué. Ainsi, les caractéristiques de l'organisation, de la décision et de la communication de chaque processus se veulent conformes à la réalité construite par les acteurs. Afin de nous assurer de ce présupposé, rappelons que chaque monographie a fait l'objet d'une relecture et d'une discussion avec les personnes ayant accepté de nous répondre.

Suite à l'analyse linéaire des monographies (Section I - , Section II - et Section III - ), la Section IV - propose une analyse croisée des cas. Il

s'agit d'étudier les caractéristiques de chaque processus dans le but de prendre connaissance de leur spécificité afin de permettre leur comparaison. En combinant le contenu des monographies à une analyse lexicale des discours des participants<sup>52</sup> nous sommes parvenus à mettre en évidence des dimensions transversales expliquant en partie la dynamique des processus.

---

<sup>52</sup> Notons que l'analyse lexicale n'est mobilisée ici que dans une optique confirmatoire, c'est à dire qu'elle permet de mettre en lumière ou amplifie des éléments qui ont déjà été notés dans l'étude monographique.

## Section I - LE CAS TEFAL

Les conditions dans lesquelles cette étude fut menée doivent être rappelées afin de mieux comprendre les résultats qui suivent. L'intérêt porté par l'entreprise à l'étude de ses propres processus de conception de produits s'explique en grande partie par les préoccupations de la direction en matière de formalisation de ces processus au moment de l'étude. Ce contexte, marquant une phase de changement voulue dans les pratiques de conception, a permis de crédibiliser notre démarche - et aussi notre présence - au sein de l'organisation et explique pour partie certains faits relatés dans l'étude du premier processus de cette entreprise.

### I.1 - Présentation de l'entreprise et contexte de l'étude

Depuis 1968, Téfal fait partie du groupe Seb S.A., un des leaders mondiaux de l'industrie du petit équipement domestique. Téfal conçoit des produits dans trois des quatre domaines d'activités du groupe (Cf. Tableau VII-1).

DOMAINES D'ACTIVITE	Produits du groupe SEB	Produits Téfal
<b>Le petit électroculinaire</b>	Friteuses et cuiseurs-vapeur, préparateurs culinaires, robots, grille-pain, cafetières et bouilloires, grills, barbecues, appareils de repas conviviaux (raclette-grills, pierrades, gaufriers, etc.) <b>Environ 12 catégories de produits différents</b>	Bouilloires, grills, barbecues, appareils de repas conviviaux (raclette-grills, pierrades, gaufriers, etc.) <b>Environ 6 catégories de produits différents (soit 50 % des produits de ce domaine)</b>
<b>Le petit équipement du foyer</b>	Entretien du linge avec les fers à repasser et les générateurs-vapeur, entretien de la maison avec les aspirateurs, équipements de confort avec les appareils de chauffage et climatiseurs, etc. <b>Environ 5 catégories de produits différents</b>	
<b>Les articles de ménage</b>	Poêles, casseroles, faitouts et moules à pâtisserie anti-adhésifs, autocuiseurs, etc. <b>Environ 5 catégories de produits différents</b>	Poêles, casseroles, faitouts et moules à pâtisserie anti-adhésifs. <b>Environ 4 catégories de produits différents (soit 80 % des produits de ce domaine)</b>
<b>Les produits de soin de la personne</b>	Pèse-personnes, produits d'hygiène dentaire, sèche-cheveux, épileurs, masseurs, puériculture, etc. <b>Environ 6 catégories de produits différents</b>	Pèse-personnes, puériculture... <b>Environ 2 catégories de produits différents (soit 33 % des produits de ce domaine)</b>

**Tableau VII-1 : Proportion des produits conçus par l'entreprise dans le total des produits conçus par le groupe**

Cette présence atteste d'un fort potentiel d'innovation. A titre d'exemple, les deux avancées technologiques majeures mises en œuvre parmi les 35 nouveaux produits du groupe

présentés au dernier salon Domotechnica<sup>53</sup> (1999), sont issues de la recherche et du développement de Téfal.

Concernant l'innovation, l'autonomie de l'entreprise par rapport à son groupe tend à se réduire à la suite de mesures d'harmonisation et de réorganisation stratégique. Les produits de l'entreprise sont rattachés à des unités stratégiques (*Strategic Business Activities (SBA)*) qui rassemblent plusieurs entreprises du groupe, innovant dans ces domaines. Par ailleurs, les catégories de produits conçus par l'entreprise doivent s'inscrire dans la politique générale de développement mise en œuvre par le comité de direction du groupe. Ce dernier peut ainsi assurer la coordination et l'arbitrage des axes de développement en rapport avec la cible commerciale et la stratégie mondiale mise en œuvre. Cet élargissement de la problématique de conception a pour effet de compliquer davantage le processus d'innovation en réduisant l'autonomie budgétaire, ainsi que les marges de manœuvre dans le choix des produits à développer. La dispersion géographique des centres d'innovation a pour effet de réduire les possibilités de transferts de connaissances entre les entreprises appartenant à une même unité stratégique :

*« Avant, les réunions de la recherche et développement sur le site de Téfal regroupaient plus de quarante personnes de tous les départements, aujourd'hui l'organisation en domaine d'activité regroupant des sites répartis sur plus de 100 km ne permet plus de bénéficier de l'effet de concentration, de chaleur, de contact et de pression qui créait la richesse. On a besoin de proximité, sans quoi les transferts technologiques sont difficiles »* (un responsable marketing)

Dans le cadre de ces remaniements organisationnels, la direction a pour ambition d'harmoniser les méthodes de conception dans les différentes entreprises du groupe. Un audit fut réalisé par des consultants externes, mettant en évidence des difficultés au niveau de la gestion des phases amonts. Durant la période de notre investigation dans le département de l'électroménager, les acteurs principaux de la conception avaient pour priorité de mettre en place rapidement une nouvelle méthode d'organisation de la conception et du développement. Cette méthode était basée sur l'analyse de la valeur à partir d'un logiciel de conception à coût objectif. L'observation des changements induits par l'implémentation de cet outil a contribué à crédibiliser notre présence sur le terrain.

---

<sup>53</sup> Salon français de l'électroménager.

## I.2 - Caractéristiques des processus de conception de produits au sein des deux départements étudiés

Les projets étudiés dans cette entreprise portent sur des produits provenant de départements historiquement et géographiquement différents. Etant donné leurs caractéristiques distinctives, nous les étudierons séparément.

### I.2.1 - Les processus de conception de produits du département électroménager

Mis en place en 1972, ce département s'est développé sur une volonté de diversification et des capacités de l'entreprise à articuler ses compétences (dispersées). Contrairement à d'autres domaines de l'entreprise, ce département ne semble pas posséder de technologie centrale. Les produits se sont développés à partir de la créativité des acteurs de tous niveaux, incités par l'entreprise à proposer leurs idées à partir du moment où elles semblent réalisables. « *Toutes les semaines, je reçois les gens de l'entreprise qui veulent proposer leurs idées, quel que soit leur niveau, quelle que soit leur fonction* » (un directeur industriel)

Cette stratégie de « l'écoute » (Crozier, 1989) a donné lieu à certains produits à succès, à qui on associe dans l'entreprise le nom de la personne qui en est à l'origine. La volonté clairement affichée de mobiliser « l'intelligence de tous » paraît fondamentale. Ces pratiques sont rendues possibles par une capacité à intégrer les compétences dispersées dans l'entreprise. Des zones d'expertises sont alors identifiées et mobilisées en fonction des besoins pour la conception des produits.

#### I.2.1.1 - Les aptitudes organisationnelles

##### *I.2.1.1.1 - Une organisation flexible et transversale*

L'une des particularités de l'organisation concerne la grande latitude des acteurs par rapport à leur relation hiérarchique. La notion d'organigramme est à ce titre assez floue. L'organisation est caractérisée par un fonctionnement léger et très flexible, qui permet l'articulation rapide et efficace des compétences. Dès l'apparition d'une idée, une équipe projet est mise sur pied, et réunit les compétences nécessaires. Ces équipes regroupent des spécialistes de plusieurs métiers et différentes fonctions de bases (méthodes, recherche et développement, marketing, achat, qualité,...). Le développement de ces pratiques de

transversalisation amène des acteurs d'horizons différents à croiser leur vision respective sur une idée émise. La proximité importante des acteurs de la conception du produit (Recherche et développement) et de ceux de la conception du process de fabrication (méthodes, cadres et ouvriers de la fabrication) montre que le processus repose sur une configuration intégrée :

*« Ces dernières années, le lien entre la conception et la fabrication s'est renforcé. On ne peut pas demander à la Recherche et Développement de tout prévoir. Ainsi, cette proximité est une bonne chose, mais elle implique plus de responsabilités. (...) Pour garder le sens des réalités, je suis très présent dans les ateliers de montage, c'est une façon de faire remonter les problèmes, mais cela permet aussi parfois de trouver des idées. »* (Un responsable des méthodes).

Les groupes de projets ne sont d'ailleurs que la dénomination d'une pratique organisationnelle plus ancienne dans l'entreprise. L'auto-organisation des acteurs autour de thématiques de conception est une démarche expliquant la création de ce département. La flexibilité organisationnelle ainsi décrite, favorise l'extension, l'intensification et la circulation des informations et des compétences. Le processus de maturation puis de conception et de réalisation de produits relève ainsi d'une dynamique assez atypique. La dynamique collective induite par ces pratiques, s'accompagne d'une première recherche de solution et d'une première réalisation avant d'être présentée et proposée au « comité produit » réunissant les représentants de la direction pour la validation. Des projets peuvent ainsi être engagés sans pour autant s'appuyer sur des études préalables très poussées. Cette pratique permet à l'entreprise de mettre rapidement sur le marché de nouveaux produits. En revanche, il faut noter que si certains d'entre eux sont ou ont été de véritables succès commerciaux, d'autres en revanche ont échoué. Pour autant, la rentabilité de l'entreprise est l'une des plus élevées de son secteur. La circulation permanente des compétences favorise la remise en cause des solutions existantes, modifie le cadre de référence des acteurs et dynamise leur créativité. La dynamique de l'innovation s'impose comme une dimension clé sur un marché de renouvellement.

Ces caractéristiques nous permettent de déduire qu'une des forces importantes de l'entreprise, concerne la mise en commun du savoir dont elle dispose en interne, en articulant les différentes connaissances pour donner lieu à des produits et des apprentissages. Cette capacité organisationnelle remarquable, a pour ambition de s'étendre au-delà des frontières de l'entreprise.

#### *I.2.1.1.2 - L'ouverture externe des projets*

Depuis de nombreuses années, l'entreprise a développé un réseau de compétences portant sur deux types de coopérations. Un premier type s'appuie sur la recherche, par la mise en place de collaborations externes avec des organismes privés et publics. Ce réseau permet à l'entreprise d'accéder à des informations pour améliorer le développement de ses produits et de ses compétences. Un second type de réseau porte sur des collaborations avec des entreprises externes. Historiquement, il s'agit de la construction par les acheteurs, d'un réseau de partenaires avec lesquels l'entreprise entretient des relations de confiance fortes, ce qui permet la formalisation de contrats légers. Quatre catégories de partenaires sont mobilisées. La première correspond à des fournisseurs à haut potentiel que l'entreprise essaie de solliciter pour améliorer la conception de ses nouveaux produits. La seconde concerne des fournisseurs susceptibles de proposer des alternatives en présence d'un cahier des charges fonctionnel qui leur serait proposé, et éventuellement de prendre en charge des sous-ensembles. La troisième regroupe une catégorie de fournisseurs capables de fournir des équipements performants avec un bon niveau de qualité. Et enfin, la quatrième concerne des fournisseurs dits hyper-productifs - composés essentiellement de PME - avec un faible niveau de structuration, mais dotés d'une forte capacité de réaction et d'une productivité importante. La densité des relations entretenues permet aux acheteurs de se positionner en tant que prescripteurs lors de la conception. Les équipes de projet incluent donc des sources d'informations supplémentaires, tant dans la spécification des composants que dans leur coût de revient ou encore dans le choix de les fabriquer ou de les sous-traiter. La diversité des techniques et des savoir-faire de ces fournisseurs permet de disposer de compétences de pointes dans des domaines périphériques au savoir-faire de l'entreprise.

Si pour certains produits, différentes idées ont été proposées par les fournisseurs, l'entreprise ne les intègre pas de façon systématique dès la conception, c'est à dire qu'ils ne font pas encore partie des groupes de travail constitués dès l'émergence de l'idée d'un produit<sup>54</sup>. Toutefois, la politique d'ouverture de l'entreprise relève d'une volonté affichée lui

---

<sup>54</sup> A ce niveau, les freins pour les fournisseurs sont nombreux. Ils concernent notamment les problèmes de concurrence entre les fournisseurs. En effet, certains fournisseurs concurrents sur leur marché peuvent être amenés à coopérer dans le cadre de la création de produit pour leur entreprise cliente commune. Cette situation peut conduire les fournisseurs à limiter leur participation afin de ne pas dévoiler leur savoir-faire aux concurrents avec lesquels ils sont amenés à travailler. Par ailleurs, certains fournisseurs peuvent coopérer dans des projets menés par deux entreprises clientes et concurrentes entre elles. Des problèmes de confidentialité

permettant à la fois de diversifier ses connaissances et ses compétences et à la fois de suivre l'évolution de ses marchés et des technologies qu'elle utilise<sup>55</sup>.

### *1.2.1.2 - Les modes de décision*

#### *1.2.1.2.1 - La distribution des responsabilités*

Comme nous l'avons déjà souligné, les relations hiérarchiques ont peu d'influence sur les décisions au cours des projets, l'entreprise privilégie davantage des relations de travail fondées sur la compétence. La notion de responsabilité est à ce titre problématique. En cas d'échec, elle se trouve diluée auprès du collectif. Ce principe est conforme à celui de la tolérance à l'erreur. Le travail de développement de produits a toujours été considéré comme une source majeure d'apprentissage, à la fois sur les technologies et sur le marché. A partir du moment où les porteurs de nouveaux projets ont démontré leur faisabilité technique, ils peuvent être lancés avec un budget important. Les risques d'erreurs seraient importants si l'entreprise ne se dotait de *garde-fous* spécifiques. Il s'agit de s'assurer que le coût estimé du produit correspond aux objectifs de l'entreprise en matière de rentabilité. Dans ce département, les investissements pour chaque produit sont limités, et la multiplicité des produits peut permettre de « couvrir » certains échecs commerciaux. Même si les erreurs sont tolérées, l'entreprise tente cependant de les réduire par d'autres moyens :

*« Ce qui est essentiel dans la conception de produit chez Téfal c'est que les gens participent au projet du début à la fin. (...) Autour de l'indicateur clé que représente le Prix de Revient Unitaire, il faut que l'équipe soit impliquée jusqu'au bout, et qu'elle puisse, au terme de cette expérience, tirer des conclusions de l'action collective et des erreurs que les gens ont pu rencontrer. Cependant, ces expériences sont mémorisées uniquement dans la culture orale de Téfal, elle est dans la mémoire des hommes ! » (Un chef de projet)*

La grande proximité des acteurs participant à la conception est une des caractéristiques qui permet d'éviter certaines dérives. Ces relations sont denses mais très informelles. Les traces des erreurs et des apprentissages accumulés au cours des processus font défaut. On ne trouve par exemple que très peu de rapports écrits sur les actions ayant été menées pour

---

peuvent alors se poser. Enfin, dans les situations où le fournisseur parvient à co-développer des produits avec son client et à déposer un brevet avec son partenaire, rien n'interdit au fournisseur de le revendre, ou pire encore, d'en faire profiter les concurrents de l'entreprise cliente, pour développer des marchés. Les situations décrites ici sont autant de freins à la mise en œuvre d'une coopération client/fournisseur au plus haut niveau du développement du produit. Sur les questions de coopérations et de concurrence, nous renvoyons le lecteur aux travaux de la Harvard Business School sur la coopération de Branderburger et Nalbuff (1997)

résoudre des problèmes. Cette « gestion culturelle et informelle » des projets pose d'autres problèmes que ceux de la capitalisation des connaissances. Elle nécessite un temps d'apprentissage important pour les nouveaux salariés :

*« Les nouveaux arrivants doivent se reposer sur et se servir de l'expérience des autres [les anciens]. Parfois, la seule trace qui subsiste est un croquis. Idéalement, il faudrait prendre une demi-journée et leur présenter ce qu'on a fait et leur rappeler leur rôle »* (un responsable industriel)

Or, avec le développement et les nouveaux recrutements de l'entreprise, ce mode de décision s'avère de plus en plus difficile à maintenir et à reproduire.

#### *I.2.1.2.2 - Les outils de décision*

##### *I.2.1.2.2.1 - La mise en place d'une démarche de formalisation du processus*

Une des directions affichée des programmes de conception de produits porte sur une volonté de formaliser, sinon de clarifier les étapes et les méthodes utilisées. Cet objectif correspond à une volonté au niveau du groupe, d'harmoniser les méthodes de conception, afin de permettre des synergies entre les sites industriels et d'accroître la cohérence de l'offre. Un nouveau support de travail a vu le jour lors de notre investigation. Il s'agit à la fois de proposer une nouvelle méthode structurée de travail, et de promouvoir de nouveaux outils comme l'analyse de la valeur et la conception à coût objectif.<sup>56</sup> Les acheteurs ont reçu depuis cinq ans une formation en analyse de la valeur. Cette formation se trouve valorisée par la mise en place d'un logiciel de conception à coût objectif, co-financé avec certains fournisseurs. Ce programme s'inscrit dans la démarche de formalisation du processus voulue par la direction. Ce sont les acheteurs, - qui rappelons-le, ont un rôle stratégique dans cette entreprise - qui sont en charge de l'implémentation de ce nouveau système<sup>57</sup>. Les acteurs reconnaissent unanimement l'intérêt d'un tel outil :

*« Cet outil a de l'avenir »* (un responsable marketing)

---

<sup>55</sup> Plusieurs réunions avec des fournisseurs dits à haut potentiel d'innovation, ont eu lieu dans les différents départements. Elles ont pour but de sensibiliser les partenaires à la volonté de l'entreprise de les intégrer de façon plus explicite dans son processus de conception.

<sup>56</sup> L'Association Française d'Analyse de la Valeur définit la conception à coût objectif comme « *une méthode de management d'un projet qui permet de gérer celui-ci dès son début, afin d'obtenir les performances définies en respectant des objectifs pré-établis de coût et de délai* ».

<sup>57</sup> Un emploi à durée déterminée a été créé pour promouvoir, mettre en place et animer les séances des projets pour les conformer à ce nouvel outil de conception à coût objectif.

*« Le logiciel impose une démarche systématique reposant sur un principe d'analyse et de décomposition pour se poser des (toutes les) questions. Dedans, il y a forcément les bonnes. »*  
(un responsable de la recherche et développement)

*« C'est une aide pour vérifier que nos idées sont intelligentes ou pas. Il nous oblige à nous poser des questions »* (un responsable des méthodes)

*« Les gens ont la mémoire courte et perdent généralement la trace de leur démarche qui les conduits à aboutir à une solution. Le logiciel peut permettre de mémoriser les expériences passées »* (un responsable industriel)

La mise en place récente de ce logiciel, ne permet pas encore de faciliter la conception. La richesse de l'outil pose problème à certains acteurs qui ne parviennent pas à l'intégrer dans leurs habitudes de travail. Ils évoquent à ce titre un manque de disponibilité temporelle pour travailler sur l'outil. Certains participants affirment qu'il conviendrait de constituer une version « allégée » mieux adaptée aux modes de fonctionnement souples et flexibles de l'entreprise. Selon eux, la variété des questions et des pistes de recherche qui naissent de l'utilisation de ce support sont utiles pour des produits entièrement nouveaux, mais font perdre du temps dans les domaines déjà bien connus et maîtrisés par les compétences et les expertises de l'entreprise. Systématiser la démarche de création peut conduire à certaines lourdeurs lorsqu'elle repose sur des processus déjà appris.

La mise en œuvre de cet outil nous a conduit à proposer deux remarques :

- la première concerne le mode d'appropriation de l'outil par les acteurs. Il semble en effet que dans ce département, la mise en place d'un tel outil (par les acheteurs) ait été perçue pour certains, comme une méthode imposée et non discutée. Or, tout le fonctionnement « historique » de l'entreprise repose sur des principes de « l'écoute » et de la participation, qui fédèrent les comportements. La mise en place de cet outil a semble-t-il conduit à court-circuiter ces principes.

- la seconde remarque porte sur les conséquences engendrées par le développement de la taille de la structure de l'entreprise. La démarche de formalisation tente de constituer un système qui permet d'homogénéiser les activités afin de faciliter leur intégration et leur développement conjoint. Or, les capacités collectives de créations et de réactions rapides de l'entreprise sont issues d'un héritage culturel qui relève, pour l'essentiel, de comportements informels. Pour les acteurs, toute tentative de formalisation ne doit pas se faire au détriment de ce « savoir-faire organisationnel » :

« *La formalisation est nécessaire mais peut aussi être un frein. Parce qu'elle touche à des domaines sensibles, elle doit prendre en compte l'existant avec beaucoup de prudence* » (un responsable industriel)

« *Le principe de formalisation du processus repose sur une démarche systématique. Systématiser c'est bien, mais l'expert a le sentiment de perdre son temps (on rabâche des choses évidentes). On évolue sur un marché où les choses vont très vite, où il faut être opportuniste ! L'adoption d'une démarche systématique peut limiter notre capacité à être opportuniste* » (un chef de projet)

#### 1.2.1.2.2.2 - La mise en place d'une méthode de créativité

Les techniques de *brainstorming* récemment mises en œuvre, même si elles ne donnent pas lieu systématiquement à des produits révolutionnaires, attestent de la volonté de l'entreprise de sortir du cadre de référence et de trouver des solutions entièrement nouvelles, destinées à rompre avec la logique profonde du marché. L'utilisation de cet outil - que l'entreprise a pour ambition de généraliser dans toutes les équipes projets - doit permettre de dynamiser une capacité informelle et préexistante, mais ayant conduit à des résultats bien réels. Avant la mise en place de cet outil, il apparaît en effet qu'un certain nombre d'idées émises par les acteurs ont donné lieu à des produits qui ont changé la logique du marché et surpris les concurrents. Jusqu'à présent, le contexte d'émergence des idées n'était pas formalisé :

« *Un de nos produits innovants qui a remporté un succès important sur le marché est né d'une discussion lors d'une soirée entre amis ! Une grande partie de nos produits sont nés dans des conditions identiques* » (un responsable industriel)

Compte tenu de cette « dynamique informelle de la créativité », elle aussi héritée du passé, certains acteurs sont très critiques à l'égard des techniques du « *brainstorming* » qui selon eux « *n'apportent rien de plus que ce que l'on sait déjà* » et « *peut faire perdre du temps* » (un chef de projet).

#### 1.2.1.2.2.3 - La surveillance de l'environnement

Il y a quelques années la mise en place d'une cellule de veille technologique destinée à faire des synthèses sur l'apparition des nouveaux produits et procédés a fini par disparaître car elle ne rencontrait pas l'adhésion des acteurs pour lesquels elle était destinée (R&D, méthode...) :

« *Je suis allé à deux réunions de synthèse...et à chaque fois je n'ai rien appris de nouveau et puis ce service a disparu* » (un responsable des méthodes)

Les acteurs des projets sont très au fait des tendances, des nouvelles technologies et de l'évolution des marchés, ce qui explique en partie la disparition du service de veille. L'écoute des technologies repose, nous l'avons vu (paragraphe I.2.1.1.2 - , p. 307) sur un réseau très étendu de partenaires. L'écoute des marchés repose en revanche sur des visites de salons, des enquêtes clients quantitatives et qualitatives (portant sur les habitudes de consommation par exemple), ainsi que des tests produits. Par ailleurs, l'étude des produits concurrents (benchmarking) est une pratique relativement ancienne dans cette entreprise.

En somme, les pratiques de surveillance des marchés se trouvent être diluées dans l'entreprise. La tentative de centralisation de ces informations s'est soldée, il y a quelques années, par un échec car elle ne pouvait tenir compte des pratiques des acteurs qui sont en la matière largement intuitives et informelles. Ce mode de fonctionnement apparaît satisfaisant du point de vue des acteurs compte tenu de l'évolution rapide des marchés et des technologies. En revanche, ils regrettent de ne pas disposer d'un système de mémorisation de ces connaissances qui permettrait de les partager au niveau du groupe :

*« Nous avons eu récemment le cas d'une de nos filiales à l'étranger qui a mené des recherches coûteuses sur des procédés technologiques pour répondre à une contrainte de leur développement, alors que nous disposions en interne, du savoir-faire nécessaire » (un directeur achats).*

#### *I.2.1.2.3 - La gestion des conflits*

Les acteurs reconnaissent assez unanimement que les conflits chez Téfal sont en général diffus. Ils s'expriment par des comportements qui signifient implicitement que les acteurs manifestent leur mécontentement. Par exemple, les conflits peuvent se manifester lorsque des participants ont une lecture différente des problèmes posés par le lancement d'un produit. Pour les acteurs du développement la mise en place de la nouvelle méthode de travail (à travers le logiciel de conception à coût objectif) est en contradiction avec les pratiques courantes et la culture de Téfal. Ainsi, ces acteurs se sont perçus comme de simples exécutants d'un programme qui normalement mobilise leurs compétences et leurs expertises. Les acteurs interrogés expliquent qu'un déséquilibre s'est produit concernant les directions choisies pour le projet. Dès qu'un groupe d'acteurs impose une orientation particulière des choix sans qu'ils soient validés par tous, un déséquilibre se produit et fausse le jeu de la contribution et de la participation de chacun au projet. Ce phénomène peut conduire à une situation conflictuelle non déclarée qui ralentit inévitablement la

progression du projet, et peut engendrer des comportements de rétention d'information importants.

Mais les acteurs ne condamnent pas pour autant le conflit. Ils le considèrent comme un phénomène presque inévitable dans une situation où plusieurs personnes sont amenées à exposer des points de vue différents. Historiquement, et sur l'ensemble des projets mis en œuvre, l'entreprise dispose d'une véritable capacité à résoudre rapidement les problèmes et les conflits. Toutefois, le partage des responsabilités sur le projet facilite l'expression de dérives conflictuelles implicites. En définitive, pour cette entreprise ça n'est pas la résolution du conflit qui pose problème, mais sa déclaration et son dévoilement. Un conflit révélé tardivement implique le maintien durable de représentations divergentes sur les modes de fonctionnement ou de résolution collective des problèmes et peut conduire à retarder, voire à faire échouer un projet.

#### *1.2.1.3 - La communication*

Historiquement, le département électroménager s'est développé sur un principe de communication généralisée. L'engagement et la participation des acteurs au sein des projets impliquent que la communication soit au centre de cette activité. Communiquer dans cette entreprise signifie avoir une expérience collectivement partagée d'un phénomène. Ce principe ne nécessite pas cependant que tous les acteurs aient une représentation identique d'un même phénomène. A ce titre, c'est d'ailleurs la variété des représentations qui fait la richesse du partage.

Jusqu'à présent le support de cette communication était essentiellement oral. Une note interne vient valider les propos tenus durant les réunions et les échanges. Peu à peu l'utilisation du courrier électronique permet d'accélérer et de faciliter la communication asynchrone. Les réunions de projet permettent de fixer les avis sur les points abordés entre les acteurs de façon plus informelle lors de leurs rencontres journalières. Or, la réorganisation récente de la structure de l'entreprise en domaines d'activité stratégiques, a pour effet de rendre plus cohérent et lisible le développement de produit par catégorie et facilite l'orientation stratégique. En revanche, du point de vue des acteurs de la conception, elle implique une localisation dispersée des sites de conception (les entreprises du groupe concevant des produits de même catégorie sont éloignées de plusieurs centaines de

kilomètres), ainsi qu'un cloisonnement des différents départements de produits au sein d'une même entreprise. Certains acteurs rappellent que quelques années auparavant, des réunions des services de recherche et développement de tous les départements produits de l'entreprise favorisaient des transferts d'idées et de technologies très importants. Les projets ont perdu cette richesse.

Les rencontres des acteurs de la recherche et développement sont à présent organisées au niveau du groupe et par domaines stratégiques. Elles ne produisent pas les mêmes effets, car les acteurs ont besoin de proximité, et leur implication - moteur de la communication dans cette entreprise - est moins intense :

*Il ne faut pas noyer les gens avec de nombreuses réunions, et vouloir tout le temps trouver ailleurs des choses innovantes. Le transfert d'informations et de connaissances est une chose, mais pour être créatif il faut être acteur et s'engager collectivement. (un responsable industriel)*

Les acteurs - déjà anciens - de la partie technique du produit notent une réduction de la circulation et des échanges d'informations avec les autres départements. Il est toujours possible d'avoir ses informations, mais il faut en faire la demande, elles ne sont plus spontanément et « naturellement » communiquées.

Au niveau de chaque projet en revanche, nous avons vu qu'il existait une grande proximité entre les fonctions et les compétences mobilisées. Bien que les modes de communication restent informels pour l'essentiel, les acteurs de toutes les fonctions restent en contact permanent pendant toute la durée du projet.

Cette première monographie peut se caractériser par des pratiques historiquement ancrées à une culture forte qui valorise et promeut la participation et l'écoute des acteurs (appartenant à la conception ou non) pour la valorisation des idées créatives. Quelles que soient les dimensions observées (organisation, décision et communication) leur description renvoie à ce principe commun.

L'étude du second processus dans cette entreprise porte sur le département pesage dont l'existence est plus récente. Bien que faisant partie de la même entreprise, les caractéristiques de ces processus apparaissent différents.

### I.2.2 - L'étude des processus de conception de produits du département Pesage

Créer en 1983, l'histoire de ce département est conditionnée par une ambition stratégique. L'entrée sur le marché des pèse-personnes dépendait de la possibilité de créer une innovation en rupture avec les produits du marché. Ces derniers utilisaient globalement une structure mécanique très bien maîtrisée par les *leaders* du marché. La décision de lancer le département dépendait de la maîtrise d'une compétence sur la conception du produit (un système de capteurs sans pièce mécanique) permettant de créer des produits apportant de nouvelles solutions, plus performantes, offrant une alternative sur le marché.

A l'époque, le lancement de ce produit s'avérait être un succès commercial et financier. Un peu moins de 10 ans plus tard (1992-1993), une agression concurrentielle très importante allait contraindre le département à réagir violemment. Sur l'initiative des acheteurs, la remise en cause de certains principes de fonctionnement, notamment dans la façon de concevoir le cahier des charges, a conduit à impliquer les fournisseurs dans la conception de ce cahier des charges et à reconsidérer partiellement le travail des acteurs internes de la conception. Ce bouleversement dans les pratiques a permis de trouver des solutions impliquant une réduction du coût du produit de plus de 20 %. Cette action « commando » a eu pour effet de maintenir le leadership de l'entreprise sur son marché. Depuis cette époque, le département bénéficie d'une réputation qui sert de modèle au reste de l'entreprise concernant les défis provoqués par la concurrence. Par ailleurs, l'intervention de la fonction achat est, depuis lors, considérée comme stratégique au sein des processus.

S'imposant comme le département le plus récemment créé dans l'entreprise, il est donc naturel que certains éléments de son organisation, de ses modes de décision et de communication présentent quelques similarités avec ceux déjà étudiés. Pour autant, les produits conçus dans ce département, intègrent des composants technologiques plus complexes et font appel à des investissements de développement plus lourds. Ainsi, l'importance des sommes engagées pour le développement de certains projets place l'entreprise à un niveau de risques plus élevés.

*1.2.2.1 - L'organisation du processus : des étapes plus clairement identifiées et un processus plus formalisé que dans l'électroménager*

Le processus de conception de produits repose sur l'enchaînement d'un certain nombre de phases. Une première phase de recherche (nommée « avant développement ») qui s'appuie sur un plan à cinq ans et intègre des acteurs internes mais aussi externes. Il s'agit de proposer des pistes de produits futurs. Il faut noter que même à ce niveau précoce du développement, les acteurs de la production participent au projet de recherche. A ce titre, et dans une logique d'ingénierie concourante, si les acteurs de la production sont fortement incités à participer à cette phase amont, leurs contraintes opérationnelles limitent leur assiduité aux réunions. Bien qu'étant continue, la phase de recherche est suivie par une phase de développement. A l'initiation d'un projet, le lancement d'une étude de faisabilité industrielle repose sur le calcul d'un prix de revient unitaire, d'un planning de réalisation et à la mise en place d'une analyse des problèmes éventuels de qualité en conception. Au terme de la décision de validation, le lancement d'une présérie précède le lancement définitif. Enfin, le suivi du produit sur son marché permet de disposer d'informations pour les générations de produits futurs.

Le chef de projet (appartenant au bureau d'étude) anime une équipe composée de compétences issues de différents métiers et fonctions (marketing, méthodes, emballage, industrie, qualité) provenant pour un tiers du domaine stratégique, pour un autre tiers d'autres domaines de l'entreprise et enfin pour un dernier tiers de compétences externes (partenaires, entreprises,...). Les produits sont de plus en plus complexes et font appel à des technologies de plus en plus spécifiques que l'entreprise ne maîtrise pas systématiquement en interne. L'ouverture des projets et les coopérations de développement sont de plus en plus importantes et sollicitent de la part de l'entreprise un changement de comportements vis-à-vis de l'intégration de partenaires externes dans les projets. La mise en place de produits co-développés, outre le problème du choix du meilleur partenaire, fait appel à une compétence relationnelle qui vise à harmoniser les méthodes de travail d'acteurs provenant d'origines différentes<sup>58</sup>. Si sur certains produits, 60 % des compétences nécessaires à sa réalisation sont extérieures, l'expertise est détenue par l'assemblier et la présence des partenaires aux réunions de projets est encore marginale.

La croissance du nombre de projets, a conduit à une harmonisation des modes de fonctionnement qui ont eu pour effet d'améliorer les délais. Avant la mise en place de la nouvelle organisation en SBA (*strategic business activities*) les acteurs de la conception ne parvenaient pas à fixer correctement leur objectif en terme de délais, parce qu'ils ne connaissaient pas véritablement la date de début du projet (le  $t_0$ ). La notion de retard était donc toute relative. A présent, l'équipe doit rendre compte des phases du projet en fonction de dates communément fixées. La fixation de dates clairement établies entre les participants leur permet de s'engager sur une perception commune du temps :

*« A présent, la fixation d'un départ de projet (le  $t_0$ ) en accord avec la direction du groupe permet de mieux planifier les étapes du projet, c'est plus le « flou artistique » comme avant. »*  
(un responsable achat)

La clarification des délais et l'amélioration du suivi des projets ont permis de limiter les dérives. Ces caractéristiques induisent une perception plus claire du fonctionnement du processus de la part des acteurs<sup>59</sup>.

#### *1.2.2.2 - Les modes de décision*

##### *1.2.2.2.1 - Des responsabilités distribuées et des conflits maîtrisés*

Comme dans le premier département étudié, la responsabilité du suivi du projet incombe au chef de projet, mais ce dernier n'est pas le seul responsable au plan politique, stratégique, ni budgétaire. Ainsi, les acteurs du projet se partagent les responsabilités de son achèvement. On compte ainsi sur les capacités d'auto-organisation des acteurs pour mener à bien le projet. Il découle de ces principes que toutes les décisions sont prises collectivement. Ce mode de décision est conforme aux pratiques culturelles historiquement ancrées dans l'entreprise, mais implique un comportement rigoureux de la part des participants :

*« Il faut que tous les participants soient à l'écoute des autres participants en permanence »*  
(un responsable industriel)

Ce mode de décision collectif impose d'importantes contraintes aux acteurs. Au cours d'un projet, chacun doit se tenir au courant des décisions et des actions du reste du groupe :

---

<sup>58</sup> Nous renvoyons ici le lecteur à la note 54 (p. 307) qui détaille les implications stratégiques de ce mode de management.

<sup>59</sup> Nous nous permettons cette remarque dans la mesure où les réponses des personnes interrogées dans ce département sont moins ambiguës sur ces questions que dans le département électroménager.

*« Je n'ai pas de compétences techniques particulières mais je suis présent à toutes les réunions entre le bureau d'étude et les fournisseurs de composants. Si les thèmes de la réunion sont très techniques, ma présence est utile lorsque les problèmes de coûts sont abordés. L'expérience montre que ma présence ou la présence d'une personne de mon service à ces réunions a pour effet de sensibiliser les experts techniques à la dimension économique du projet, et inversement, j'enrichis ma connaissance technique chaque fois davantage. » (Un responsable achat)*

En définitive, ce mode de fonctionnement est satisfaisant dans la mesure où il génère peu de conflits. Chaque acteur doit clarifier ses engagements personnels auprès du groupe projet et justifier des éventuelles modifications de cap. En cas de désaccords, aucune réunion ne peut aboutir tant que des divergences subsistent. Lorsque les positions sont telles qu'aucun principe démocratique ne permet de les dénouer (par exemple une position où s'exprime 50 % d'avis pour et 50 % d'avis contre) ce sont les dirigeants qui tranchent mais seulement lorsque tous les avis se sont préalablement exprimés.

#### *1.2.2.2.2 - La démarche de formalisation*

Si l'ensemble des relations repose encore largement sur un réseau informel, la démarche de formalisation du processus s'appuie sur certains outils visant à accélérer et à fiabiliser la conception.

Au niveau de la gestion du planning des activités, le chef de projet utilise un logiciel de planification qui rend compte à tout moment de l'état d'avancement du projet à l'ensemble des participants. Concernant la fiabilisation du processus, la mise en place d'une analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) consiste à établir des *check-lists* et à tenter d'apprécier la probabilité d'apparition de défaillances de certains composants. Cette évaluation est toutefois issue de l'appréciation subjective des acteurs :

*« Notre version de l'AMDEC est plutôt légère, chacun doit se demander ce qui peut poser problème, anticiper les problèmes potentiels. » (un directeur industriel)*

Par ailleurs, l'analyse du prix de revient du produit par fonction est un outil puissant qui a déjà permis de réaliser des économies substantielles à l'époque de l'agression concurrentielle. Au même titre que le département électroménager, la mise en place du logiciel de conception à coût objectif vient appuyer ces pratiques. A l'inverse de l'autre

département étudié, cet outil a été très bien accueilli par les acteurs<sup>60</sup>. Il se présente comme le prolongement des pratiques déjà récemment mises en œuvre qui visent à fixer des jalons et des phases de validation.

Même si l'ensemble des outils utilisés lors du processus tend à le structurer et le formaliser, les acteurs soulignent avec force que la volonté du groupe de mettre en place des procédures est dangereuse et peut menacer le bon fonctionnement des projets, car le marché bouge trop vite et les procédures créent des inerties difficiles à faire évoluer :

*« Certaines sociétés ont besoin de règles. Si les règles donnent lieu à des contrôles, sur notre marché ça n'est pas efficace car il bouge trop rapidement. Chacun trouve « naturellement » sa place, des procédures n'apporteraient rien. »* (Un responsable achat)

*« Les outils qui permettent d'améliorer la formalisation de notre processus doivent supporter une certaine souplesse. Notre activité est telle qu'il faut des outils à géométrie variable, ils doivent pouvoir fonctionner en mode dégradé. Ils doivent s'adapter à la personne. »* (Un responsable industriel)

Le produit intègre beaucoup de composants technologiques qui nécessitent l'utilisation d'outils de modélisation assistée par ordinateur, notamment pour les circuits imprimés.

*« La simulation numérique nous permet de connaître rapidement si ce que l'on veut concevoir est réalisable a priori. Si la simulation est validée des erreurs de conception peuvent subsister, mais les risques sont moins élevés. Inversement, si la simulation « ne passe pas » cela nous permet d'éviter de lancer des outillages pour rien. »* (Un responsable industriel)

L'importance des sommes engagées pour la conception de certains composants électroniques nécessite de prendre davantage de précautions lors de la mise en œuvre de nouvelles technologies. Le nombre de tests est plus important et les enjeux d'un dysfonctionnement du produit en fin de phase peuvent être fatals en terme financier. Cet effet peut être aggravé par un retard de la sortie du produit. Afin d'atténuer ce phénomène qui menace les projets lors de l'implémentation d'une nouvelle technologie non encore totalement maîtrisée, les participants disposent de plusieurs solutions technologiques accessibles pour un même produit. La réduction du risque passe par une combinaison de technologies connues et moins connues, de telle sorte que lors de l'apparition d'un dysfonctionnement important sur une technologie il soit possible de se replier sur des composants mieux maîtrisés. Toutefois, ce principe n'est pas toujours applicable. Mais il permet de limiter cependant les risques de dysfonctionnement et de non-qualité.

---

<sup>60</sup> Concernant l'appréciation de l'accueil donné par les participants à cet outil, elle est évaluée à partir du compte-rendu d'une réunion de présentation effectué par l'autre département et à laquelle nous avons participé. Plus tard, après sa mise en place pour la conception d'un nouveau produit, nous avons appris, en interrogeant une partie des participants que cet outil correspondait à un besoin réel.

#### *1.2.2.2.3 - La surveillance de l'environnement*

Les composants technologiques clés qui permettent de donner de la valeur ajoutée aux produits, sont soumis aux évolutions très rapides du marché. Un petit retard dans la décision de lancement d'une certaine technologie peut conduire à la rendre obsolète, ou pire, utiliser des technologies anciennes et plus coûteuses.

Ainsi, l'enjeu d'une surveillance des évolutions technologiques, dans ce département plus qu'ailleurs, s'impose comme une nécessité. L'important réseau de contacts qu'entretient l'entreprise avec les institutions et ses partenaires externes contribue majoritairement à cette surveillance. Les acteurs soulignent que l'observation des marchés, des technologies et des concurrents est une dimension à part entière des projets. C'est d'ailleurs à partir d'une comparaison permanente entre les produits de l'entreprise et ceux des concurrents que l'innovation est sans cesse renouvelée.

L'interaction des acteurs avec le marché se fait par le biais de nombreux supports. Les salons font l'objet d'une attention particulière et donnent lieu à des notes de synthèse soigneusement rédigées sur les concurrents et les technologies. Une surveillance des brevets permet de disposer des innovations récentes. Enfin, la mise en place d'une surveillance technologique par Internet constitue un support supplémentaire de collecte d'informations.

Ces supports ne sont pas mobilisés en vue d'une quête générale d'informations sur l'évolution des marchés, mais davantage comme un moyen de trouver des réponses à une série de questions restées sans réponse :

*« C'est en général parce que nous avons une idée ou une question en suspens que l'on parvient à intégrer une innovation technique provenant de l'extérieur. »* (Un responsable achats)

#### *1.2.2.3 - La communication*

Comme dans le département étudié précédemment, une grande partie de la communication repose sur un système de relations informelles. La communication directe entre les participants s'impose comme le mode de communication le plus répandu. Cependant, les participants sont fermement invités à laisser des traces de leurs actions et de leurs engagements sur le réseau informatique dont est équipé ce département :

*« Toutes les informations du projet sont sur notre réseau informatique. Personne ne peut prétendre ne pas être informé de ce qui se passe. Les gens participent à la mise en réseau de l'information même au niveau de la production. L'informatique est un outil de partage de l'information en temps réel, elle améliore le travail en groupe. »* (Un responsable industriel)

Des droits d'accès sont cependant prévus pour filtrer l'information en fonction des centres d'intérêt de chaque participant. Ces autorisations d'accès ont une double fonction. En premier lieu, certaines informations ne sont d'aucune utilité à certains participant, elles ne leur sont donc pas communiquées. En second lieu, la sélection des informations par l'autorisation d'accès induit la réduction d'un fléau soulevé par les acteurs : la surcharge d'informations. Cette surcharge est cependant vécue unanimement comme un « mal nécessaire ».

Si l'accès informatisé permet une diffusion permanente des informations, cela n'a pas pour effet de réduire la fréquence des rencontres entre participants. Les revues de projets ont lieu une fois par semaine. D'autres réunions sont prévues avec la direction du groupe (au niveau des domaines d'activité stratégiques) pour coordonner les développements de produits avec les autres entreprises.

L'importance du réseau d'informations mis à disposition et la fréquence des réunions organisées pour assurer le suivi permanent du projet impliquent que personne ne peut reprocher à quiconque de ne pas être informé d'un fait nouveau ou plus ancien. Chaque acteur se trouve ainsi responsabilisé face à l'information qu'il est sensé connaître, pour assurer sa participation active au projet. Ce principe limite ainsi les conflits potentiels dont le motif serait le manque d'informations.

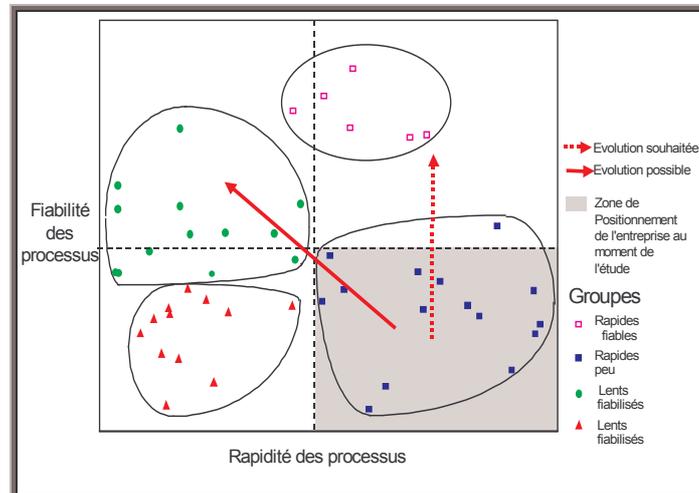
### **I.3 - Elément de synthèse**

A partir des résultats de l'analyse quantitative, nous ne sommes pas en mesure de préciser l'emplacement exact des deux processus de l'entreprise dans la matrice des variables expliquées<sup>61</sup> (Cf. partie grisée dans la Figure VII-1 ). Toutefois, le positionnement général des processus dans un des groupes de la matrice conforte ce que nous avons souligné dans

---

<sup>61</sup> Afin de respecter la clause de confidentialité qui nous lie avec les entreprises étudiées, nous ne donnons ici que sa position générale dans la matrice parmi les quatre profils. Nous appliquons ce principe pour tous les processus étudiés dans cette partie.

l'étude monographique, à savoir que l'entreprise dispose d'une capacité à mettre rapidement des produits sur le marché, mais cette rapidité conduit parfois à des erreurs au cours du développement et de la réalisation.<sup>62</sup>



**Figure VII-1 : Positionnement relatif des processus étudiés dans la typologie principale**

La volonté affichée du groupe de mettre en œuvre des dispositifs permettant d'harmoniser et de formaliser les processus - c'est à dire de faire évoluer les projets vers le haut de la matrice -, est une démarche qui permet de donner une lecture dynamique de la matrice des variables expliquées de la vigilance (Cf. flèche en pointillée de la Figure VII-1). En effet, la direction du groupe a semble-t-il bien perçu l'intérêt de mettre en œuvre un dispositif de fiabilisation des processus afin de limiter les erreurs tout en maintenant la pression temporelle.

L'étude monographique nous révèle par ailleurs que l'entreprise dispose d'une capacité de réaction rapide à l'imprévu, et d'une grande flexibilité organisationnelle qui lui permettent de limiter les effets potentiellement négatifs de toutes erreurs rencontrées lors de la conception de ses produits. Cette capacité résulte, semble-t-il d'un savoir-faire et d'un « savoir-être » enracinés dans l'histoire et la culture de l'entreprise qui favorise les apprentissages informelles. Jusqu'à présent ce mode de conception a permis à l'entreprise de lui assurer un des niveaux de profitabilité les plus élevés du groupe. Dans un tel contexte, la mise en place de procédures devra composer avec ces caractéristiques fortes, et se limiter à canaliser et ordonner les connaissances, et non les enfermer dans un schéma de

<sup>62</sup> Rappelons ici que le positionnement de l'entreprise dans la matrice fut confirmé par les participants à l'enquête.

fonctionnement préconçu et linéaire. D'autant que, depuis la création de ces départements, chaque produit est né d'une idée individuelle ou collective, et la rapidité et l'efficacité de leur mise en œuvre reposent sur un engagement sans concession de la part de ceux qui portent le projet. Ainsi, tout bouleversement dans les méthodes et les supports utilisés pour la réalisation des produits devra tenir compte de cette dimension fondamentale, qui conditionne la dynamique et l'adhésion collective au projet.

La mise en place ou l'amélioration des méthodes de conception formalisées, dans le premier département comme dans le second, doivent s'appuyer sur les pratiques pour les instituer, de sorte que les acteurs s'approprient les nouveaux supports et non l'inverse. En d'autres termes, toute tentative de formalisation risque de « casser » la dynamique collective de la créativité et de nuire à la flexibilité organisationnelle, indispensable sur un marché aussi volatile et changeant. La manifestation de certaines résistances au changement lors de l'implémentation trop rapide de nouveaux outils, montre que les risques de dysfonctionnement ne sont pas nuls et peuvent nuire à la capacité de réaction rapide de l'entreprise qui lui permet actuellement de lui assurer une bonne position sur son marché<sup>63</sup> (Cf. flèche rouge de la Figure VII-4).

Historiquement cette entreprise a su sans cesse surprendre ses concurrents en proposant des produits, qui pour une grande part se sont imposés en changeant les règles du jeu du marché. Cette capacité à créer la surprise sur son marché est issue de sa compétence à rassembler des savoir-faire spécifiques et diversifiés autour de nombreuses idées de produits sans cesse renouvelées. Les acteurs de la conception des deux processus étudiés s'accordent pour souligner qu'une forte pression est volontairement maintenue et entretenue par une implication et un investissement important des participants. Certains voient d'ailleurs dans le développement de la structure et la redistribution des groupes de projets qui en découle, une menace pour le maintien de ce lien social qui galvanise les équipes en leur donnant un référentiel culturel et comportemental. Si les acteurs sont globalement impliqués dans la conception (quelle que soit leur position dans l'entreprise), c'est que chacun accepte l'idée ou la proposition de l'autre. La dynamique de l'échange généralisée ne repose pas sur un lien artificiel mais sur une réelle intention d'écoute

---

<sup>63</sup> Transposé dans la matrice (fiabilité/rapidité) ce risque peut conduire l'entreprise à se situer dans une position intermédiaire (le cadrant supérieur gauche). C'est à dire que la mise en place de formalisations induirait une réduction de la rapidité de réaction conduisant à un allongement du délai de mise sur le marché des produits.

récioproque qui s'avère être, depuis la création de l'entreprise, porteuse d'innovations de rupture. Innovations de rupture, qui du reste sollicitent et maintiennent un niveau de vigilance supérieur à celui nécessaire à la mise en œuvre d'innovations de façade (Evaraere, 1997b) ou de type incrémentale.

## Section II - LE CAS PHILIPS

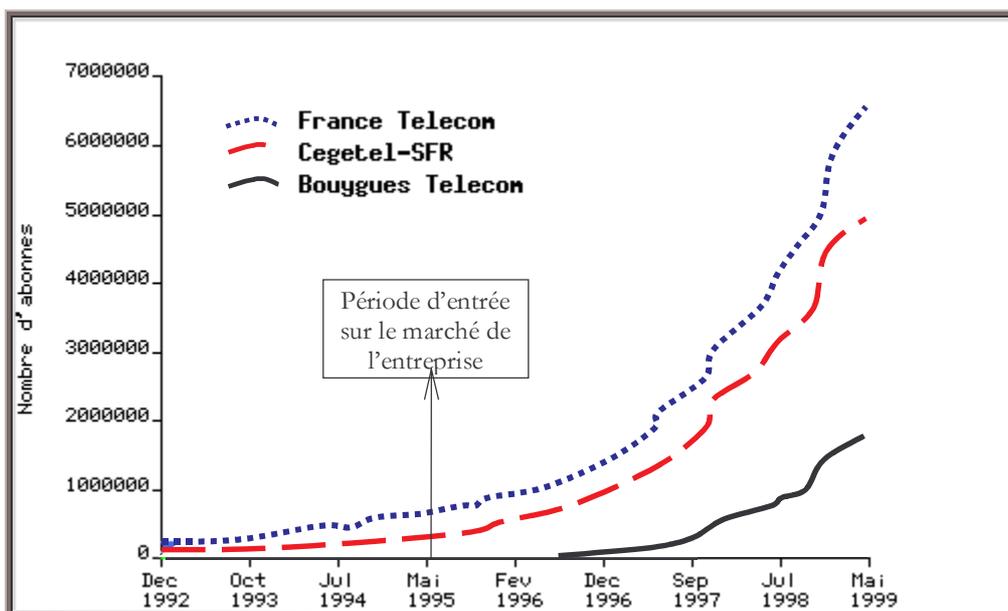
Cette troisième monographie fut réalisée à partir d'entretiens d'acteurs issus d'un site industriel récent qui regroupe la recherche et le développement de produits ainsi que la production. Bien que les conditions de l'enquête aient permis de satisfaire aux conditions fixées dans le protocole, il convient de souligner que les observations périphériques aux entretiens se sont limitées à des informations secondaires (site Internet, articles de presse, etc...). Nous rendons compte d'un processus exclusivement à partir des entretiens semi-directifs, les informations secondaires ont servi à confirmer certaines assertions des répondants.

### II.1 - Présentation de l'entreprise

L'activité de conception et de développement de téléphones mobiles est une activité relativement récente chez Philips (depuis 1995). Cette activité appartient à la branche *Philips Consumer Communications* qui conçoit par ailleurs des fax et des téléphones sans fils. Cette branche fait partie de *Royal Philips Electronics*<sup>64</sup>, une des plus importantes entreprises d'électronique en Europe. L'entreprise est entrée tardivement sur le marché de la téléphonie mobile, mais la période de son introduction correspond, en France, à une phase de croissance significative (Cf. Figure VII-2). Ce secteur en forte croissance lui a permis de multiplier par deux son effectif ces deux dernières années et ses unités de ventes ont connu une croissance de 70 % en 1999.

---

<sup>64</sup> L'entreprise, située en Hollande, a atteint un chiffre d'affaires de 34 billions de dollars en 1998 et se positionne comme un des leaders mondiaux de la télévision couleur, des appareils d'éclairage, des rasoirs électriques, des tubes cathodiques et des moniteurs. Elle emploie 230700 salariés dans plus de 60 pays et ses domaines stratégiques concernent l'éclairage, l'électronique grand public, l'électroménager, les composants électroniques, les semi-conducteurs, les systèmes médicaux, l'électronique professionnelle et les services dans le domaine des technologies de l'information.



Source : Autorité de régulation des télécommunications - Juillet 1999

Figure VII-2 : La croissance du marché de la téléphonie mobile depuis 1993 (opérateurs télécom)

L'entrée tardive de Philips sur le marché de la téléphonie mobile ne lui permet pas aujourd'hui de disposer d'une place de leader. Cependant, même si l'entreprise se place en arrière plan (elle ne représente en effet que 5 à 6 % de part de marché) l'architecture technologique de ses produits repose sur une compétence interne exclusive. En ce sens, la technologie utilisée et maîtrisée par Philips est différente de celle de ses concurrents les plus proches. L'entreprise tente ainsi de se constituer un portefeuille de brevets lui offrant un avantage concurrentiel. La politique de brevets est une dimension clé du jeu concurrentiel dans le milieu de la téléphonie mobile. Ainsi, l'entreprise qui dispose de nombreux brevets peut facilement développer un réseau de compétences autour de ses technologies en tentant de créer un standard professionnel (Nantua, Michel et Salle, 1999). Son pouvoir de négociation se trouve renforcé et une politique d'alliance peut lui permettre d'engager de nombreux contrats et des licences croisées donnant lieu à des transferts technologiques et financiers. Dans cette perspective, le co-développement de nouvelles technologies et de nouveaux produits avec les fournisseurs est un enjeu majeur en terme concurrentiel.

## **II.2 - Caractéristiques des processus de conception de produits**

### II.2.1 - L'organisation

#### II.2.1.1 - La structure organisationnelle

La branche *Personal Consumer Communication* de Philips se trouve structurée en organisation matricielle. Mais cette structure comporte la particularité d'assurer l'interconnexion entre trois entités : l'entité « *Business creation group* », l'entité « *ressources métiers* » et l'entité « *Focus groups* », en ce sens elle est tridimensionnelle. La première entité est composée des chefs de projets rassemblés par domaine d'activité (bas, milieu et haut de gamme) sachant que l'entrée de gamme représente près de soixante pour cent de l'ensemble de l'activité téléphonie mobile. La seconde entité regroupe les différents métiers nécessaires à l'élaboration du produit ; les métiers (électriciens (*hardware*), concepteurs de logiciels (*software*), mécaniciens,...) et les fonctions communes (Marketing, achats, qualité, recherche et développement,...). Enfin, l'entité nommée « *focus groups* » est une structure temporaire destinée à soutenir l'organisation matricielle transversale. Les équipes pluridisciplinaires ont en effet des difficultés à prévoir l'impact de leurs décisions sur l'ensemble du projet. Ces groupes consistent à faciliter la résolution de problèmes ponctuels et imprévisibles, en adoptant systématiquement une configuration collective et flexible. Ils permettent à des spécialistes de se réunir sur un problème de façon autonome. Cette configuration implique une capacité d'auto-organisation des acteurs pour constituer des groupes destinés à délester le chef de projet dans le management global du processus.

Si pour certain, cette organisation « parallèle » alourdit la structure déjà confuse adoptée pour la conception de produit et pose des problèmes en terme de lisibilité de l'action collective, pour d'autres, le système de composition de petits groupes (4 à 5 personnes) mobilisés sur des questions qui touchent à la spécialité de chacun des participants est une façon de réduire la complexité générée par la grande quantité d'acteurs mobilisés simultanément sur les projets.

*« L'organisation que nous avons par focus group est un compromis pour répondre à cette problématique d'équipes pluridisciplinaires. C'est à dire que dans une organisation « mure » on ne devrait pas avoir besoin des focus groups parce que les activités vont prendre des responsabilités pluridisciplinaires à partir du moment où leur métier est majoritairement impliqué. Etant donné le faible niveau de formation des acteurs en matière de gestion de la qualité et d'animation d'équipe, on ne peut pas compter sur une évolution normale sans un changement d'organisation. D'où l'idée de créer les focus groups qui ont marché ailleurs chez*

*Philips et qui sont en train de disparaître dans cette autre entreprise parce que la maturité des intervenants est telle que ça ne se justifie plus d'avoir cette dimension organisationnelle en plus du business creation group. En d'autres termes, on est obligé de créer les focus groups parce que les métiers (dans l'organisation matricielle) ne prennent pas en compte les problèmes pluridisciplinaires. On peut supposer que dans le futur, on n'ait plus besoin des focus groups pour que les gens se sentent responsables d'équipes pluridisciplinaires. A partir du moment où ils ont fonctionné en focus groups pendant deux ans, ça y est, ils ont compris, c'est dans les mœurs ! et donc cette situation organisationnelle intermédiaire que créent les focus groups est un peu lourde au point de vue de la compréhension de l'organisation...» (Un responsable des chefs de projet)*

En d'autres termes, le management attend de cette structure temporaire qu'elle agisse sur les comportements afin que chaque acteur apprenne à se coordonner avec le reste des participants soit en créant spontanément un groupe de résolution de problème, soit en participant à un autre groupe créé par ailleurs.

Les équipes projet mobilisent entre trente et trente cinq personnes autour du chef de projet. Ces différents acteurs peuvent être situés dans des lieux géographiquement éloignés.

*« Le chef de projet doit avoir une vision globale du projet ainsi qu'une certaine connaissance dans chaque domaine qu'il encadre. Il doit être en mesure d'anticiper les retards potentiels et de quantifier en terme de coût ce qu'impliquerait l'extension du délai imparti. » (Un responsable des chefs de projet)*

Les intervenants issus des métiers apportent leur expertise, alors que d'autres acteurs, comme les chefs de produits par exemple, doivent avoir une certaine connaissance technique pour discuter de l'implication des choix induits par les préférences du marché :

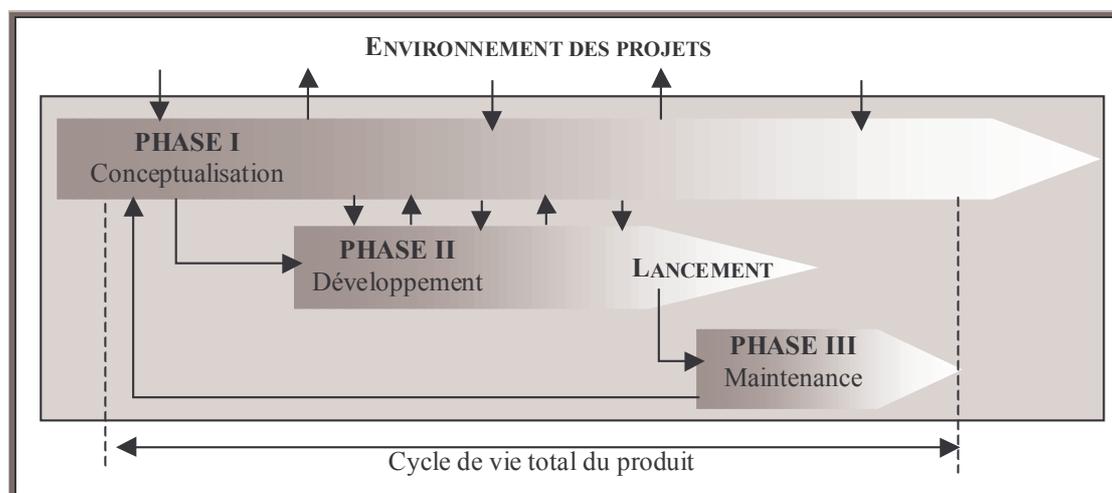
*« Le product manager [chef de produit] doit s'assurer auprès des compétences techniques de la faisabilité du produit. Il représente le client en terme de coût et de qualité. La qualité dont on parle est la qualité perçue. Ce qui nous amène à des trade-off [compromis] avec les métiers techniques qui tendent plutôt à favoriser la qualité technique.*

*(...) Quel que soit le métier avec lequel on est en relation, on connaît à peu près l'architecture d'une ligne de production, le processus de configuration d'un produit et on sait grosso modo quels vont être les impacts par exemple d'une décision cosmétique. On est beaucoup en contact avec les équipes de développement. Néanmoins, pour tous les aspects de faisabilité techniques, c'est l'équipe projet et le chef de projet qui gèrent ça. Mais il faut avoir une petite idée de ce qui est a priori faisable ou savoir si ça coûte de la qualité ou pas. » (Un responsable des chefs de produit)*

Ainsi, la configuration organisationnelle comme le besoin de polyvalence exprimé par les acteurs montre une volonté de transversaliser et de partager les savoirs pour assurer l'aboutissement des projets.

### II.2.1.2 - Les différentes phases du processus

Le processus se découpe en trois phases (Cf. Figure VII-3, p.329). La première phase - dite phase de conceptualisation - est destinée à la spécification et au design du produit. C'est une phase qui articule la recherche appliquée, la recherche avancée et les chefs de produits pour définir l'architecture du produit, ses composants et sous-ensembles. Le concept du produit émane des études menées sur les tendances du marché par les chefs de produits (*product managers*), mais aussi en fonction des informations fournies par les organisations marketing nationales et régionales (essentiellement en Asie et en Europe). Le plan de développement des produits (*product plan*) et les évolutions suivies par la recherche et développement permettent de donner naissance à une première spécification du produit. Cette phase est continue et commune à tous les projets, elle se poursuit après le démarrage de chaque projet (Cf. Figure VII-3). D'ailleurs, la responsabilité change entre la première phase - animée par l'architecte système - et la seconde - sous la responsabilité du chef de projet.



**Figure VII-3 : Caractéristiques des phases du processus de conception de produit<sup>65</sup>**

Deux fonctions majeures sont assurées simultanément par cette phase. D'une part, il s'agit de définir et de développer des composants, sous-ensembles et sous-systèmes à partir des technologies disponibles afin d'enrichir les combinaisons modulaires pour tous les produits. D'autre part, un travail en recherche avancée<sup>66</sup> sur les technologies du futur permet d'anticiper les développements à venir.

<sup>65</sup> Voir Annexe 3.1.4 pour la version détaillée de ce processus

<sup>66</sup> Travail élaboré parfois en collaboration avec des fournisseurs et partenaires spécialisés.

La seconde phase est élaborée à partir des premières spécifications émises lors de la phase antérieure : c'est la phase de développement. Le développement et la réalisation du produit prennent en compte directement les contraintes industrielles. Cette pratique peut être assimilée à une méthode d'ingénierie simultanée. Le démarrage se caractérise par la constitution d'une équipe projet coordonnée par un chef de projet responsable de l'équipe constitué de toutes les compétences nécessaires. Après une étude de faisabilité - fonction des coûts et de la qualité - une étape de confirmation du concept produit sanctionne la première étape. Plusieurs cycles de développement seront nécessaires pour la validation et la qualification du produit. Cette étape est organisée en sous phases séparées par des points de validation d'étapes (*milestones*). La qualification du produit intervient au terme de plusieurs cycles de modifications jusqu'à ce qu'on obtienne un produit conforme aux spécifications initiales<sup>67</sup>.

À terme, l'entreprise a pour objectif de réduire la durée de cette phase, et compte sur une normalisation des points de contrôle pour accélérer la réalisation :

*« Une amélioration de la formalisation et du temps pris pour cette formalisation devrait nous permettre de réduire les délais de conception à terme. »* (Un responsable des chefs de projet)

La troisième et dernière phase concerne le suivi et la maintenance. Après le lancement en série, il se peut que le produit pose quelques problèmes que l'équipe projet se doit de résoudre. L'équipe est ainsi responsable du suivi et de l'amélioration éventuelle du produit jusqu'à la fin de son cycle de vie. Le but étant de faire remonter les problèmes liés à la fabrication et à son utilisation. Les informations ainsi recueillies sont ensuite réutilisées pour les projets futurs ou directement utilisées pour des modifications mineures.

Ainsi, même s'il est possible de présenter le processus en trois phases séquentielles, cela ne doit pas faire oublier que la première phase est commune et continue et entretient à ce titre beaucoup de relations avec les projets en phase de développement courante, mais aussi avec les projets plus mûrs se situant au stade de la maintenance. Par ailleurs, cette phase entretient des relations très ouvertes avec l'environnement externe, et notamment avec un grand nombre de fournisseurs dont la maîtrise de certaines technologies conditionne le bon développement des produits. Le processus-type apparaît ainsi davantage comme une

---

<sup>67</sup> Ce que les participants appellent « *l'acceptance* ».

boucle circulaire - même s'il respecte certaines séquentialités - en interaction avec les autres projets et l'environnement externe.

## II.2.2 - Les caractéristiques de la décision

### II.2.2.1 - *Modes de décision et phases d'élaboration*

Le système de décision varie selon les phases. Lors de la première phase (conceptualisation), le processus de décision est peu formalisé et moins contrôlé que dans la seconde (développement). La recherche de concept produit n'est pas rattachée à un produit spécifique alors qu'elle est soumise à des contraintes de temps et de qualité, au même titre que les autres phases.

*« Il faut développer des jalons et des points de contrôle afin d'accroître les tests et diminuer les erreurs potentielles »* (Un responsable documentation qualité)

Au cours de la phase de conception, il est ainsi très difficile de valider des étapes d'avancement dans la mesure où les technologies développées pour les produits sont communes. L'objectif est alors de rechercher des technologies modulaires pouvant s'intégrer dans plusieurs types de produits qui se prêteraient ainsi plus facilement à la mise en œuvre d'un processus de décision jalonné. Une autre alternative envisagée par le management est de commencer plus tôt cette première phase. Ceci pourrait se traduire par un allongement de sa durée pour donner plus de temps aux acteurs pour définir les fonctionnalités logicielles, l'architecture et les composants. Le corollaire d'une telle démarche étant d'anticiper plus finement et à l'avance les besoins et les tendances du marché.

La phase suivante est pour sa part plus clairement définie et formalisée. Sous la responsabilité du chef de projet les décisions sont cependant prises collectivement et soumises à des points de contrôle (*milestones*) qui jouent comme des repères et des états d'avancement du produit. Ils correspondent à des points de passage obligatoires pour que le processus puisse se poursuivre. Ces jalons prennent la forme de réunions organisées environ tous les deux mois. C'est l'occasion pour les représentants de la direction de valider la poursuite des projets. Par exemple, certains documents comme le *contract book* servent de support de décision pour fixer les spécifications du produit. Si le pouvoir du chef de projet est clairement établi pour les décisions engagées, les décisions sont verrouillées

collectivement par les réunions de projet (toutes les semaines), les revues de projet (tous les mois) et les jalons.

La variété et la quantité de compétences présentes simultanément nécessitent la mise en place d'un dispositif organisationnel (les *Focus groups*), destiné à délester le chef de projet. Le grand nombre de problèmes à traiter au cours du processus se résout ainsi pour partie à des niveaux alternatifs au groupe projet proprement dit.

*« Chacun doit anticiper les conséquences de ses propres décisions sur celles des autres. Cela impose qu'à chaque décision - que l'on juge importante - on consulte les acteurs risquant d'être affectés par cette décision. Un problème est résolu uniquement lorsque tout le monde est satisfait. La constitution de petits groupes de décision périphériques au groupe projet a pour but d'améliorer la coordination de certains acteurs afin de résoudre un problème au plus vite. La difficulté étant de parvenir à délimiter les compétences nécessaires à la résolution de chaque problème. Chacun doit être en mesure de convoquer et d'animer des sous-groupes destinés à résoudre les problèmes qui les touchent et se doit d'en assumer la responsabilité et les conséquences éventuelles. (Un responsable des chefs de projet)*

En définitive, l'objectif est double. Il s'agit de systématiser la résolution spontanée de problèmes (ce que le management appelle des *processus d'alerte*) et simultanément de rendre le processus plus formalisé. Si la formalisation est plus importante au stade de développement, à court terme, il s'agit pour le management de poursuivre cet effort pour permettre de réduire le délai de développement et obtenir un temps de réalisation standard. Deux aspects peuvent contribuer à cette amélioration :

- en premier lieu, les *focus groups* devraient faciliter la systématisation des demandes de changement et des processus d'alertes<sup>68</sup>, qui donnent la possibilité d'enclencher spontanément un processus collectif de résolution de problème en périphérie de l'organisation et des processus de décision formalisés, et initier du même coup un nouveau cycle d'apprentissage collectif donnant lieu éventuellement à la mise en place de nouveaux jalons ;

- en second lieu, il convient de formaliser la première phase en établissant des jalons sur le modèle de la phase deux. A terme, il s'agit d'allonger cette phase pour disposer de plus de temps pour anticiper les tendances des technologies et du marché nécessaires à la préparation du produit. Ce dernier objectif est actuellement presque atteint.

Concernant la dernière phase (la maintenance), l'équipe projet se reconstitue lorsque des modifications sont à apporter au produit après son lancement. Les problèmes sont résolus au fur et à mesure qu'ils se présentent. Cette phase n'est pas jalonnée.

Il apparaît, en définitive, que le processus de conception suit des configurations décisionnelles différentes suivant les phases d'élaboration. Peu formalisé en phase de conception et de maintenance, le processus de décision est mieux contrôlé lors de la phase de développement. Pour autant, le grand nombre d'intervenants et la complexité du produit nécessitent d'avoir recours à des « dispositifs de décision périphériques » (*focus groups*) permettant de traiter les problèmes imprévisibles survenant au cours du développement. Ces dispositifs ponctuels et éphémères viennent soutenir et assister les modes de décision jalonnés et contrôlés.

#### II.2.2.2 - Les outils de décision

Les chefs de projet utilisent des systèmes de suivi au moyen de logiciels de gestion de projet et de ressources (Business Resource Planning et MS Project). Les outils généralement utilisés dans la conception de produits (outils d'analyse de la valeur, de conception à coût objectif...), ne sont pas utilisés en raison d'une trop grande rapidité du marché :

*« Les mobiles ça va très très vite et on répond à la demande du marché. On n'a pas le temps de vraiment se poser la question sur ce qu'on peut faire pour répondre aux avances futures du marché »* (Un Responsable qualité de développement)

Sur le plan marketing, des études quantitatives permettent de préciser le *design* et les fonctionnalités du produit. Un classement est effectué en fonction des valeurs d'attributs issues des préférences des utilisateurs finaux<sup>69</sup> en utilisant une méthode de type analyse conjointe pour éclairer les compromis qui seront faits en fonction de la valeur perçue par le client. Le positionnement marketing est fortement influencé par les opérateurs de télécommunications qui conditionnent le type de segmentation de marché.

---

<sup>68</sup> "Lors d'un projet on rencontre systématiquement, entre dix et vingt problèmes imprévisibles" (Un responsable des chefs de projet)

<sup>69</sup> La notion de client est ambivalente car elle concerne à la fois les utilisateurs finaux du produit et les opérateurs de communication qui exigent certaines fonctionnalités permettant de vendre leur service. Des compromis sont à trouver entre les exigences des opérateurs en terme de fonctionnalités, les besoins des utilisateurs finaux et les possibilités techniques et technologiques.

Concernant la conception, elle repose sur des outils de simulations par CAO/DAO électriques et mécaniques. Pour assurer une meilleure qualité de développement, des systèmes permettent de simuler le vieillissement du produit et le choc des températures. L'utilisation des méthodes de conception pour l'assemblage (*Design for Assembly*) permet de faire remonter les contraintes de fabrication très tôt dans la conception.

Les systèmes d'aide à la conception sont complétés par d'importants dispositifs de surveillance nécessaires pour anticiper au mieux les évolutions des marchés, car une fois lancé, le développement du produit peut être retardé mais pas arrêté. Les tendances des marchés et les opportunités commerciales sont observées par le marketing. La veille technologique est réalisée par la recherche et le développement. Ces derniers surveillent les normes de télécommunications afin de mieux orienter les évolutions de la plate-forme technologique à partir de laquelle sont réalisés les produits. Le réseau de fournisseurs est sollicité pour connaître le développement de leur technologie et celui de leur marché. Sur le plan des technologies :

*« On demande aux fournisseurs qu'ils prévoient et nous expliquent leur technologie. On établit une road map<sup>70</sup>, c'est un diagramme représentant dans le temps les évolutions des nouvelles technologies et les risques associés à chacune d'entre elles. Ceci par spécialité, cela nous permet de mieux anticiper et de mesurer les risques futurs. »* (Un responsable des chefs de projet)

Ainsi, la possibilité pour l'entreprise de visualiser une partie des technologies futures est un puissant outil d'anticipation. Par ailleurs, cette démarche repose aussi sur des stratégies de partenariat assez poussées qui permettent à Philips de faire participer indirectement les fournisseurs à l'élaboration des technologies dont seront constituées les futures générations de produits.

### II.2.2.3 - La gestion des conflits

Le type d'organisation en projet tente d'imposer une forme de travail dite consensuelle qui lie la responsabilité à l'expertise et la compétence. Le nombre important des intervenants au sein des projets (plus d'une trentaine de personnes simultanément), rend difficile l'identification des conflits. Il est en effet possible qu'un grand nombre de points de divergence ne se révèlent que tardivement compte tenu des difficultés d'ajustement que

---

<sup>70</sup> Pour plus amples précisions sur le concept de *road map* voir notamment Willyard et McClees, 1987.

peuvent rencontrer les acteurs. Or, la présence de conflits latents peut produire des effets négatifs sur le processus. En tout état de cause, le chef de projet est tenu de régler toutes les formes de dissensions intervenant au sein de son équipe. L'origine des compétences des chefs de projet joue sur leur influence. En effet, ces derniers proviennent de la recherche et du développement ce qui facilite leur pouvoir de décision par rapport aux aspects de développement. En revanche, leur autorité est moins évidente vis-à-vis des autres départements, comme par exemple les achats ou la production. En cas de conflits importants, le chef de projet se retourne vers son supérieur (le responsable des chefs de projets) qui peut en référer à son tour aux instances supérieures en cas de conflits importants. Mais les intervenants soulignent que le règlement des conflits se fait généralement au sein du groupe projet.

### II.2.3 - La communication

Le processus de conception de produits repose sur un système de communication à deux dimensions. La première forme de communication est de type formel et se trouve contenue dans les procédures écrites et les étapes de développement. Un système informatique partagé diffuse des listes de décisions et d'actions destinées aux participants. De plus, un service de documentation collecte les informations au fur et à mesure des projets et les rediffuse en parallèle aux personnes qui en ont besoin. A terme, ce type de communication doit se développer afin de délester l'autre type de communication : la communication informelle. Ainsi, avec l'amélioration progressive de la formalisation du processus, le management a pour ambition de normaliser une partie de la communication au sein des projets pour accélérer sa mise en œuvre. Or, cet objectif semble relativement difficile à tenir. Compte tenu du développement de l'activité, celle-ci s'accompagne d'un accroissement de la taille de l'organisation et conduit à des difficultés supplémentaires de communication :

*« Plus nos processus se développent plus on a un besoin de communiquer. La complexité organisationnelle pose des problèmes de communication. Les gens ont du mal à être en contact permanent. La constitution de petits groupes autonomes [focus group] rend difficile la communication généralisée. On a tenté de délocaliser certaines compétences mais l'éloignement a engendré des problèmes de communication. »* (Un responsable des chefs de produit)  
*« Maintenir tout le monde informé est problématique étant donné le nombre important d'acteurs sur le projet (plus d'une trentaine d'acteurs) et la quantité énorme d'informations en circulation. »* (Un responsable documentation qualité)

La seconde forme de communication, plutôt informelle, repose d'une part sur les communications journalières (essentiellement par messagerie électronique) et d'autre part sur différentes catégories de réunions ayant lieu à des périodes diverses :

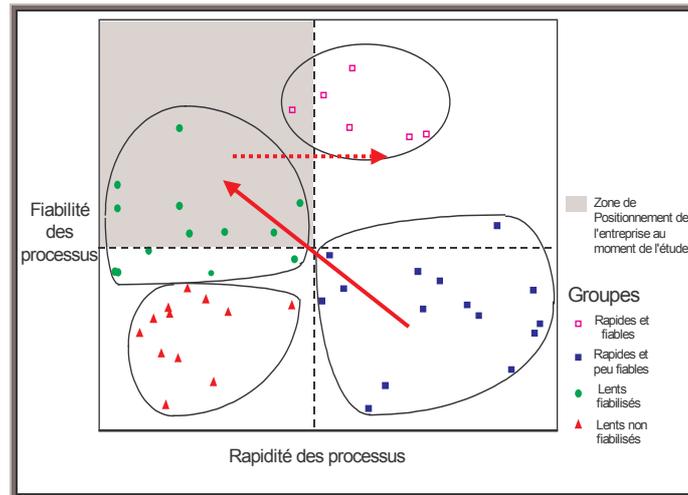
- une réunion tous les mois (tous les deux mois selon les projets) destinée à valider les étapes d'avancement avec la direction (en phase de développement uniquement) ;
- une réunion de projet hebdomadaire destinée au partage d'informations et de répartition des problèmes à résoudre, et donc de partage des décisions ;
- pour chaque acteur une réunion par semaine centrée sur son domaine de compétence en interaction avec les autres domaines (dans ce cas, l'acteur anime un *focus group*) ;
- à cette réunion doit s'ajouter celle où l'acteur est impliqué parce que sa compétence est requise par d'autres groupes de résolution de problème.

Peu à peu, le management tente de remplacer la communication verbale par une communication plus structurée, par le biais de réunions fréquentes, de comptes rendus et de formalisations d'étapes de développement. Pour autant, il ne s'agit pas d'atténuer la communication informelle car elle permet de pallier beaucoup de difficultés :

*« Les gens s'entendent bien et parlent entre eux. Il ne faut pas non plus vouloir à tout prix formaliser la communication. »* (Un responsable des chefs de projet)

### **II.3 - Éléments de synthèse**

Rappelons que le processus de conception que nous venons de présenter sous la forme d'une monographie est extrait de l'étude quantitative préalable. Il est donc possible de localiser le positionnement de l'entreprise au sein de la matrice rapidité/fiabilité (Cf. Figure VII-4). La matrice nous indique que l'entreprise au moment de l'enquête se situait dans la partie grisée. C'est-à-dire que sa perception de la rapidité de ses processus se trouvait en dessous de ceux de ses concurrents, en revanche les quelques erreurs rencontrées lors de la conception n'ont pas eu de conséquences néfastes et semblent même se résorber.



**Figure VII-4 : Positionnement relatif du processus étudié dans la typologie principale**

L'étude monographique apparaît complémentaire dans la mesure où elle confirme, mais aussi complète les résultats de l'analyse quantitative. Les propos énoncés dans le cas qui précède confirment en effet la stratégie de formalisation mise en œuvre par l'entreprise au moment de l'étude (partie grisée de la Figure VII-4). Par ailleurs, dès son entrée sur le marché (vers 1995), l'entreprise a su développer rapidement un produit (12 mois à l'époque) et se positionner sur le plan concurrentiel. Mais le marché émergent du téléphone alors en forte croissance était donc difficile à prévoir et très turbulent :

*Lors du premier lancement, 6 mois avant la sortie on a constaté que le produit ne correspondait pas aux attentes du marché. Nous avons développé un téléphone avec une interface utilisateur assez sophistiquée pour l'époque, alors que la tendance du marché était de développer des appareils de plus en plus petits et légers. Il était donc trop gros par rapport aux produits du marché. (Un responsable des chefs de produit)*

*A la suite de la première génération de produits, nous avons développé des « add-on » [modules supplémentaires ou périphériques] qui ne sont jamais sortis. (Un responsable qualité)*

Ainsi, les débuts de l'activité ont été marqués par une certaine rapidité de développement, mais l'instabilité du marché rendait difficile l'élaboration d'un mode de conception stable et fiable. La « seconde génération de produits<sup>71</sup> » repose sur des études plus fines des besoins, et se trouve soumise à davantage de procédures de tests et de vérifications, ce qui a pour effet de fiabiliser les produits autant au niveau de leur conformité avec le marché qu'au niveau de la qualité de leur conception. Il résulte de ce changement de priorité un allongement du temps de développement (flèche rouge sur la Figure VII-4). Ces efforts de formalisations et de fiabilisation des processus et des produits ont pour but de constituer

<sup>71</sup> Expression issue d'un responsable de chefs de produits

une meilleure organisation qui, à terme, conduirait à un développement plus rapide des produits (flèche en pointillés rouges sur la Figure VII-4).

*On est passé d'un mode de management anglo-saxon qui fixe des objectifs ambitieux à un management allemand où la qualité est une dimension privilégiée par rapport à l'aspect temps de développement. (Un responsable qualité)*

*Aujourd'hui ce qui nous fait défaut c'est la rapidité de développement. Grâce aux gains de fiabilité nous avons un produit parfait mais nous avons un certain retard par rapport à nos objectifs temporels. Notre travail de formalisation des processus devrait aboutir à une réduction substantielle des délais. (Un responsable des chefs de produit)*

Le processus de formalisation repose sur une amélioration de la précision des jalons qui marquent les étapes clés du processus. Cette amélioration dépend de la capacité du groupe de conception à partager les informations et les connaissances qui circulent au cours du projet. La création des *focus groups* a pour ambition de favoriser la circulation des connaissances rendue difficile par le nombre important de participants au projet. Pour ne pas engendrer des dysfonctionnements au niveau de l'ensemble du projet, chaque décision prise localement doit être en mesure de délimiter l'ensemble des acteurs et compétences qui pourraient être concernés. Cette nécessité ne doit pas non plus produire de surcharges informationnelles, ni saturer la disponibilité temporelle des intervenants qui seraient alors systématiquement convoqués à des réunions de type *focus groups*. Si le partage de la connaissance et des actions engagées apparaît comme primordial, les moyens mis en œuvre pour pallier ce problème (la convocation d'un groupe de travail) risquent de conduire à des coûts de coordination prohibitifs (Hoopes et Postrel, 1999 : 862) sous prétexte que la moindre décision pourrait induire des problèmes au niveau du déroulement global du projet. Le management compte explicitement sur le libre arbitre des acteurs pour qu'ils ne convoquent ni un nombre trop important de *focus groups* qui nuirait à la vitesse d'avancement du projet (les acteurs passeraient plus de temps à se coordonner qu'à résoudre des problèmes), ni un trop petit nombre de *focus groups* qui conduirait à l'absence de partages de connaissances pouvant conduire à des erreurs dommageables au niveau global du projet.

### **Section III - LE CAS BERCHET**

Cette quatrième et dernière monographie a été élaborée à partir d'une série d'entretiens semi-directifs et de documents internes (confidentiels pour certains). C'est avec l'accord du P.D.G. et du directeur industriel de l'entreprise que nous avons pu mener cette investigation. Cet accord semblait être davantage motivé par un intérêt porté sur le sujet de recherche que par celui du diagnostic des processus de conception que proposait le chercheur. Ceci peut être expliqué par le bon fonctionnement de ces processus et la satisfaction qu'en retirent les acteurs de la conception.

#### **III.1 - Présentation de l'entreprise**

Le groupe est composé de 5 entreprises<sup>72</sup> (Berchet, Charton, Clairbois, Favre, ToysToys). Le marché sur lequel évolue l'entreprise est mondial et dominé par les grandes firmes multinationales américaines détentrices d'images de marque, les pays d'Asie à faible coût de main-d'œuvre et enfin le Japon qui détient le quasi-monopole des jeux vidéos. Pourtant, l'entreprise exporte 45 % de sa production. Le marché sur lequel se positionne Berchet représente une niche dans le domaine du jouet, celle des jouets pour les enfants de deux à six ans (Foucher et Prudhommeaux, 1995). Le groupe représente 4,5 % de part de marché sur son segment.

En une trentaine d'années le marché du jouet a connu des bouleversements qui se sont traduits par une agressivité accrue de la concurrence. Une entreprise sur deux a disparu depuis vingt ans. Cette évolution pousse ainsi les entreprises de ce secteur à se regrouper et à acquérir de véritables compétences pointues dans les processus industriels comme ici dans la plasturgie. Le marché étant largement international, les coûts des produits sont tirés vers le bas et les capacités d'imitation des pays asiatiques se développent. Il faut donc créer sans cesse de nouveaux produits innovants et inédits. Cette course à la créativité nécessite une compétence certaine dans le domaine de la conception et du développement de produits :

*L'innovation est une stratégie clé sur un marché volatil tel que le jouet, produit de grande consommation soumis aux phénomènes de mode du fait de la forte sensibilité aux influences*

---

<sup>72</sup> Au terme de cette étude une sixième entreprise (Béaba) a rejoint le groupe.

*des médias. Il y a un large consensus des industriels sur la nécessité d'une recherche permanente de nouveaux produits susceptibles de venir remplacer les anciens. Les cycles de vie sont très courts. Le taux de renouvellement des produits varie entre 25 et 30 % chaque année. Les sommes investies dans la recherche et développement sont comparables, dans quelques entreprises, à celle de d'industries technologiques (4 à 5 % du chiffre d'affaires). (Foucher et Prudhommeaux, 1995)*

La force motrice de ce groupe se trouve dans sa capacité à concevoir et développer rapidement des produits de qualité. Le groupe développe en effet plus de trois cents produits par an. L'entreprise étudiée crée à elle seule plus de la moitié des produits du groupe.

### **III.2 - Caractéristiques des processus de conception de produits**

Les processus de conception mis en œuvre dans cette entreprise sont d'une étonnante homogénéité. L'ensemble des principes qui les supportent répond à la norme ISO 9001 et aux outils qu'elle préconise. La formalisation du processus est telle qu'elle se trouve rédigée dans un document confidentiel qui précise, étape par étape, la marche à suivre. Nous n'avons eu accès qu'à une partie de ces documents. L'essentiel des informations ayant été obtenu par les entretiens. La convergence des représentations des acteurs sur le déroulement du processus est une dimension forte de cette étude. Ceci a d'ailleurs facilité leur description.

#### III.2.1 - L'organisation du processus

La direction de l'entreprise veille scrupuleusement à ce que les équipes de conception ne dépasse pas une taille critique (6 à 7 personnes au maximum). Cette précaution est scrupuleusement respectée afin d'éviter de créer inutilement de la complexité et faciliter la coordination des actions individuelles. Rappelons cependant que la relative simplicité du produit conçu se prête assez bien à ce principe. Pour autant, l'équipe mobilise parfois des compétences techniques périphériques au projet proprement dit<sup>73</sup>.

---

<sup>73</sup> Notons que ces compétences techniques sont toujours des compétences issues d'acteurs de l'entreprise ou ayant des participations financières dans le groupe. On peut citer par exemple le *design* représenté par une entreprise dont Berchet est actionnaire majoritaire et qui intervient dans tous les projets mettant en œuvre des produits nouveaux.

Fondamentalement, tous les projets suivent une même logique de fonctionnement quel que soit le produit. Les séquences du processus sont bien définies et se divisent en trois phases distinctes (Cf. Figure VII-5, p. 341).

Le marketing - représenté par les chefs de produits - intervient en début de processus (phase d'incubation) et est chargé de surveiller l'évolution des produits et de les comparer avec ceux des concurrents. Ils sont tenus de proposer des nouveaux produits sous la forme de dossiers de synthèses évalués au cours des comités produits qui ont lieu tous les mois. Tous les chefs produits présentent leurs idées lors de ces réunions. A chaque réunion plus de quarante propositions de produits peuvent être étudiées.

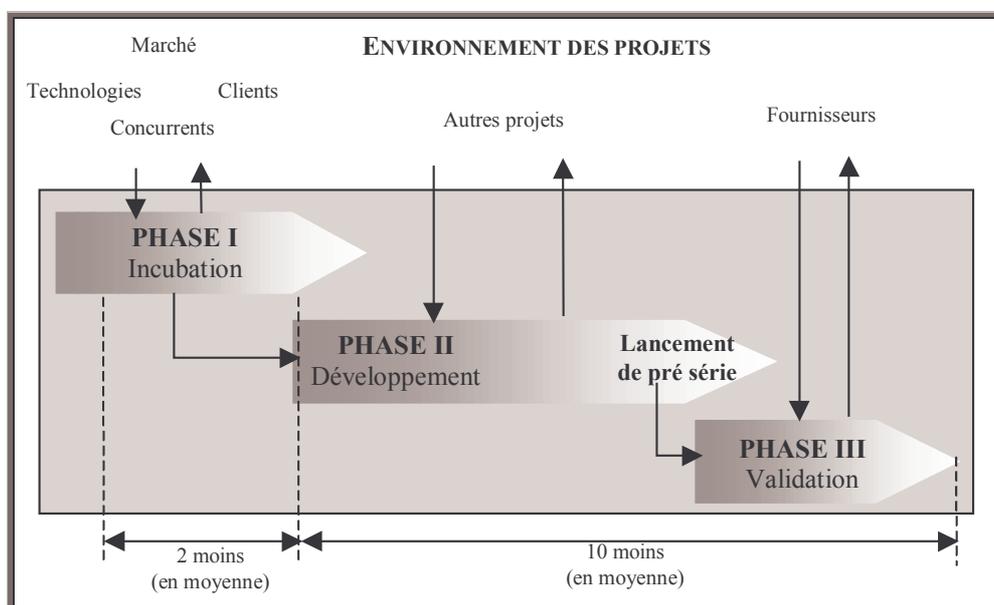


Figure VII-5 : Le déroulement du processus de conception de produits<sup>74</sup>

Pour les produits sélectionnés<sup>75</sup>, une décision de lancement d'étude est engagée. Les données du marketing (analyse comparative du produit, prospective, coût du marché) entrent au bureau d'étude pour le chiffrage du coût de revient. A partir de ces données d'entrées, le chef de projet - issu du bureau d'étude - constitue son équipe. Il détermine ensuite avec l'aide de ses collaborateurs, le délai nécessaire, les techniques à utiliser, le prix de revient estimé, mais aussi la qualité requise pour les normes qui sont à ce titre très exigeantes (phase de développement). Une seconde réunion de travail vise à valider le

<sup>74</sup> Voir Annexe 3.1.5 pour la version détaillée de ce processus.

<sup>75</sup> Il peut s'agir de propositions de produits entièrement nouveaux, d'évolution de produits existants ou encore d'une évolution de gamme.

lancement du programme sous réserve de revalidation des solutions techniques. Simultanément, les chefs de produits soumettent le prototype à un test inhabituel. Il s'agit de réunir des mères avec leur enfant dans un *show room* afin de vérifier que le produit présente un certain niveau « d'attractivité » pour les enfants. Ce test est paraît-il radical. Il présente aussi l'avantage de pouvoir interroger les mères sur le prix qu'elles seraient disposées à mettre dans un tel produit. Une telle démarche montre que le client participe ainsi directement à la conception du produit.

Au terme de ce test et de l'étude technique et économique, tous les chefs de projet se réunissent pour une séance de critiques et de validations croisées, afin de valider le lancement effectif du programme. L'engagement effectif du produit est suivi du lancement des pré-études des outillages et des modes de fabrication. A partir de cette dernière phase (validation du produit et du *process* de fabrication), quatre vingt pour cent du coût de conception du produit est décidé, c'est la phase où le coût de réversibilité du projet est très important.

La période séparant l'idée du produit et le lancement de l'étude de conception dure environ un mois. Quant à la validation technique, le développement et le lancement d'une présérie demandent en moyenne dix mois. Les produits sont généralement conçus en douze mois.

Un large réseau de fournisseurs est activé en fin de processus, dès que l'outillage est défini. L'entreprise dispose de plus de quatre vingt dix fournisseurs différents pouvant être sollicités. Cette diversité apparaît comme un gage de sécurité :

*« Nous avons plus de 90 sous-traitants, et cette diversité est voulue, nous réduisons ainsi l'effet de dépendance »* (Un chef de projet)

Les fournisseurs ne participent pas directement à la définition des outillages, car leur compétence très spécialisée est mobilisée dans un but bien précis. Ils sont responsables de la conformité des outillages définis dans le cahier des charges. Une pénalité est prévue en cas de non-conformité de l'outillage commandé ou en cas de retards. Il convient de souligner au passage que le rôle des acheteurs est ici atténué si on le compare à celui de la première entreprise étudiée. Ils sont tenus de rechercher les fournisseurs les mieux adaptés aux spécifications du cahier des charges lorsque celui-ci est élaboré. Ils n'interviennent pas en tant que conseillers, mais comme exécutants. Notons par ailleurs, qu'en moyenne

seulement quinze pour cent des compétences nécessaires à la réalisation du produit proviennent de l'extérieur de l'entreprise.

En définitive, les projets sont clairement définis et suivent une logique de déroulement à chaque fois identique. Ce mode d'organisation assez séquentiel, repose sur une distribution précise des rôles ainsi que sur des outils très développés.

### III.2.2 - Modes de décision

#### III.2.2.1 - Un processus de décision très formalisé mais soumis à la critiques collective

Le processus de décision se trouve être contrôlé par certains jalons durant le processus. Nous avons vu en effet que l'organisation du processus repose sur plusieurs étapes de validation des états d'avancement. Un certain nombre de raisons explique que l'entreprise ait recours à une telle méthode de décision « normalisée » :

- La réalisation des produits est soumise à une réglementation européenne importante en matière de sécurité. Ces impératifs conduisent à fiabiliser la vérification de la conformité du produit. Les tests de conformité du produit sont réalisés en double (en interne et par un organisme externe) et en parallèle. L'avis d'un laboratoire externe est requis pour valider l'homologation des produits et permettre sa commercialisation.

- Par ailleurs, une très bonne maîtrise du procédé technologique de fabrication des produits, permet à l'entreprise de normaliser et de systématiser la conception. Les années d'apprentissage accumulées dans le domaine du moulage plastique, lui permettent aujourd'hui de disposer d'un savoir-faire formalisé dans ses procédures. De plus, les produits conçus ont en commun une simplicité fonctionnelle qui permet parfois de trouver des combinaisons de pièces et d'éléments déjà moulés.

L'entreprise a su faire évoluer son système de normalisation de la production (Norme ISO-9000) vers celui de la normalisation de la conception (Norme ISO-9001). Cette évolution s'est faite avec succès et sans grandes difficultés, car l'entreprise dispose d'une culture qui reconnaît l'intérêt d'une normalisation de ses processus :

*Les procédures ISO 9001 ont été lourdes à mettre en place. Il nous a fallu changer nos habitudes, mais nous nous sommes accommodés facilement à ces pratiques, car nous avons vécu aussi la mise en place de l'ISO 9000. (Un chef de produit)*

*La norme ISO 9001 est un guide qui nous a permis de réduire le temps de développement et de réduire sensiblement le nombre des défauts sur le produit. (Un chef de projet)*

Une définition claire des rôles de chaque intervenant dans le projet ainsi qu'un jalonnement précis des décisions clés constituent la base des modes de décision. La responsabilité des projets incombe au chef de projet qui choisit son équipe. Ces responsabilités portent sur le bon déroulement du projet (par rapport aux objectifs de coût, de délais et de qualité fixés au départ) et sont effectives après la date de lancement du projet.

*En tant que chef de projet, je suis responsable de l'aboutissement et du bon déroulement du processus de conception une fois lancé. Je mène à son terme le produit de la phase du concept produit jusqu'à la fabrication. (Un chef de projet)*

Ainsi, le déroulement des projets suit inéluctablement la trame fixée par les procédures. Pour autant, des marges de manœuvre sont nécessaires au système pour lui permettre de fonctionner étant donnée la variété des projets. Tout d'abord, les équipes de conception tentent d'allonger la durée de la phase amont afin de prévenir le maximum d'erreurs potentielles. Ensuite, toutes les décisions importantes qui jalonnent le projet sont prises collectivement, par les membres de l'équipe de conception, mais aussi avec le reste de l'entreprise. La validation des projets est obtenue non pas seulement par sa conformité aux procédures établies, mais aussi grâce à l'approbation d'une large variété d'acteurs dans l'entreprise. Pour ce faire, les chefs de projet se réunissent afin de constituer une séance de critiques ouvertes, où chacun doit défendre son projet devant les autres chefs de projet et les convaincre. Cette méthode de décision permet de valider le produit en le soumettant à la critique. Cela facilite les transferts de connaissances entre les projets. Cette séance permet non seulement de tenir tous les chefs de projets au courant des développements réalisés par ailleurs, mais aussi de disposer d'une grande variété d'angles de vue sur un projet en cours. Cette validation croisée est un moyen puissant pour éviter les dérives et les oublis.

*« Cette méthode a été mal perçue car on demandait aux chefs de projets de trouver les failles des projets de leurs collègues. Cela implique un certain courage et une certaine ouverture pour être critique et accepter la critique sans conflit. » (Le Directeur Industriel)*

### III.2.2.2 - Des outils de décision précis et robustes

Une grande partie de la formalisation du processus s'explique par l'utilisation d'outils de décision récents. Ces outils sont préconisés par la norme ISO-9001. Certains sont utilisés

par le marketing et portent sur l'évaluation du produit (l'analyse comparative, présentation de prototypes aux enfants permettant des simulations d'utilisation future du produit,...) d'autres, relèvent de domaines plus techniques, et concernent le bureau d'études ou les méthodes (l'AMDEC, le calcul du coût objectif et du coût global, l'analyse de la valeur).

Pour le suivi du projet proprement dit, une liste de contrôles permet de situer les phases du développement du produit par rapport à son état d'avancement, et vérifie les différentes liaisons entre les éléments composant le produit, le mode et la tolérance de l'assemblage et les défaillances possibles. Le suivi est assuré par le chef de projet. Il utilise une méthode de rétro-planning<sup>76</sup>, permettant de visualiser les écarts entre le temps de réalisation prévu et le temps de réalisation effectif pour une tâche donnée. Le suivi des opérations se fait en temps réel et constitue le journal de bord du processus. Il sert à mémoriser les problèmes et les progrès rencontrés au cours du projet.

Le recours systématique à une surveillance de l'environnement de l'entreprise large et fréquente s'impose comme un complément précieux pour assurer l'évolution du produit par rapport aux technologies utilisées et au marché pour lequel il est destiné.

La veille concurrentielle et technologique interviennent en début de processus de conception. La veille concurrentielle est sous la responsabilité des chefs de produits. Elle consiste à analyser les gammes de produits concurrents et se trouve accompagnée d'une surveillance des ventes des produits de l'entreprise (succès, griefs), de l'évolution de leur cycle de vie. A l'affût des nouveaux produits, l'entreprise est aussi à l'écoute des propositions des clients et des réclamations du service après vente.

La surveillance des évolutions technologiques est une activité distribuée auprès des spécialistes de certaines technologies dans l'entreprise. Vingt trois thèmes de veille technologique sont retenus et dispersés auprès des acteurs de l'entreprise, spécialistes de chaque domaine. La responsabilité des thèmes de surveillance technologique concerne tous les niveaux de l'entreprise, et s'applique aux salariés de la conception comme à ceux de la production.

*« Tous les six mois, une réunion permet de mutualiser, de mettre en commun les observations de chacun. Pour chaque spécialiste il s'agit de présenter les évolutions de leur domaine technique en proposant des idées d'application à des produits. » (Le Directeur industriel)*

---

<sup>76</sup> Equivalents à une méthode PERT

### III.2.3 - La communication

Au sein des projets, la communication repose sur trois types de support. Le premier concerne le suivi des documents de la norme ISO-9001 destiné à valider les différentes procédures. Phase par phase, ces documents passent entre les mains des différents acteurs du projet afin de valider leurs états d'avancement et respecter les procédures. Par ailleurs, un système informatique permet à tous les participants et à tout moment de connaître l'état d'avancement du produit et son stade de développement et de validation.

Le second support porte sur les réunions des membres de l'équipe projet destinées à faire le point sur leur état d'avancement. Selon la nature des projets, le premier support peut s'avérer suffisant.

Enfin, le troisième support concerne la validation des décisions importantes pour chaque projet. Les décisions importantes qui jalonnent les projets sont prises au cours de réunions collectives, composées la plupart du temps du Président Directeur Général et d'acteurs intervenant sur d'autres projets. Nous avons vu notamment que le lancement d'une étude de produit se décide lors de la réunion du comité produit. Une seconde décision d'une grande importance concerne la validation du programme de conception. Cette seconde réunion regroupe, comme nous l'avons vu, une grande partie des chefs de projets pour à la fois valider le lancement du produit et partager les connaissances de chacun.

D'autres réunions parallèles sont prévues, notamment au niveau des chefs de produits afin d'assurer la cohérence de leur démarche.

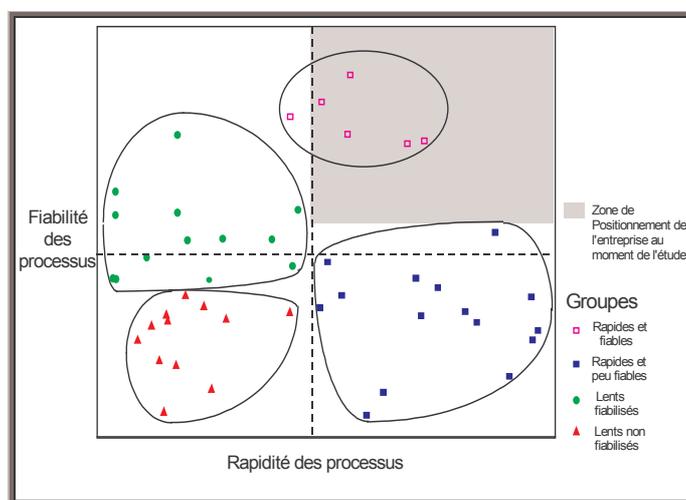
Ainsi, il apparaît clairement que le système de communication lors de la conception de produits s'appuie principalement sur un mode formalisé et normalisé pour ce qui concerne le déroulement standard des opérations. Ce dispositif coexiste en permanence avec une communication plus ouverte et élargie aux autres projets. Le premier support assure une communication normalisée qui forme la base des échanges d'informations de tous les projets. La systématisation des procédures permet d'éviter les oublis et les dérives. Le second et le troisième support répondent à la nécessité de prendre en compte la variété du contexte technique et économique au sein duquel le produit est élaboré, et s'imposent

comme des *garde-fous* face aux risques de rigidité provoqués par les procédures de communication normalisées.

### III.3 - Eléments de synthèse

L'étude monographique ne fait apparaître aucune perspective de changement concernant la méthode employée pour la conception. La maîtrise du processus de fabrication à partir duquel sont conçus les produits, a permis de construire des procédures fiables qui conduisent à développer rapidement des produits. Ainsi, la présence de cette entreprise dans la zone de vigilance (Cf. Figure VII-6) est conforme au récit des acteurs de l'entreprise. Entièrement satisfaits de leur système de conception, ils se concentrent davantage sur l'innovation dans les nouveaux produits.

Les résultats de l'analyse statistique nous permet de localiser l'emplacement de l'entreprise étudiée. La Figure VII-6 nous indique que l'entreprise fait partie du "petit" groupe des entreprises vigilantes (rapides et fiables).



**Figure VII-6 : Positionnement relatif du processus étudié dans la typologie principale**

La méthode de conception utilisée est assez proche du profil statistique élaboré dans l'analyse quantitative. Le niveau important de formalisation du processus ainsi que l'intégration et la validation collective des décisions sont des caractéristiques communes aux deux approches. La prise en compte des contraintes de fabrication est une donnée d'entrée de la conception chez Berchet, en un sens il existe de fait un fort chevauchement entre le concept produit et les contraintes de production. Par ailleurs, même si la communication

est formalisée et utilise un support documentaire, d'autres modes de communication plus informels sont requis pour répondre aux exigences imprévisibles des projets (d'autant que les équipes projet ne sont composées que de 6 à 7 personnes). Le recours systématique à une communication normalisée et la mise en place de jalons bien identifiés permettent de réaliser rapidement des produits dont la variabilité technique est faible.

L'entreprise ne mobilise pas d'alternatives de substitution lors des projets. La fiabilité des procédures d'une part et les nombreux produits réalisés simultanément d'autre part, rendent inutile une telle démarche (le risque financier par produit étant relativement faible). Par ailleurs, l'acceptation des produits par le marché est favorisée par une surveillance permanente de l'environnement concurrentiel et technologique. Couplé à ces dispositifs, le suivi des ventes de produits fabriqués est aussi un élément pris en compte pour l'élaboration des nouveaux produits. Avant l'étape de fabrication (phase où la réversibilité du projet est presque impossible), les prototypes sont soumis à l'approbation des futurs clients (présentation dans des *show-room*) et viennent appuyer la décision de lancement, ce qui permet de limiter le nombre de produits rejetés par le marché.

En définitive, la proximité des résultats de l'étude monographique et de l'étude quantitative indique que les variables choisies sont pertinentes pour appréhender les facteurs explicatifs de la rapidité et de la fiabilité des processus. Par ailleurs, le compte-rendu des entretiens semi-directifs autorise une lecture dynamique des processus et confirme que l'entreprise n'a pas l'intention de modifier sa méthode ni l'organisation de la conception. La position de l'entreprise au sein du quadrant supérieur droit de la matrice (Figure VII-6) montre par ailleurs qu'elle est parvenue au stade le plus évolué qui combine rapidité et fiabilité des processus. Ainsi, disposant d'une méthode de conception relativement achevée, elle tente de maintenir sa position.

## **Section IV - COMPARAISON DES MONOGRAPHIES**

Au terme de la présentation des caractéristiques des quatre processus étudiés au sein de ces trois entreprises, nous disposons de données regroupées par thèmes selon leur mode d'organisation, de décision et de communication. Par ailleurs, la participation conjointe de ces entreprises à l'étude quantitative et à l'étude qualitative, permet de disposer d'informations enrichies concernant leur position respective en matière de rapidité et de fiabilité des processus et leur évolution. Enfin, leur positionnement différencié sur la matrice rapidité/fiabilité sert de repère pour illustrer la façon dont les acteurs perçoivent la rapidité et la fiabilité de leur processus et les directions qu'ils voudraient bien leur donner.

Toute démarche de comparaison de processus doit avoir pour préalable une justification du caractère homogène des objets de comparaison. Pour ce faire, nous présentons les composantes spécifiques de chaque entreprise, afin de justifier des différences à prendre en compte avant de les comparer (IV.1 - ). Nous verrons que les quatre monographies qui précèdent rendent compte de processus évoluant au sein de marchés différents, conçoivent des produits utilisant des techniques et technologies plus ou moins complexes et se situent à différents stades de maturité de développement des projets. Pourtant, il est possible de mettre en lumière des préoccupations identiques concernant les projets. Il s'agira ici de présenter et de qualifier ces dimensions (IV.2 - et IV.3 - ) pour enfin tenter d'en déduire quelques enseignements pour mieux comprendre les phénomènes sous-jacents à la rapidité et la fiabilité des processus (IV.4 - ).

### **IV.1 - Les caractéristiques des entreprises étudiées**

Afin de mieux appréhender la portée d'une comparaison des processus, nous présentons dans ce paragraphe, les spécificités de chacun d'entre eux. Pour chaque étude monographique nous avons présenté quelques éléments permettant de décrire les caractéristiques de chacune des entreprises étudiées. Le Tableau VII-2 résume ces éléments ainsi que d'autres données issues de documents supplémentaires. Sa présentation permet de synthétiser l'ensemble des informations qui vont nous permettre de procéder à une comparaison.

	BERCHET	PHILIPS	TEFAL (PESAGE)	TEFAL (ELECTROCUINAIRE)
<b>L'ENVIRONNEMENT ET LE MARCHÉ</b>				
Secteur d'activité	Jouet Segment : enfants de 3 à 7 ans	Téléphonie mobile Entrée de gamme ( 70 %) Moyenne gamme ( 25 %) Haut de gamme (5 %)	Petit électroménager : Pesage et puériculture	Petit électroménager : Croque-monsieur, BBQ, bouilloires, repas informels, multi-gril...
Caractéristiques du marché	Mondial et en phase de maturité	Mondial et en phase de croissance	Mondial et en phase de maturité	Mondial et en phase de maturité
Spécificités du marché	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marché dominé par les grands groupes américains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marché dominé par les opérateurs de télécommunication</li> <li>• Technologie émergente et agressivité concurrentielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marché très concurrentiel</li> <li>• Technologie émergente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marché très concurrentiel</li> </ul>
Nature du « défit » concurrentiel	Rapidité d'imitation par les concurrents et réduction des prix	3 mois de retard = - 7 % marge sur prix de vente en moyenne Réduction des prix (22 % à 30 %/an) Suivre les évolutions technologiques	Rapidité d'imitation par les concurrents et réduction des prix Suivre les évolutions technologiques	
Choix stratégique de l'entreprise	Inonder le marché de (nouveaux) produits	Mettre rapidement les produits sur le marché, la fiabilité et la qualité des produits est une donnée d'entrée pour les compétiteurs	Une stratégie d'innovation « intensive » doublée d'une stratégie de fiabilisation des processus et des produits.	
Caractéristiques communes	Réduction du cycle de vie des produits et des coûts, marchés innovants.			
<b>LE PRODUIT</b>				
Spécificités du produit	Produit simple avec peu de technologies	Produit compliqué voire complexe, utilisant des composants de haute technologie	Produit simple avec quelques composants technologiques avancés	Produit simple
Coût relatif des investissements (risque) par produit	Faible	Elevé	Majoritairement faible, sauf sur certains produits	Faible
Caractéristiques communes	Produits composés de sous-ensembles et destinés à la grande consommation			
<b>LE PROCESSUS</b>				
Effectif à la conception	n.c.	2500 pers. dont 450 pers. à la conception (18 %)	2200 pers. dont 150 pers. à la conception (7 %)	
Contraintes majeures de développement	Les coûts d'outillage importants (moule en plastique) Pression des distributeurs	Pression des opérateurs Les technologies nécessitent deux ans de développement. Forte dévolutivité technologique	Pression des distributeurs Forte dévolutivité technologique	Pression des distributeurs.

**Tableau VII-2 : Eléments constitutifs des processus de conception étudiés**

Il apparaît tout d'abord une différenciation au niveau des secteurs. Le secteur du jouet et le secteur du petit électroménager montrent une certaine proximité au niveau des spécificités de leurs produits (plutôt simples) et du risque d'investissement encouru pour chacun d'eux (plutôt faible). Par contraste, le secteur de la téléphonie mobile est un secteur en pleine expansion et ses produits sont plus complexes et risqués en terme d'investissement. Si selon les secteurs, la croissance des marchés est différente, les technologies utilisées dans le pesage (secteur du petit électroménager) peuvent être communes à celles de la téléphonie mobile. En effet, dans le département pesage que nous avons étudié, l'utilisation de technologies de pointe<sup>77</sup> permet aujourd'hui de proposer des produits qui se différencient de l'offre du marché. Pour autant, la conception d'un téléphone mobile est globalement plus complexe que celle des produits conçus par les autres entreprises. Par ailleurs, nous

avons pu constater que les compétences nécessaires à sa réalisation impliquent que les équipes projet rassemblent un nombre de personnes quatre à cinq fois plus important. Ce qui pose davantage de problèmes d'organisation et de communication.

Par ailleurs, les défis concurrentiels sont de même nature, quelles que soient les entreprises. Il s'agit en effet de mettre rapidement sur le marché des produits innovants dotés d'une qualité irréprochable (qualité technique autant que perçue par le client). Notons toutefois qu'un retard de mise sur le marché d'un produit peut avoir des conséquences financières et concurrentielles plus ou moins graves selon les entreprises. La téléphonie mobile se doit d'être prête pour ne pas « *passer à côté d'une fenêtre de marché* » (un responsable des chefs de projet). A tel point qu'un supplément d'investissement de dernière minute - même important -, a des conséquences financières bien moins désastreuses sur la rentabilité du produit et sur la position concurrentielle de l'entreprise que si ce dernier ne devait pas sortir à la date prévue.

On retrouve ce principe dans l'entreprise de jouets, mais avec un risque financier par produit beaucoup moins important. En effet, étant donné le grand nombre de produits nouveaux conçus chaque année, même si certains produits ne parviennent pas à sortir à la période de Noël par exemple, l'entreprise enregistre un manque à gagner sensible mais pas forcément catastrophique. A la différence de la téléphonie mobile, l'entreprise de jouets n'est pas soumise à la contrainte supplémentaire de dévolutivité rapide des technologies utilisées par le produit. En revanche, les développements de composants électroniques intégrés dans les balances de l'entreprise de petit électroménager sont soumis à cette obsolescence technologique. C'est à dire que lorsqu'une technologie moins coûteuse vient se substituer à l'ancienne qui a nécessité des investissements en recherche et développement onéreux, l'entreprise peut se trouver sérieusement menacée sur le plan concurrentiel et se doit de réagir en investissant rapidement dans ces nouvelles technologies.

En définitive, il existe des différences au niveau du type de produit (maturité, complexité) conçu et des technologies utilisées (émergentes, évolutives ou stables). Ces éléments devront être pris en compte afin de nuancer la démarche de comparaison que nous

---

<sup>77</sup> Pour les balances électroniques, la recherche de nouvelles possibilités (notamment au niveau de l'affichage et des nouvelles fonctionnalités) passe par la recherche d'innovations technologiques co-développées avec des

entendons mettre en œuvre. La Figure VII-7 résume par les deux dimensions complexité et sources de variété, les différences retenues au niveau des marchés, des produits et des processus.

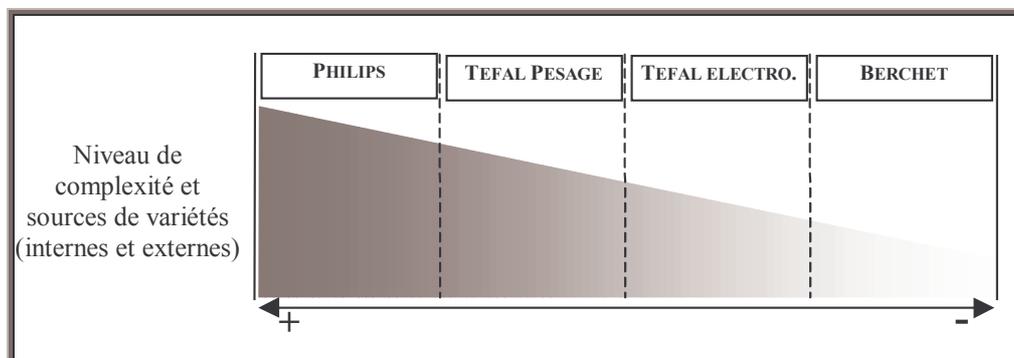


Figure VII-7 : Complexité et sources de variété pour chaque processus

#### IV.2 - Une Analyse lexicale des discours : mise en évidence des préoccupations des acteurs de la conception

A partir des entretiens menés auprès des acteurs de la conception dans les quatre processus étudiés, nous avons procédé à une retranscription intégrale de leur discours et constitué un corpus textuel<sup>78</sup>. Ce corpus a donné lieu à deux types d'analyse. La première étudie les correspondances lexicales entre le corpus et les fonctions des acteurs interrogés. Cette analyse donne lieu à une carte factorielle dont l'objectif est de mettre en évidence les termes les plus marquants utilisés par les concepteurs (les mots retenus dans cette carte ont un seuil de signification minimum de 5 %<sup>79</sup>) et ainsi de faire apparaître les préoccupations par fonction, mais aussi communes à toutes les fonctions. La deuxième analyse étudie les termes spécifiques à chaque processus. Basée sur la même technique que la première analyse, il s'agit de faire apparaître les correspondances entre les mots du corpus et le nom

---

partenaires spécialisés.

<sup>78</sup> A partir des réponses obtenues dans le questionnaire qualitatif (Cf. Annexe 3.1.3) nous avons regroupé au sein d'une nouvelle variable de type texte (procédure Verbose du logiciel SPHINX LEXICA) les réponses portant sur les dimensions relatives à l'organisation, aux modes de décision et de communication.

<sup>79</sup> Après avoir regroupé les mots identiques (comme par exemple, « produit » et « produits ») nous avons lancé la procédure de recherche des mots spécifiques par rapport à la variable « fonction ». Un test de moyenne paramétré avec un seuil de signification de 5 % nous a ensuite permis de sélectionner les mots les plus représentatifs de chaque fonction. Une analyse factorielle des correspondances nous permet enfin d'obtenir une représentation graphique des corrélations (le test du  $\chi^2$  nous indique que la dépendance est très significative  $1-p = >99,99\%$  et  $\chi^2 = 428,23$ ,  $ddl = 147$ , mais un trop grand nombre de cases du tableau des correspondances ont un effectif inférieur à 5, en conséquence les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables. Cette dernière règle est peu pertinente à retenir pour l'analyse lexicale étant donné que les variables comparées sont en fait des mots...).



« R&D » sur l'axe 2. Il apparaît ainsi que la partie inférieure gauche correspond aux fonctions dont les préoccupations se trouvent en amont du processus (la conception pour la R&D et les fournisseurs pour les achats).

Symétriquement, la partie supérieure gauche représente les fonctions préoccupées par l'aval du processus : la production et la vente (le marketing). Pour autant, si l'on observe les termes employés par chacune des fonctions - et notamment celles qui s'opposent sur le graphique -, ils peuvent correspondre dans certains cas à ceux employés par la fonction opposée. Par exemple, du côté de « marketing » on retrouve le terme « *recherche* » et « *développement* ». De même, à proximité de « méthode/production » apparaît le terme « *amont* » et enfin, proche des « achats » se trouve le mot « *procédure* ». Chacun de ces termes peut correspondre à une mise en relation entre la fonction à laquelle ils sont corrélés et la fonction qui l'oppose. Ainsi, le « marketing » et « méthode/production » utilisent un vocabulaire se rapportant à la « R&D », de même que le vocabulaire des « achats » se rapproche de celui de la « qualité ». Ces correspondances montrent que les fonctions exercent une vigilance réciproque les unes envers les autres (le marketing envers la R&D, les achats envers la qualité, etc.).

Si les différentes fonctions utilisent des termes qui peuvent signifier qu'elles sont en relation avec les fonctions qui les opposent graphiquement, d'autres termes, situés au centre de toutes ces fonctions, s'apparentent à un langage commun.

A l'intersection des fonctions, il est possible en effet de repérer une zone de termes employés par l'ensemble des acteurs interrogés. Les termes « *groupe* », « *gens* », « *décisions collectives* » et « *équipe* » font référence à plusieurs reprises à la dimension collective des processus. Par ailleurs, un autre groupe de mots rappelle une préoccupation concernant la coordination des acteurs « *communication* », « *accès* », « *information* » et « *vite* ». Enfin, le mot « *problèmes* » situé à proximité du centre accentue l'hypothèse d'une difficulté de coordination des acteurs, pouvant prendre la forme de difficultés de communication, d'accès rapide à l'information, etc.

En définitive, cette analyse confirme certains éléments relevés lors des études monographiques, en permettant toutefois de souligner que le point prédominant de préoccupation dans l'ensemble des entreprises étudiées concerne les conditions

d'ajustement mutuel ou les problèmes de coordination des acteurs de la conception. Ce problème de coordination peut être lié à la difficulté d'articuler les langages d'acteurs issus de fonctions différentes. La carte factorielle nous indique par ailleurs que les termes employés par certaines fonctions renvoient à d'autres fonctions. Ce qui montre qu'il existe une attention réciproque entre ces fonctions. En combinant ces deux résultats, nous pouvons ainsi appuyer la proposition (proposition 1) selon laquelle l'ajustement collectif et réciproque de la vigilance des acteurs est un problème central de la gestion des projets de conception.

#### IV.2.2 - Analyse lexicale par processus : mise en évidence de la formalisation des processus

Après avoir identifié que la vigilance collective réciproque est une préoccupation centrale des projets étudiés, il apparaît judicieux à présent d'étudier les correspondances des discours des répondants de chaque processus, et ce, essentiellement pour deux raisons :

- vérifier que l'on retrouve la dimension centrale identifiée ci-dessus ;
- repérer éventuellement en quoi les processus se distinguent les uns des autres.

La Figure VII-9 (p. 356) donne ainsi une représentation des termes significatifs du corpus associés aux noms des projets<sup>81</sup>. Les répondants de Berchet tout d'abord, utilisent des mots proches des caractéristiques de leur processus qui se trouve être, rappelons-le, très formalisé : « *documents* », « *iso 9001* », « *validation* » ou encore « *fixé* ». Les discours de cette entreprise font référence au niveau hautement formalisé de son processus. Notons, de plus le positionnement écarté de l'entreprise par rapport aux deux autres entreprises.

---

<sup>81</sup> Pour chaque entreprise, nous avons ajouté l'icône représentant leur position dans la matrice rapidité/fiabilité. Ces représentations supplémentaires n'ont aucun caractère explicatif, elles ne servent qu'à rappeler leur positionnement.

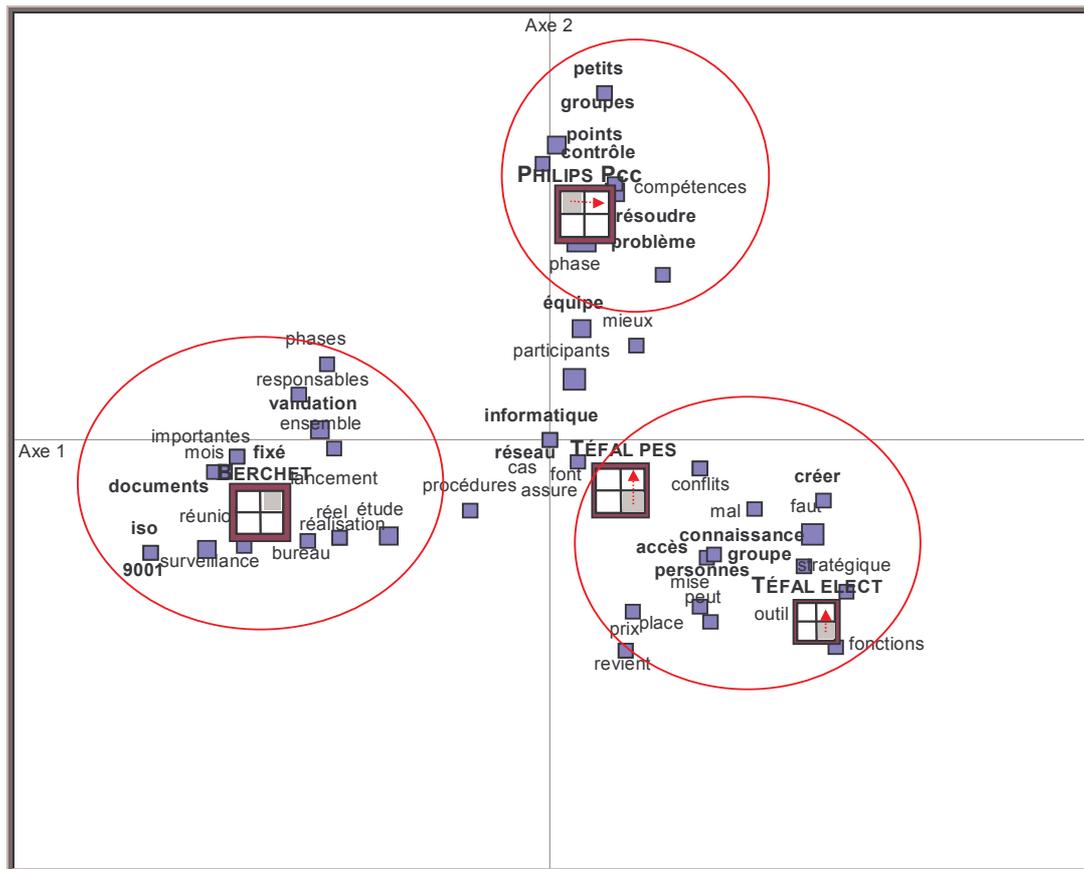


Figure VII-9 : Analyse lexicale des discours de chaque entreprise

Les deux processus Téfal sont proches ce qui montre qu'ils utilisent un vocabulaire relativement identique. Certains mots rappellent la caractéristique que nous avons mis en avant lors des études monographiques et qui indiquent que pour innover l'entreprise dispose d'une capacité à intégrer des connaissances dispersées : on trouve ainsi les mots « accès », « connaissance » et « créer ». Par ailleurs, comme nous l'avons vu, l'entreprise positionne l'individu au centre de l'activité de conception, on notera les mots « personne », « groupe » qui marquent la présence explicite d'acteurs (contrairement à Berchet où les mots les plus utilisés se réfèrent davantage à des concepts qu'à des personnes). Ces termes rappellent aussi que les processus de Téfal reposent sur un principe d'écoute réciproque des acteurs. Enfin, la démarche de formalisation des processus en cours et des problèmes qui peuvent se trouver au cœur de cette démarche ressort à travers les mots « conflits », « mal », mais aussi « fonction » et « place » qui rappellent la difficulté de mettre en œuvre l'« outil » de conception<sup>82</sup> et le caractère peu formalisé du processus.

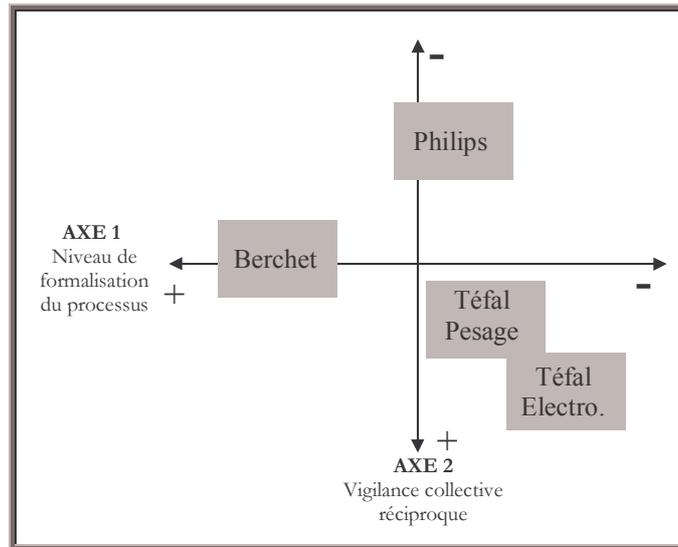
<sup>82</sup> Outil informatisé de conception à coût objectif

Relativement isolée sur l'axe 2, Philips utilise aussi quelques termes à résonance problématique comme « *résolution* » et « *problèmes* ». Le problème de coordination organisationnelle ressort ici avec les mots « *petits* » et « *groupes* » (traduction que nous avons donné aux termes *focus group* afin d'éviter de créer des termes dont la spécificité aurait conduit à la présence d'un vocabulaire dédié<sup>83</sup>) et montre l'importance de ce dispositif pour répondre aux difficultés de coordination des multiples « *compétences* ». Les termes « *points* » et « *contrôle* » rappellent que l'entreprise se trouve dans une phase de formalisation de son processus, et montre sa préoccupation en ce domaine.

Dans l'ensemble, les termes significatifs pour chaque entreprise font ressortir les dimensions principales de leur processus identifiées lors des études monographiques. Sur le plan du positionnement relatif des entreprises sur la carte factorielle, l'axe 1 peut expliquer l'opposition entre les processus formalisés (cas de Berchet) et moins formalisés (qui *a priori* rencontrent quelques difficultés puisqu'ils utilisent des termes plutôt négatifs « *mal* », « *problèmes* »...). L'axe 2 pour sa part, peut être interprété comme l'axe qui oppose les processus qui rencontrent des problèmes d'ajustement mutuel (ou de vigilance collective) et ceux pour qui cet ajustement est moins problématique. Ainsi, on retrouve bien ici le principe de vigilance collective identifié lors de l'analyse par fonction. Mais ce principe se retrouve davantage dans l'entreprise pour laquelle il pose problème (constitution des petits groupes chez Philips) et inversement, dans celle pour qui il s'agit d'une force (l'écoute réciproque chez Téfal). La Figure VII-10 reprend ainsi les deux dimensions que font ressortir les axes.

---

<sup>83</sup> Une grande partie des termes employés par Philips sont en anglais. En les retranscrivant tels quels dans la base de données le logiciel aurait inévitablement créé un groupe autonome pour cette entreprise quel que soit le test lexical utilisé. Nous avons ainsi procédé à la traduction systématique des termes employés par l'entreprise au risque en effet d'introduire des biais supplémentaires concernant leur signification.



**Figure VII-10 : Explication des axes factoriels et positionnement relatif des processus**

Ainsi, le niveau de formalisation des processus apparaît comme une préoccupation supplémentaire dans le discours des concepteurs. Ce constat nous montre que niveau de formalisation et niveau de vigilance collective sont deux dimensions distinctes. Pour s'en convaincre, il convient avec l'aide des monographies, de préciser la relation entre ces deux dimensions dans chaque processus étudié.

#### **IV.3 - Les relations entre niveau de formalisation et vigilance collective dans chaque processus**

A la lumière des études monographiques, nous sommes en mesure de renseigner pour chaque processus, comment se définit la relation entre le niveau de formalisation et l'ajustement mutuel des vigilances des acteurs.

##### **IV.3.1 - Le cas Berchet : un mode de coordination formalisé mais qui reste ouvert et collectif**

Parmi les quatre processus étudiés, le cas Berchet est celui qui semble le plus abouti. En effet, la parfaite maîtrise du processus industriel, l'appropriation par les acteurs de l'ensemble des procédures formalisées qui permettent un jalonnement précis lors de la réalisation, sont autant d'éléments montrant la maturité des méthodes de développement et de pilotage des projets.

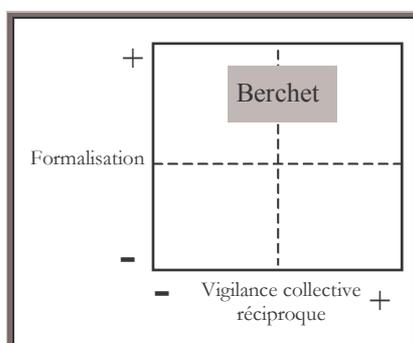
L'ensemble des documents marquant les engagements de chacun dans le processus, sont autant de traces écrites auxquelles il est possible de se référer en cas de problèmes. Cette règle permet une traçabilité des décisions et limite ainsi les erreurs. Mais, en marge de ce dispositif très rigide et procédurier, d'autres modes de validation sont requis. Il apparaît en effet que toutes les décisions importantes (notamment celles concernant le lancement des produits) sont prises collectivement en se soumettant à la critique de ceux qui se trouvent dans d'autres projets. Cette validation croisée a une double utilité. Etant donné le grand nombre de projets en cours, elle permet de tenir tous les chefs de projets au courant de méthodes et techniques utilisées par leurs pairs, ainsi que de connaître les problèmes qu'ils rencontrent afin de les aider à les résoudre. Par ailleurs, cette pratique facilite la constitution d'effets de gammes et participe à l'homogénéisation des sous-ensembles nécessaire à la réalisation des produits. En d'autres termes, cette méthode de validation croisée (ou réciproque) a pour fonction principale d'assurer la dissémination des connaissances mobilisées dans l'organisation au cours des projets.

En somme, l'entreprise parvient à combiner avantageusement un socle formalisé de pratiques qui résulte de l'accumulation de savoir-faire antérieurs avec des modes de validation collectifs réciproques des états d'avancement qui permettent une ouverture des angles de vue et un élargissement des façons d'aborder ou de résoudre les problèmes. Enfin, la normalisation des processus n'est possible que dans la mesure où l'entreprise maîtrise parfaitement les processus de production nécessaires à la réalisation des produits. La relative simplicité et la stabilité des technologies utilisées, sont des facteurs qui facilitent la formalisation du processus et limitent l'apparition de phénomènes imprévisibles. De plus, cette relative homogénéité des produits (donc des projets) donne lieu à un langage commun à tous les projeteurs et facilite le partage d'expériences.

Le niveau élevé de formalisation des processus constitue ainsi le socle qui permet aux acteurs de guider leur action collective. Ce socle repose sur une définition précise des séquences du processus et du contenu détaillé de ses jalons. Il est constitué d'éléments qui ne sont pas remis en cause par l'équipe de conception et les informations construites à partir de ce guide collectif sont faiblement équivoques. Les conditions technologiques et techniques requises pour la réalisation sont identiques pour une large majorité de produits ce qui conduit à réduire de façon drastique les sources internes d'incertitude. Par ailleurs, les sources potentielles d'incertitude pouvant provenir de l'extérieur des processus sont

atténuées par un important dispositif de veille concurrentielle et technologique, qui permet d'anticiper une partie des mouvements du marché en amont des processus.

En définitive, l'existence d'un guide de réalisation important qui fait sens pour la majorité des intervenants sur le processus, la confrontation croisée et systématique des projets en cours lors de séances de présentation critiques sont des dispositifs permettant au personnel de la conception, à la fois de résoudre leurs problèmes de développement, de déboucher sur de nouvelles idées ou encore de mettre en œuvre de nouveaux apprentissages, mais aussi et surtout de s'assurer que chacun est informé de ce qui se fait dans les projets. Le positionnement de Berchet dans la carte décrite précédemment est donc bien confirmé (Cf. Figure VII-11)<sup>84</sup>.



**Figure VII-11 : Relation entre formalisation et vigilance collective chez Berchet**

#### IV.3.2 - Le cas Téfal : la pratique de l'écoute réciproque généralisée menacée par la démarche de formalisation

Pour cette entreprise il convient de distinguer les deux départements que nous avons étudiés.

##### *IV.3.2.1 - Le département électroménager*

Les dysfonctionnements organisationnels et décisionnels relevés dans le département électroménager portent sur l'absence de respect du principe de partage d'information et d'écoute réciproque de la part de certains intervenants. Nous avons souligné que la démarche de formalisation du processus est en soi une nécessité évoquée par la majorité des acteurs, en soulignant toutefois les risques de rigidification des actions engagées (peu

---

<sup>84</sup> Pour des raisons de présentation ultérieure (Cf. *infra*) nous avons simplement fait pivoter les axes de 90°.

adaptées aux cycles très rapides des produits qui rendent indispensable l'existence d'une certaine flexibilité et d'une réactivité organisationnelle). La mise en cause d'une telle démarche par certains acteurs ne concerne donc pas le principe qu'elle véhicule (formaliser pour garder une trace et mieux se comprendre) mais se réfère à la façon dont elle a été mise en œuvre. Les blocages rencontrés lors de la mise en route du projet étudié nous ont permis de dévoiler l'équilibre fragile qui permet à l'équipe de conception de fonctionner de façon efficace (en réduisant les erreurs). La dominance d'une fonction sur une autre, la mise en œuvre d'une idée sans consultation auprès de tous les autres intervenants a conduit à des retours en arrière, des redondances inutiles, largement critiquées par les participants victimes de cette tentative de domination fonctionnelle :

*« La dominance du marketing s'est répercutée dernièrement sur des problèmes de qualité du produit. (...) Les achats ont voulu « griller » les étapes en tentant de court-circuiter la R&D »* (Un responsable de projet)

Le processus de conception peut alors se fragiliser lorsqu'il apparaît un déséquilibre dans les contributions des différentes compétences ou plus simplement lorsqu'un acteur omet (intentionnellement ou non) de communiquer une information nécessaire aux autres fonctions. L'étude monographique révèle que, dans une optique de formalisation, l'implantation d'un nouvel outil a dérogé à ce principe d'équilibre dans les contributions. C'est à dire qu'une fonction a tenté d'imposer aux autres un point de vue. En conséquence, les dysfonctionnements et les conflits sont réels (même s'ils ne sont pas ouvertement déclarés) et ont eu pour effet de retarder le projet. Ainsi, chaque acteur doit accepter et reconnaître qu'il ne peut être spécialiste dans tous les domaines. Cela impose que chacun connaisse et reconnaisse son domaine d'ignorance et les limites de sa connaissance et de sa contribution. Ce comportement de respect mutuel des compétences et des engagements s'accompagne d'une diffusion large et étendue des informations utilisées au cours du processus. Etant donnée que les compétences engagées sont multiples et souvent éparpillées dans l'organisation, les acteurs ne peuvent prévoir ni connaître les besoins des autres acteurs (compétences) en matière d'information. Ainsi, la rétention d'information est perçue et vécue comme un véritable fléau.

Dans ce type de situation, on peut s'attendre à ce que le chef de projet effectue un arbitrage concernant la contribution de chacune des fonctions au projet. En ce sens, l'autorité du chef de projet doit être unanimement reconnue face aux autres fonctions. Mais indépendamment de la question des responsabilités, il serait illusoire de considérer que le

chef de projet est en mesure d'identifier les besoins d'informations et de connaissances de tous les intervenants et ainsi de s'imposer comme l'architecte de la connaissance à assembler pour la réalisation du produit. Son rôle est d'animer et non de diriger. Ainsi, il est demandé aux acteurs de « s'autoréguler », c'est à dire que chacun soit en mesure de connaître les limites de son champ d'intervention, tout en ne manquant pas d'informer les autres intervenants susceptibles d'être affectés par leur propre décision.

#### *IV.3.2.2 - Le département pesage*

L'organisation des projets au département pesage permet pour sa part de répondre aux exigences de partage de l'information par l'intermédiaire de son réseau informatique qui autorise un accès en temps réel. Pour autant, c'est au cours des réunions hebdomadaires que les positions sont tranchées et que les engagements sont pris. Le réseau informatique n'est pas le support mais le relais des engagements individuels validés par une décision collective. Le réseau est aussi un moyen pour contraindre les intervenants à formaliser systématiquement sous forme de fichier partagé (graphique, dessin, texte, calculs) leurs états d'avancement. Ces pratiques expliquent pour partie le bon accueil réservé par les participants au nouvel outil informatique de conception à coût objectif, par ailleurs difficilement accepté par les concepteurs de l'électroménager.

Globalement, le défi à relever pour ces processus concerne les modifications qu'ils s'approprient à subir. L'entreprise se développe et l'augmentation de sa taille appelle une nouvelle structuration qui repose sur la mise en place de nouvelles procédures<sup>85</sup>. Cette politique devra prendre en considération la configuration et les caractéristiques des rapports humains qui font que la combinaison des connaissances et des compétences dispersées dans l'entreprise (et parfois même provenant de l'extérieur) parvient à relever le défi de l'innovation permanente au sein d'un marché depuis longtemps arrivé à maturité. La souplesse et la réactivité si souvent évoquées par les acteurs de la conception ont permis de saisir des opportunités de marché et de relancer des produits phares menacés par la concurrence. En revanche, le manque de formalisation dans les pratiques conduit les acteurs à refaire ce qui a déjà été fait et les apprentissages par accumulation sont rares car le

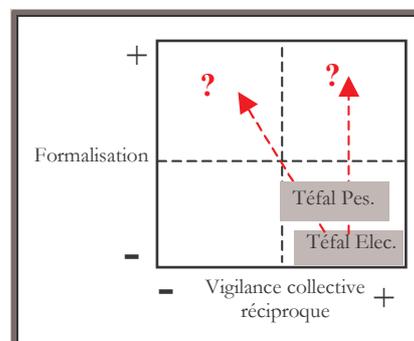
---

<sup>85</sup> La demande de procédures par le groupe Seb est une dimension évoquée par l'ensemble des acteurs au cours des entretiens. Elle s'exprime par ailleurs au sein d'un rapport d'audit organisationnel (appelé ECS) mais nous n'avons pas eu accès à ce document. Pour autant, les acteurs de la conception l'ayant consulté ont pu nous donner quelques informations sur son contenu.

savoir-faire reste pour l'instant implicite. En ce sens, les tentatives de formalisation de la démarche de conception sont globalement bien accueillies à condition qu'elles ne fassent pas défaut à la motivation des acteurs basée sur la reconnaissance collective des apports individuels et sur la circulation et la propagation des connaissances disponibles au sein de l'entreprise.

En définitive, la dimension principale de l'ajustement mutuel chez Téfal relève de sa capacité à intégrer des compétences diverses et dispersées provenant de l'intérieur mais aussi de l'extérieur de l'organisation. Jusqu'à présent cette caractéristique a permis à l'entreprise de disposer d'une organisation souple et flexible adaptée aux conditions turbulentes de son marché. En revanche, et surtout au sein du département électroménager, cette pratique a conduit à délaisser un aspect important des projets : la mémorisation des succès et des échecs des actions collectives. Avec le développement de l'entreprise et notamment dans le cadre de l'harmonisation des pratiques stratégiques au sein du groupe Seb, la conduite des projets devra mettre en œuvre des procédures formalisées permettant de mieux identifier les points d'amélioration. Pour autant, cette formalisation ne devra pas affecter la capacité d'écoute dont disposent les intervenants (le niveau d'intégration du groupe) qui a permis jusqu'à présent de disposer d'une capacité de réaction rapide face aux turbulences du marché.

Ainsi, la description des éléments constitutifs de la conception est cohérente avec la position de Téfal dans la Figure VII-10. Notons toutefois, que la volonté explicite des concepteurs de se diriger vers un processus plus formalisé peut compléter l'analyse (Cf. flèches pointillées Figure VII-12).



**Figure VII-12 : Relation entre formalisation et vigilance collective chez Téfal**

#### IV.3.3 - Le cas Philips : une réponse organisationnelle aux difficultés de coordination et de formalisation

Nous avons vu que Philips se distinguait nettement des deux autres entreprises au niveau de la complexité de son organisation et des technologies qu'elle utilise. Notamment, le partage entre tous les projets d'une plate-forme technologique commune qui évolue en continu, l'interdépendance de nombreux métiers et de plusieurs directions fonctionnelles rendent opaques les relations entre les acteurs au sein d'un même projet. Face à cette complexité organisationnelle, l'entreprise a mis en œuvre un dispositif pour améliorer la circulation des connaissances entre les membres du groupe de conception : les *focus groups*. Ces groupes éphémères - ils naissent avec l'apparition d'un problème et disparaissent avec sa résolution - et temporaires - on compte sur le changement de comportement des acteurs pour atteindre un niveau d'intégration suffisant du groupe de conception - ont pour ambition de conduire les acteurs à mieux prendre en compte les conséquences de leur décision sur l'ensemble du système de décision toujours en mouvement. Cela pose le problème de l'appréciation individuelle de l'étendue et de l'impact collectif de chaque action sur l'ensemble du système. La variété et la quantité importante de compétences impliquées rendent nécessaires la mise en place d'un tel dispositif organisationnel.

Un problème n'est alors résolu que lorsque tous les acteurs concernés sont collectivement et durablement satisfaits du choix de sa résolution. Cette contrainte forte implique que chaque acteur soit non seulement en mesure de veiller à ce que les décisions qu'il tente de mettre en œuvre répondent aux contraintes de temps, de coût et de qualité imposées par le projet, mais doit aussi pouvoir anticiper les contraintes que vont causer ses propres actions sur celles des autres intervenants.

Il s'agit pour le chef de projet de vérifier que chacun ne travaille pas pour son activité mais pour l'ensemble. Pour ce faire, chaque acteur est tenu de croiser les aspects auxquels il porte prioritairement attention avec ceux qui préoccupent le reste de l'équipe. L'ensemble des intervenants doit ainsi être en mesure d'exercer une vigilance croisée ou réciproque les uns envers les autres. Dans ces conditions, la rapidité et la fiabilité des réponses aux questions en suspens (voire non encore révélées) dépend donc d'une part, de l'intensité avec laquelle chaque intervenant soumet ses propres points de préoccupation au

collectif et, d'autre part, du niveau d'attention que le collectif sera susceptible d'apporter à l'égard de ces préoccupations<sup>86</sup>.

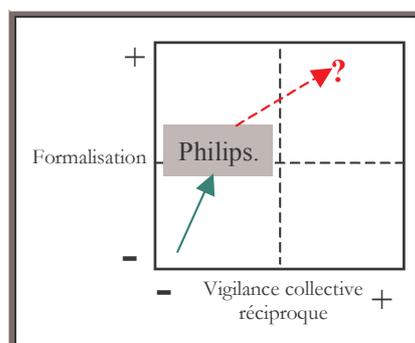
Il va de soi que les informations en circulation au sein des projets sont d'une plus grande variété que dans les autres processus, mais le principe que nous souhaitons retenir ici est celui du mode d'ajustement mutuel requis pour atteindre un objectif commun. Dans un cadre organisationnel aussi complexe, ce principe apparaît central. S'il consiste en une augmentation des relations et des contacts entre tous les intervenants pour un nombre de problèmes croissants, il est alors possible que les acteurs passent leur temps en réunion ce qui peut agir négativement sur le temps restant disponible pour l'action. Ainsi, pour faire en sorte que toutes les informations circulent auprès de toutes les personnes concernées, la prudence veut que chacun tente d'informer les autres de ses propres actions mais risque de retarder considérablement un projet dans un marché où la vitesse se trouve être la dimension stratégique majeure. A l'inverse, un manque de coordination et de partage des informations et des connaissances sans cesse en évolution au cours du projet risque de produire de graves erreurs pouvant mettre en péril le projet surtout dans les cas où sa découverte est tardive.

---

<sup>86</sup> Ce deuxième point fait appel au problème du référentiel cognitif auquel les acteurs se raccrochent pour faire passer leur message. Plusieurs auteurs (Avenier, 1992 ; Amabilé, 1994) ont repris à leur actif la métaphore du carrefour européen pour décrire sous forme métaphorique les caractéristiques d'un système intelligent et adaptatif, à l'image de ce que l'on peut attendre d'une équipe projet. Il s'agit de décrire le carrefour européen comme une alternative « intelligente » au système de régulation routier traditionnel, basé sur les feux rouges. Pré-réglés, ces derniers ne prennent pas en compte les modifications imprévisibles du trafic. En effet, en cas d'accident par exemple, un système extérieur (la gendarmerie) doit venir prendre le relais pour réguler le système. A l'inverse, dans la configuration du carrefour européen, se sont les automobilistes qui s'autorégulent dans le but de fluidifier le trafic. Chacun est en mesure de réguler son allure ou de stopper son véhicule si nécessaire en fonction de l'état du trafic à l'intérieur comme à l'extérieur du rond point. Une simple règle suffit (la priorité à gauche). Si l'on adapte cette métaphore à la gestion des processus de conception de produits, et plus particulièrement à la problématique de la vigilance réciproque, les signes de la vigilance croisée sont visibles. En effet, chaque automobiliste engagé dans le rond point (dans une décision) est prioritaire sur les nouveaux entrants mais doit prévenir ces derniers (en actionnant son clignotant pour indiquer la direction qu'il aura choisie). Ceci permet aux autres automobilistes de réguler leur vitesse en fonction de celle de la voiture prioritaire. Ces deux automobilistes exercent ainsi une vigilance réciproque afin que leur projet global (se croiser sans créer d'accidents) soit atteint quelque soit l'état du système : l'automobiliste dans le rond point, même s'il est prioritaire (et n'a donc *a priori* aucune raison de se soucier des nouveaux entrants), doit prévenir le nouvel entrant afin d'attirer son attention sur ses intentions. La règle de la priorité à gauche n'est donc pas suffisante pour satisfaire aux exigences d'adaptation des automobilistes à des situations chaque fois différentes. D'ailleurs, lorsque les signes émis par les automobilistes font défaut (absence de clignotants) le comportement des automobilistes entrants est soumis à de l'incertitude. Deux alternatives se présentent, (1) l'entrant, prudent, attend d'avoir plus d'information en constatant ce que fait la voiture prioritaire (si elle tourne ou si elle continue) mais l'attente cumulée de tous les entrants peut nuire à la fluidité du trafic et créer un embouteillage ; (2) l'entrant peut par ailleurs faire des hypothèses sur le comportement de l'autre automobiliste et tenter par exemple d'entrer en « force » dans le rond point au risque de créer un accident. La métaphore du rond point est donc utile pour comprendre l'intérêt de l'ajustement mutuel des acteurs engagés dans un projet commun, nous rappelant que les

Toute la difficulté pour l'entreprise est alors de parvenir à instituer des pratiques (sous forme de jalons par exemple ou de procédures standardisées) permettant à l'équipe projet de pouvoir à la fois se reposer sur un guide de déroulement standardisé accepté par tous et se mobiliser rapidement en cas de problème autour d'une cellule d'alerte réunissant les compétences nécessaires sans endommager la rapidité des processus. L'efficacité organisationnelle résulterait alors d'un apprentissage collectif qui pourrait nourrir peu à peu, à chaque projet, des procédures fixant les pratiques de résolution rapide des problèmes. Ce principe repose clairement sur la recherche d'un effet d'apprentissage au niveau de l'organisation, obtenu par capitalisation progressive des expériences collectives. Depuis le début de son activité, Philips est parvenu à améliorer ses points de contrôle et dispose de projets un peu plus formalisés. Pour autant, le niveau actuel de formalisation et les *focus groups* ne parviennent pas encore à un niveau satisfaisant, eu égard aux retards enregistrés lors de la conception.

La Figure VII-13 montre le positionnement actuel de Philips. La flèche pleine indique le parcours du processus depuis sa création jusqu'à la période d'investigation, et la flèche en pointillés montre son évolution possible.



**Figure VII-13 : Relation entre formalisation et vigilance collective chez Philips**

Ainsi, l'approfondissement de la relation entre formalisation et vigilance collective nous conduit à confirmer l'existence d'une forte interaction entre ces deux éléments, et même une certaine interdépendance (cas de Téfal et de Philips). Selon les cas, la démarche de formalisation des processus est plus ou moins avancée et repose sur des supports différents (documentation pour Berchet, outil de conception à coût objectif pour Téfal, points de

---

conditions de succès de cet ajustement dépendent à la fois de règles minimums respectées par tous les

contrôle et jalonnement pour Philips). Mais quelle que soit la forme ou le stade d'évolution de la formalisation des projets, le problème de l'adéquation de ces supports avec la capacité d'ajustement mutuel des acteurs est essentiel. Ce constat nous conduit à affirmer le bien-fondé de la proposition 2 du modèle théorique qui, rappelons-le, précise que le partage de la vigilance des acteurs s'appuie sur des supports qui dépendent du contexte du projet.

Même si l'étude monographique ne correspond qu'à une période donnée, les répondants ont tenu un discours permettant de « reconstituer » l'histoire de leur méthode de conception. L'étude de la correspondance entre le positionnement de l'entreprise dans la matrice rapidité/fiabilité (issue de l'étude quantitative) et la perception de ce positionnement par les acteurs au terme de chaque monographie, nous donne aussi des indications sur l'évolution des processus. Nous sommes à présent en mesure de proposer une comparaison des processus par rapport à leurs dimensions clés mais aussi en fonction de leur évolution possible.

#### **IV.4 - Mise en perspective des dimensions clés des processus et de leur évolution**

Ce dernier paragraphe a pour ambition de synthétiser l'ensemble des éléments résultant de l'analyse qualitative. Afin de procéder à une comparaison des processus, nous réunissons au sein d'une seule représentation (Cf. Figure VII-14) les trois éléments d'analyses (formalisation et vigilance collective, caractéristiques contextuelles et positionnement dans la matrice rapidité/fiabilité). Le rapprochement de ces processus aboutit à la mise en évidence de dimensions expliquant l'évolution des processus vers plus de rapidité et de fiabilité.

Rappelons tout d'abord que le mode de fonctionnement des processus de conception de Berchet est bien connu de tous les intervenants et repose sur une série de phases qui marque les étapes d'avancement des projets sanctionnées par des jalons dont le contenu est relativement stable. Ainsi, les acteurs de la conception utilisent ce support comme un guide, répliqué à chaque nouveau projet. Le faible niveau de complexité du produit, la stabilité de la technologie utilisée pour tous les produits, rend possible la mise en place d'un tel système formalisé qui sert de référence collective aux participants. Ce dispositif permet ainsi de

---

participants et d'un comportement de vigilance réciproque.

limiter les erreurs, de donner une mesure assez précise du délai de conception et facilite la coordination collective (Cf Figure VII-14).

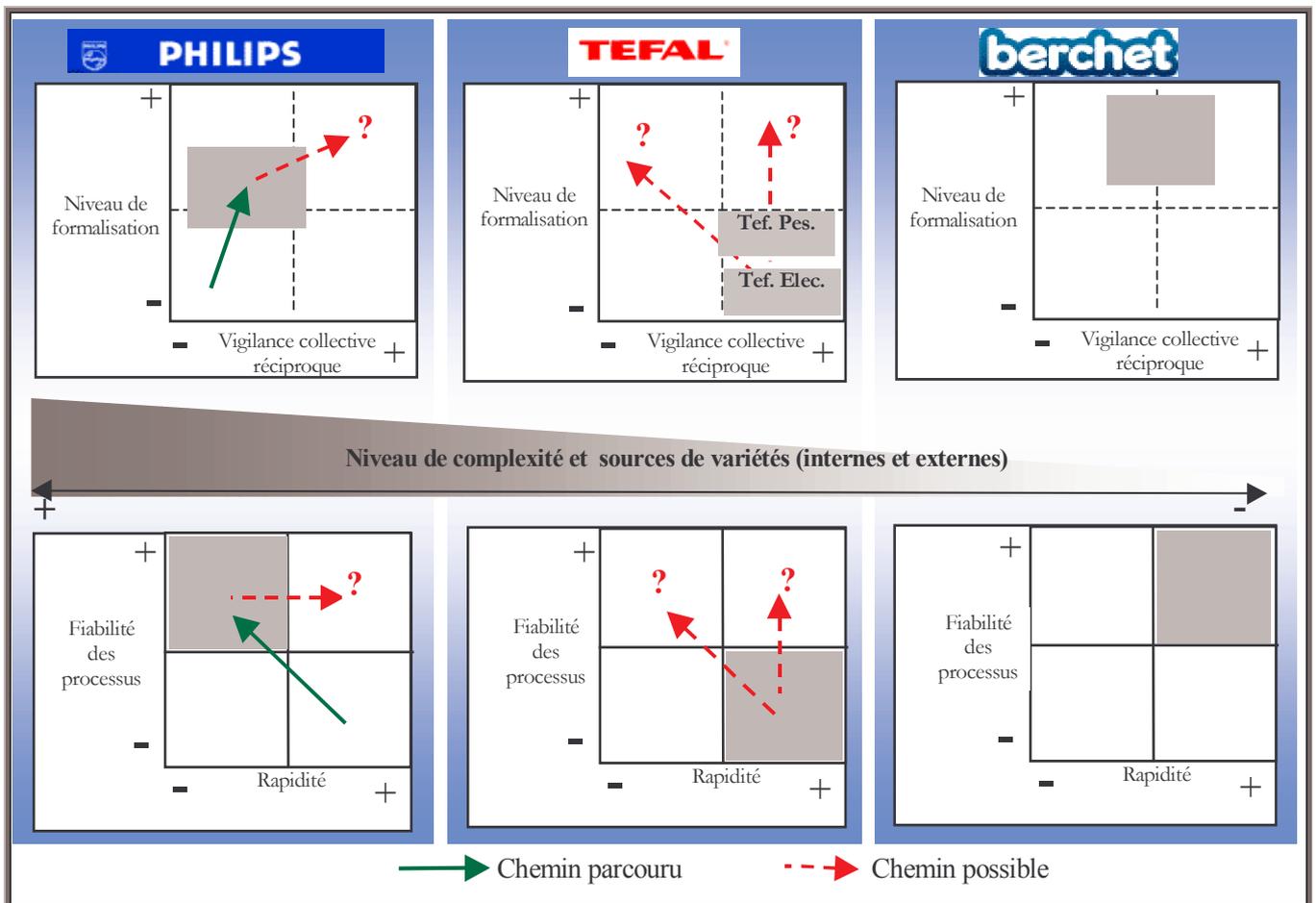


Figure VII-14 : Relations entre positionnement et composantes du processus

Pour Téfal, nous avons vu que l'entreprise devait faire face à quelques difficultés pour mémoriser les conditions de succès et d'échecs rencontrés lors de la mise en œuvre de la conception. La volonté d'améliorer la formalisation des processus devrait lui permettre de réduire le nombre d'erreurs au cours des processus et ainsi de réduire le coût des produits conçus sans endommager la vitesse de conception. Ceci ne reste pour l'instant qu'une supposition. En effet, l'étude monographique révèle que la mise en place (imposée) d'un outil d'analyse de la valeur, a rencontré certaines frictions de la part des participants pour qui la nouvelle méthode avait été imposée. Les réticences ne portent pas sur l'outil - dont l'utilité est unanimement reconnue - mais sur la mise en œuvre de cet outil qui a fait l'économie de la participation de tous les intervenants à sa mise en place et floué ainsi le principe de fonctionnement participatif et consultatif sur lesquels se sont bâties les pratiques de conception chez Téfal. Indépendamment de ces inerties au changement,

l'entreprise dispose d'une réelle capacité historique pour l'ajustement et le partage des compétences dispersées dans l'organisation. Le problème est aujourd'hui de valoriser et de capitaliser ce savoir-faire afin d'accroître la fiabilité des projets tout en maintenant une vitesse de conception acceptable (Cf. Figure VII-14). L'ajustement mutuel ne repose pas sur une base de réflexion collective formalisée. Il se base plutôt sur des comportements informels hérités de pratiques historiques. L'entreprise n'a pas forcément besoin de plus d'intégration, mais besoin de plus de formalisation pour capitaliser et mémoriser les apprentissages collectifs pour faire face à la croissance de l'entreprise. D'autres sources de variété viennent se greffer à ce développement, il s'agit de l'incertitude technologique, qui selon les produits, va grandissante. Ce dernier point distingue l'entreprise de Berchet étant donné la variété des technologies utilisées pour ses produits.

L'étude des spécificités des processus nous aide à mieux comprendre les raisons pour lesquelles Philips a dû procéder en deux temps pour parvenir au quadrant supérieur gauche de la matrice rapidité/fiabilité (Cf. Figure VII-14). Rappelons que cette entreprise a d'abord mis rapidement ses produits sur le marché en rencontrant quelques problèmes de qualité, puis tente actuellement de fiabiliser et de banaliser les méthodes de conception afin de parvenir à abaisser ses délais de mise sur le marché des produits. Philips rencontre surtout des problèmes de coordination, elle est soumise à d'importantes sources de variété (complexité organisationnelle, instabilité des technologies et fortes pressions concurrentielles) qui doivent faire l'objet d'une phase d'apprentissage collectif afin de réduire les problèmes liés à l'ajustement de la vigilance des acteurs. L'apprentissage du partage collectif des connaissances se fait au moyen d'une solution organisationnelle (les *Focus Groups*) qui devrait, à terme, permettre d'enrichir les procédures de conception.

D'un point de vue global, on peut observer que le niveau de complexité et les sources de variété conditionnent les possibilités d'évolution rapides des entreprises vers des processus vigilants. Cette variété peut ralentir la mise en place d'une base de conception formalisée et stable servant de repère et de point d'appui aux apprentissages futurs. Si cette base de formalisation apparaît comme un objectif primordial dans les entreprises n'ayant pas encore atteint le stade des projets rapides et fiables, elle peut aussi se présenter comme un support permettant de réduire les problèmes liés à l'ajustement mutuel des compétences ou de vigilance réciproque engagé dans la conception. Pour autant, une base de formalisation ne peut garantir l'absence de ces problèmes. Pour s'en convaincre, rappelons que Berchet

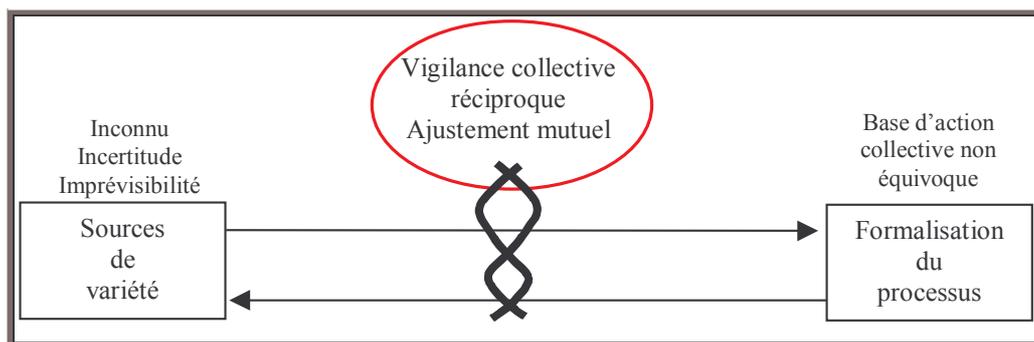
développe des produits soumis à une faible incertitude technologique et que la base de conception de ses produits repose sur le moulage plastique, technique parfaitement maîtrisée par l'entreprise et déclinée dans toutes ses gammes de produits. Même si la pression sur son marché est très forte, les sources de variété au niveau de la conception restent faibles. L'absence de problèmes d'ajustement mutuel dans cette entreprise ne peut donc pas être entièrement expliquée par le niveau important de formalisation, mais peut-être aussi par le faible niveau de variété et d'incertitude rencontré au cours des projets.

Inversement, il semble (c'est le cas pour Téfal) qu'un système de conception fondé sur un dispositif efficace d'ajustement mutuel fonctionne, mais ne peut durablement subsister sans se doter de supports de formalisations permettant de capitaliser les expériences collectives passées. Notons que les sources de variétés sont légèrement supérieures à celles de Berchet. Notamment, les multiples technologies utilisées créent de l'incertitude et nécessitent des apprentissages nouveaux pour les maîtriser. Chez Philips, l'instabilité et l'incertitude des conditions de conception rendent difficile et plus longue, la mise en place d'une base de formalisation collectivement non équivoque. Les difficultés de l'ajustement mutuel y sont exacerbées et trouvent une réponse partielle dans la mise en place des *focus groups*. Ce dispositif organisationnel est conçu pour favoriser le partage de connaissances et le croisement de la vigilance respective des acteurs dans le but de capitaliser à terme ces ajustements dans des jalons et des procédures. Dans ce processus, le développement de ce dispositif doit permettre de favoriser la vigilance collective réciproque pour trouver un compromis entre l'importance des sources de variétés et un niveau satisfaisant de formalisation.

En définitive, il semble que le chemin emprunté par ces entreprises pour accéder à des processus plus rapides et plus fiables passe par la recherche d'une interaction très dense entre les perceptions, les représentations et les actions de chaque acteur impliqué tout au long du projet. Cette interaction permanente repose sur une combinaison de supports qui favorise la coordination des actions (*focus group*, écoute réciproque) et leur suivi (points de contrôle, jalons). Si les seconds guident parfois les premiers (cas de Berchet), lorsque les sources de variété augmentent, il est possible que la tendance s'inverse (pour Philips la résolution des problèmes d'ajustement de la vigilance des acteurs est un pré-requis sur le développement de la formalisation). En outre, ces principes font écho à ceux mis en évidence par Shiffrin et Schneider (1977) lorsqu'ils affirment que les processus d'attention

s'appuient à la fois sur des processus contrôlés (fonctionnant en série) et des processus automatiques (fonctionnant en parallèle). L'étude des supports de vigilance collective réciproque révèle la coexistence de processus de suivis (processus d'attention automatiques) et de processus d'alertes et de résolutions de problèmes (processus d'attention contrôlés). Comme dans la théorie de Shiffrin et Schneider (1977), l'importance relative des processus automatiques par rapport aux processus contrôlés, conditionne l'apprentissage de situations nouvelles (qui mobilisent les processus d'attention contrôlés).

L'absorption de l'incertitude et de l'imprévisibilité dépend donc de l'importance et de l'efficacité de la vigilance collective réciproque à partir de laquelle est constituée une base de formalisation sur laquelle repose le processus. Cette base soutient et facilite à son tour la vigilance collective. La Figure VII-15 permet de visualiser l'influence et le rôle de vigilance collective réciproque au sein des projets.



**Figure VII-15 : La dynamique de la vigilance collective réciproque comme principe d'équilibre entre variété et formalisation**

## CONCLUSION DU CHAPITRE VII

Ce troisième chapitre de la seconde partie, avait pour objectif de présenter les résultats de l'étude qualitative. Sur la base de la grille de lecture élaborée au cours du Chapitre V, la présentation de monographies conduit à donner une lecture détaillée et approfondie des pratiques de conception de quatre projets extraits de la première étude. Au terme de chacune de ces monographies, l'étude du positionnement dynamique de chaque processus dans la matrice de Rapidité/Fiabilité permet de dégager une tendance pour les processus n'ayant pas atteint un niveau de vigilance jugé satisfaisant : ils expriment clairement leur volonté d'améliorer leur processus, ce qui correspond à une évolution vers la case des processus rapides et fiables. A partir de ce constat marquant (bien que non représentatif étant donné le faible nombre d'entreprises impliquées dans l'étude qualitative), nous avons cherché à comprendre quels pouvaient être les moyens mis en œuvre par les entreprises pour y parvenir.

Une première étude portant sur les spécificités propres à chaque processus (type de produit conçu, turbulence de l'environnement concurrentiel, incertitude technologique...) nous a permis de mettre en évidence des différences susceptibles d'être prises en compte dans une démarche de comparaison afin d'en réduire les biais potentiels. Une étude lexicale des discours par fonction et par processus a permis dans un premier temps de confirmer que la préoccupation partagée par toutes les fonctions des processus porte sur le problème de l'ajustement mutuel de la vigilance des acteurs (proposition 1) et dans un second temps de mettre en évidence l'existence d'une seconde dimension distinguant les processus : leur niveau de formalisation. Par la suite, et avec l'aide des études monographiques nous avons pu éclairer, pour chaque processus, la relation entre formalisation et vigilance collective et montrer que le partage de la vigilance des acteurs doit se reposer sur des supports qui l'assistent et le soutiennent (proposition 2).

Enfin, le rapprochement des différents éléments d'analyse (diagnostic du niveau de formalisation et de vigilance collective, importance des sources de variété et positionnement des processus dans la matrice rapidité/fiabilité) conduit à identifier que la vigilance collective réciproque permet d'absorber les sources de variété pour faciliter la

formalisation des processus, et inversement, une base formalisée favorise le partage de la vigilance des acteurs.

## **CONCLUSION DE LA PARTIE II : COMPLEMENTARITE DES RESULTATS EMPIRIQUES ET DISCUSSION**

Ces trois derniers chapitres ont permis de faire le point sur notre objet de recherche que constitue la vigilance dans les organisations et plus précisément au sein des processus de conception de produits.

Le Chapitre V justifie les choix méthodologiques opérés pour traiter de la problématique posée par l'objet de recherche. Bien que ce dernier porte sur l'étude des processus de conception de produits, la mise en œuvre d'une étude quantitative trouve sa pertinence dans le cadre restreint d'une démarche descriptive. Elle permet notamment d'isoler les dimensions de la vigilance sur un large échantillon d'entreprises ayant fait l'objet d'une présélection (analyse formelle et informelle des secteurs retenus). Cette analyse (statique) présente l'avantage de satisfaire au critère de validité externe. En revanche, elle pêche par la faible validité interne de son contenu. C'est pourquoi, dans un deuxième temps, une démarche qualitative vient compléter le premier dispositif. Cette seconde investigation vient à la fois conforter les résultats de la première étude, mais aussi et surtout se focalise sur les phénomènes qui expliquent la dynamique d'évolution des projets vers des processus plus rapides et plus fiables.

A travers la présentation des résultats de l'étude quantitative, le Chapitre VI propose une analyse descriptive des facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits. La mise en évidence d'un profil-type conduit à identifier que les processus vigilants combinent un niveau important de variété (processus conflictuel, variété au niveau des intervenants et de leurs profils, des supports de décision et de communication) à un niveau important d'intégration (au niveau du chevauchement des phases, du mode de prise de décision, du niveau de formalisation et de la communication). Ce constat nous amène à conclure que les processus vigilants sont des systèmes à couplage étroit évoluant dans un contexte ouvert et qui tolèrent la variété. Pour autant ces résultats restent descriptifs et sont donc complétés par la seconde étude.

Le Chapitre VII justifie le bien fondé de la notion de vigilance collective réciproque comme principe à partir duquel se déploient des dispositifs visant à accroître la rapidité et la fiabilité

des processus. L'étude en profondeur de quatre processus dans trois entreprises positionnées à des niveaux différents de rapidité et de fiabilité et sur des marchés différents, conduit à mieux comprendre la dynamique d'évolution des processus vers des niveaux croissants de vigilance. Cette étude dynamique permet de préciser les conditions d'obtention de comportements vigilants. Quelle que soit l'entreprise, le pré-requis majeur repose sur des modalités d'intégration des actions et des décisions d'acteurs. Ce constat frappé du coin du bon sens, nous amène à nous interroger sur les modes de perception, d'interprétation et d'action collective de l'entreprise face aux situations incertaines auxquelles elle doit répondre. Ceci nous conduit à porter un regard sur la façon dont les vigilances respectives des acteurs sont interconnectées. Dans cette perspective, une analyse lexicale complémentaire révèle la prédominance du problème de l'ajustement mutuel entre les fonctions impliquées dans les projets.

La variété des supports de l'ajustement mutuel en fonction de l'état d'évolution du processus en matière de rapidité et de fiabilité, se trouve influencée par les sources de variété internes autant qu'externes. Leur importance limite les possibilités de mise en place de processus intégrés et appelle un niveau élevé de vigilance collective réciproque de la part des acteurs. Compte tenu de ces caractéristiques, la démarche de formalisation des processus (visant à réduire partiellement la variété) peut ralentir les délais de conception. La vigilance se construirait ainsi dans la durée, celle de l'apprentissage de l'expérience collective des acteurs.

Ce résultat laisse présager que le développement des processus dans les entreprises pour lesquelles la rapidité et la fiabilité ne sont pas suffisantes (cas de trois processus sur quatre dans l'étude qualitative), peut être ralenti par une phase d'apprentissage des pratiques collectivement fiables pour maintenir le niveau requis de variété (Ashby, 1956). Il est donc tout à fait probable qu'au terme de cet apprentissage, l'instauration et l'appropriation des pratiques formalisées jouent comme un effet de levier afin de mettre en œuvre des projets plus rapides et plus fiables.

Notons, pour conclure, que les résultats des deux approches (quantitative et qualitative) se révèlent complémentaires. Cette complémentarité s'exprime d'une part au niveau du renforcement réciproque des variables et dimensions mobilisées pour l'analyse de la vigilance (renforcement de la validité interne de l'étude), et d'autre part, par les

correspondances logiques des résultats respectifs (validité externe). En effet, le profil type de processus vigilant mis en avant par l'étude quantitative, rend compatible un haut niveau de variété et un haut niveau de formalisation et d'intégration. Cette dualité ressort lors de l'étude qualitative mais en utilisant un outil d'analyse différent. Ainsi, démarches méthodologiques et résultats de la recherche forment un ensemble cohérent qui conforte la pertinence des protocoles choisis.

CONCLUSION  
GENERALE

*"Une théorie ne peut-être à la fois  
précise, générale et simple"*  
K.E. Weick

Au terme de cette recherche tendant à donner un éclairage sur la vigilance des organisations, il apparaît utile de rapprocher les principaux résultats qui en sont issus des objectifs fixés au départ (Section I). Ces résultats donnent lieu à certaines implications théoriques et pratiques qu'il conviendra ensuite de détailler (Section II) pour conclure sur les difficultés rencontrées au cours du processus de la recherche, que nous proposons de traiter par de futurs prolongements les prenant en considération (Section III).

## **Section I - LES PRINCIPAUX RESULTATS**

A partir du constat selon lequel les organisations sont soumises à un niveau de turbulence perçu sans cesse plus important, cette recherche s'est inscrite dans une perspective qui vise à améliorer la connaissance des comportements de vigilance dans les organisations et principalement au sein de leurs processus d'innovation.

Cet objectif a débouché sur un modèle qui vise à appréhender la vigilance à la fois comme un résultat mesurable et comme un comportement. Conscient du caractère artificiel de cette distinction<sup>87</sup>, elle a pourtant conduit à la construction d'un modèle permettant d'appréhender la notion au sein des processus de conception de produits. La recherche a ainsi été menée en deux temps :

En premier lieu, il a été question de mesurer la vigilance et de déterminer les facteurs explicatifs de cette vigilance. La vigilance au sein des projets d'innovation est mesurée comme une combinaison *ex post* de rapidité et de fiabilité. Une telle démarche a conduit, d'une part à mettre en évidence la difficulté d'obtenir (ou de maintenir) une telle combinaison, et d'autre part, à élaborer un profil-type de processus d'innovation vigilants (rapides et fiables) à partir de la validation du modèle de recherche. Ce profil-type résulte

---

<sup>87</sup> C'est cette même distinction qui fonde la trame de l'ouvrage de K.E. Weick de 1979, lorsque l'auteur s'exprime sur l'organisation (*organization*) et l'action d'organiser (*organizing*). Selon Weick, le processus organisationnel et les conséquences de ce processus sont inséparables – ce sont des notions interchangeables. Tout dépend de l'amplitude de la période d'observation. La distinction ne se fait qu'au niveau de la perception du chercheur : une observation sur une longue période donnera l'impression que le processus d'organisation est en cours, inversement regarder une organisation sur une période plus courte suggérera qu'une organisation existe. En d'autres termes, la distinction opérée entre vigilance comme un résultat et vigilance comme un comportement correspond à deux moments distincts d'observation. Le premier a tenté de saisir, sur un plan statique les dimensions de l'organisation des processus favorables à la vigilance, et le second a tenté sur un plan plus dynamique, d'interpréter la formation de ce résultat.

de la confrontation de huit hypothèses qui distinguent les caractéristiques des modes d'organisation, de décision et de communication favorisant la réalisation de processus rapides et fiables. Les projets vigilants parviennent à maintenir un niveau important d'intégration (chevauchement de phases, articulation de compétences multiples, validation collective des décisions, existence de procédures, communication systématique et ciblée) tout en restant ouvert sur l'extérieur (participation des clients et des fournisseurs à la conception, surveillance de l'environnement fréquente et généralisée) ou sur d'autres alternatives (outils de communication, de suivi et de simulation). Ces résultats présentent l'intérêt de conforter ceux de Lawrence et Lorsch (1967) dans le sens où un niveau important de différenciation de l'organisation appelle un niveau d'intégration également important. De même, ces résultats montrent que les processus vigilants ne reposent pas uniquement sur des dispositifs d'anticipation (formalisation des processus, outils de simulations) mais aussi sur une ouverture vers d'autres possibles (au niveau des acteurs, des solutions et des outils) qui sont autant de supports de réactivité pour l'équipe de conception face à une situation imprévisible. Même si ces résultats nous éclairent sur les modalités d'influence de la vigilance des processus de conception, rien n'est dit sur les comportements adoptés par les acteurs pour y parvenir. La seconde étude entend nous donner quelques éléments de réponses.

A partir de la première étude, la seconde démarche a consisté, sur la base des mêmes items, à montrer en quoi le principe de vigilance collective réciproque s'imposait comme une pratique qui illustre les comportements de vigilance des acteurs au sein des projets. Pour les entreprises qui se trouvent dans une démarche d'amélioration de leurs processus, l'analyse de leurs pratiques de conception conduit à isoler deux dimensions clés de cette progression. La première repose sur un ensemble de dispositifs visant à formaliser les pratiques (par le biais notamment de perfectionnements de jalons, d'utilisation de nouveaux outils, etc.) et à réduire l'ambiguïté des situations de conceptions. La seconde dimension porte sur la capacité du groupe de conception à ajuster leurs actions et à synchroniser leur compétence respective. L'exercice de cet ajustement mutuel peut être favorisé par la pratique d'une vigilance réciproque. Cette deuxième dimension conditionne en partie la formalisation des processus, mais est un point de passage obligatoire pour le développement de produits rapides et fiables en situation instable.

C'est à partir du rapprochement des résultats de la première et de la seconde étude que le croisement méthodologique a pu s'opérer et a permis de renforcer la validité et la pertinence de la recherche. D'un point de vue très général la vigilance dans les processus d'innovation repose sur trois principes essentiels :

- Le principe d'ouverture sur l'environnement (implication d'acteurs externes, surveillance technologique et concurrentielle,...) et ouverture cognitive (plusieurs systèmes de représentations et plusieurs solutions envisagées) ;
- Le principe de formalisation de dispositifs qui fonctionnent comme des repères dynamiques pour l'action collective. Les informations et les connaissances circulant dans ses dispositifs sont faiblement équivoques pour les participants ;
- Le principe de vigilance collective réciproque permanente. A la différence d'une « surveillance collective réciproque », la vigilance collective réciproque est exercée par des acteurs capables non seulement de visualiser et de comprendre les actions des autres, mais aussi de s'assurer que les compétences qui seront influencées par leurs propres décisions et actions seront associées très tôt à ces actions pour validation. En d'autres termes, la vigilance collective réciproque est avant tout active, et peut être assimilée à ce que Hatchuel (1994) appelle « une prescription réciproque » où chaque acteur s'efforce de produire les connaissances qui lui permettent d'atteindre ses propres objectifs tout en respectant les prescriptions de l'autre. Dans le cadre d'un projet, chaque prescription doit être cohérente avec l'objectif global exprimé en terme de qualité, de coût et de délai.

Ces résultats induisent des implications théoriques qu'il convient de préciser ainsi que certaines conséquences en terme de choix de management des processus d'innovation.

## **Section II - LES APPORTS THEORIQUES ET PRATIQUES DE LA RECHERCHE**

La recherche a mobilisé un nombre important de courants de la littérature et même plusieurs disciplines. Compte tenu des résultats de la recherche, il apparaît que la problématique de la vigilance dans les organisations donne lieu à des implications théoriques multiples (II.1 - ). Au-delà de ces implications, notre travail peut aussi être utilisé à des fins plus pragmatiques (II.2 - ).

## **II.1 - Les implications théoriques**

Pour cerner la contribution de cette recherche, il apparaît intéressant de la replacer dans le cadre de la littérature existante, que ce soit celle liée à la gestion de projet et à la coopération ou encore celle relative au management stratégique.

### II.1.1 - Un modèle de développement des processus de conception

Dans la démarche qui caractérise l'ingénierie concourante, les études sur la conception postulent la co-présence des acteurs à expertises différenciées. Dans le même sens, les résultats de la recherche montrent que les comportements coopératifs reposent sur l'exercice d'une vigilance collective réciproque appuyée par des dispositifs formalisés qui forment un système cognitif distribué (au sens de Hutchins, 1995). Rappelons que cette théorie reconsidère les notions d'information et de connaissance comme la propagation des états des représentations des individus via des structures de médiation constitutives des systèmes complexes. Ces structures incluent des représentations de la connaissance interne comme externe (connaissance, compétence, savoir-faire, outils, etc.). Suchman (1996) montre comment le centre de la coordination ne peut être conçu comme préétabli, mais continuellement reconstruit à l'intérieur d'une interaction complexe entre les technologies, les personnes et l'espace. Ainsi, les processus de conception correspondent à une dynamique collective qui résulte des capacités cognitives et attentives des individus, capacités qui interagissent dans un système de relation, mais aussi en prenant ce système de relation pour objet de connaissance et d'action.

Cette dynamique collective évolue au sein de situations pour lesquelles l'équipe de conception a peu d'expérience, ce qui implique que tout apprentissage devient rapidement obsolète. Il convient alors de trouver un équilibre entre les cycles d'apprentissages collectifs rapides reposant sur l'interaction de la vigilance de chacun et la base de formalisation héritée des apprentissages passés qui sert de repère à l'action collective. Si cette base formalisée (et non équivoque) représente une part trop importante de l'ensemble des actions collectives, elle risque de créer une inertie de groupe (Janis, 1972) et réduire les possibilités d'apprentissages nouveaux ou d'adaptation à de nouvelles situations. Inversement, si la base de formalisation est quasi inexistante, l'absence de repères collectifs peut freiner et ralentir la coopération.

En définitive, considérer les projets d'innovation comme des processus cognitifs distribués, c'est réintroduire l'idée d'une correspondance entre les pratiques de coopération et les supports cognitifs sensés les représenter et les soutenir. Autour de la notion de vigilance collective réciproque, gageons qu'une telle représentation sera féconde pour construire des artefacts adaptés à la problématique de la conception et du développement de produits.

#### II.1.2 - La vigilance : entre approche par les ressources et approche déterministe

La vision précédente, présente les projets comme des processus dépendants de l'intention des acteurs et surtout dépendants de l'intégration des connaissances dont ils disposent. De façon identique, la démarche quantitative a consisté à identifier les facteurs internes de la vigilance. Cette double position pourrait nous conduire à considérer que l'analyse relève exclusivement d'une approche par les ressources (Hamel et Prahalad, 1989) ou de l'intention stratégique. Cette position tendrait à nier que la vigilance est à la fois une action sur l'environnement et une capacité d'adaptation aux sollicitations de cet environnement. Dans ce sens, la recherche ne s'affranchit pas de ce second aspect. En effet, les résultats de l'approche descriptive montrent d'une part, que l'intégration des processus doit être combinée à un ensemble de sources de variétés humaines, organisationnelles et instrumentales, et d'autre part, que l'analyse approfondie des processus prend en compte l'importance de la variété externe (turbulence technologique et des marchés) et montre en quoi ces éléments conditionnent la vigilance de et dans les processus.

En définitive, s'il existe un large consensus sur le fait que les processus de conception intégrés sont les plus performants (Clark et Fujimoto, 1991 ; Iansiti, 1995 ; Souder, Sherman et Davies-Cooper, 1998 ; Hoopes et Postrel, 1999), les résultats de la recherche mettent en évidence que ces derniers doivent rester ouverts sur leur environnement et les acteurs doivent savoir remettre en cause, le cas échéant, leurs raisonnements. Ainsi, la conception de produit devrait s'enrichir d'une vision mixte en combinant le paradigme de l'approche par les ressources à celui moins répandu de la dépendance des projets vis-à-vis de leurs environnements.

## II.2 - Les applications pratiques

Elaborée à partir d'un cadre conceptuel construit, la notion de vigilance ne s'émancipe pas de considérations pragmatiques pouvant intéresser les décideurs. La gestion conjointe de la rapidité et de la fiabilité des processus peut ainsi trouver des réponses et donner lieu à des prescriptions managériales, autant sur la façon de parvenir à cet équilibre délicat (dimensions que nous avons présentées dans les résultats de la recherche) que sur la façon de donner des priorités à l'une ou à l'autre de ses deux dimensions selon la maturité du projet.

La recherche permet d'établir clairement qu'il existe un dilemme entre la rapidité des processus et leur fiabilité. Rares sont les processus qui parviennent à combiner simultanément ces deux dimensions. Généralement, soit les entreprises sont rapides mais font des erreurs, soit leur fiabilité est bonne mais elles sont trop lentes.

L'étude dynamique du positionnement en terme de rapidité et de fiabilité de certains processus révèle qu'il existe des stades intermédiaires pour passer par exemple d'un processus rapide et peu fiable à un processus vigilant (rapide et fiable). En effet, un des processus de conception que nous avons étudié a dû d'abord mettre en œuvre une démarche de fiabilisation pour pouvoir ensuite revenir à son niveau de rapidité initial. L'étude complémentaire de plusieurs autres cas serait nécessaire pour valider l'existence « d'un chemin d'évolution » des processus. Un tel chemin serait donc celui qui, partant d'un faible niveau de fiabilité mais rapide, pousserait les projets à engager ensuite une phase de fiabilisation (aux dépens de leur rapidité) pour ensuite, dans un troisième temps regagner de la vitesse sans faire d'erreur. Cette hypothèse, bien que déterministe, pourrait fournir (sous condition de sa validation) une aide précieuse aux décideurs. Cependant, même si cette hypothèse pouvait se vérifier, il faudrait tenir compte de la rapidité avec laquelle l'environnement du projet évolue. Car si le temps (et le coût) nécessaire à la fiabilisation dépasse une certaine limite, on peut s'attendre à ce que l'entreprise ne parvienne jamais à atteindre la vitesse souhaitée ou pire, que son produit ne corresponde plus aux attentes du marché. Incidemment, l'entreprise devra intégrer sa démarche de fiabilisation (consommatrice de temps) au sein même de ses projets en cours. Gageons que cette pratique aura pour effet d'augmenter la pression, induisant ainsi un niveau de stress nuisible à la vigilance des acteurs. En conséquence, il serait peut-être pertinent de surveiller les

effets psychologiques induits par la pression grandissante que fait peser la course à la rapidité et la fiabilité des processus. Dans ce sens, il serait peut être souhaitable de renouveler systématiquement les équipes de conception, afin que ces acteurs puissent momentanément se dessaisir de cette pression intense et déstabilisante.

### **Section III - LES LIMITES ET LES PROLONGEMENTS DE LA RECHERCHE**

Avant d'ouvrir quelques pistes de recherches, il convient au préalable de relever les difficultés rencontrées lors de l'étude et les limites liées à notre travail.

#### **III.1 - Imperfections et limites de la recherche**

Dans tous processus de recherche, la prise en compte des résultats qui en sont issus est d'autant plus robustes que leurs limites sont connues. Deux sortes de limites peuvent être avancées. La première porte sur la nature même du concept étudié tandis que la seconde se réfère à la méthode.

##### III.1.1 - Limites liées au concept

L'hypothèse centrale de la recherche postule que les processus d'innovation de l'entreprise sont améliorés par l'interaction permanente (mais pas forcément constante) de la vigilance des acteurs. Ce concept reste énigmatique, car il ne peut être appréhendé qu'au moyen des supports ou des comportements qui le soutiennent. En tant que telle, la vigilance - et plus particulièrement la vigilance collective réciproque - n'a pas de réalité intrinsèque, elle n'est pas directement observable sauf à travers les discours et les supports de partage de connaissances et d'informations utilisées par les acteurs.

Peu à peu, au cours de nos observations, le concept de vigilance collective réciproque s'est à la fois affiné, mais a aussi pris des formes inattendues et multiples (forme organisationnelle, culturelle et instrumentale). Bien que nous aillions montré que ce principe était au cœur de la gestion de projet, il convient de souligner que nous n'avons pas directement saisi de quelle façon cette interdépendance mutuelle était vécue par les acteurs et surtout, comment ces derniers pourraient l'améliorer. En définitive, il semble que la richesse du concept mobilisé et les notions auxquelles il se rapporte (perception,

connaissance, communication,...), laissent beaucoup de latitudes, tant sur le type de littérature mobilisée pour la construction théorique que sur les choix méthodologiques. Les dimensions et théories utilisées pour l'analyse ne peuvent ainsi prétendre représenter le phénomène étudié de façon exhaustive.

### III.1.2 - Limites liées à la méthode

Rappelons un point essentiel déjà développé dans le chapitre de présentation de la méthodologie (Chapitre V), qui concerne le faible nombre de processus ayant répondu à l'enquête quantitative. Nous attribuons ce constat au fait que l'étude détaillée des processus stratégiques induit généralement une forte réticence de la part des entreprises répondantes. La réalisation d'une étude supplémentaire, sur un échantillon plus grand apparaît nécessaire pour conforter les résultats.

Une autre limite se rapporte à l'étude qualitative. La lecture dynamique des processus dont nous avons rendu compte dans le chapitre VII repose sur les discours des participants au projet, discours qui ne peuvent d'ailleurs faire l'économie d'une certaine rationalisation *a posteriori*. Le croisement des perceptions des acteurs ainsi que la présentation des résultats de leur discours, permettent d'atténuer l'importance de ces biais. Cependant, les résultats restent en suspens lorsqu'il s'agit de se prononcer sur l'évolution future des processus en matière de rapidité et de fiabilité. D'autant que la position des processus est extraite initialement du traitement de la première étude. Le chercheur a donc dû déduire des discours des participants le positionnement initial de certains processus dans la matrice de rapidité/fiabilité, pour en expliquer le déplacement. On perçoit ainsi toute la fragilité d'une construction méthodologique qui tente d'articuler une approche quantitative et une approche qualitative. La présentation en retour aux personnes interrogées a toutefois permis de conforter les résultats proposés. Ces difficultés pourraient être contournées en concevant un protocole qui conduirait le chercheur à suivre, au jour le jour, les équipes de conception. Chaque événement, chaque dysfonctionnement serait alors vécu et partagé et non raconté rétrospectivement. Nous allons voir dans les prolongements de la recherche que ce dispositif n'est réalisable que grâce à la recherche elle-même.

Ces limites appellent des prolongements qui permettront d'approfondir cette recherche.

### III.2 - Ouverture vers des pistes de recherche futures

Si le travail de thèse s'impose comme l'aboutissement d'une recherche, il correspond aussi à un point de départ pour des recherches futures qui prendront pour base ses acquis. Deux pistes de prolongement seront ainsi développées.

La première est issue d'une présentation chez Téfal de nos résultats de recherche. L'intérêt manifesté par les acteurs de la conception à l'égard de la recherche, nous a conduit à engager un accord de principe destiné à prolonger notre observation au sein de cette organisation. Les relations de confiance nouées au cours de l'observation de terrain entre le chercheur et les acteurs de l'entreprise ainsi que l'utilité reconnue des résultats présentés, rendent possible un accès illimité au terrain. La mise en place d'un protocole ethnographique est alors envisageable. Une telle démarche présente d'incontestables avantages pour l'observation en contexte<sup>88</sup> d'une configuration socio-technique dans laquelle les utilisateurs et les artefacts sont en cours d'appropriation et de définition. Les interactants font eux-mêmes apparaître, au fur et à mesure de leurs pratiques, les contraintes et les opportunités surgissant de leurs actions collectives (*artefacts* et sujets se co-déterminent mutuellement). Ceci implique une observation prolongée et exhaustive des processus afin de se familiariser avec les pratiques, les habitudes de travail et les modes de coordination.

Une telle approche aurait pour effet d'affiner le concept de vigilance collective réciproque. Il s'agirait plus précisément de formaliser une méthode d'appréhension des erreurs commises à cause de l'absence de vigilance réciproque. C'est à dire une mesure de l'écart pouvant exister entre la prise en compte des éléments et contraintes des autres membres du groupe, le tout pondéré par la position de l'entreprise dans la matrice de rapidité et de fiabilité. Cette mesure de la vigilance réciproque pourrait être établie au moyen d'une carte des relations perçues par chaque individu en référençant leurs contraintes respectives à un moment donné du projet. Pour chaque individu, il s'agirait de voir jusqu'à quel point chacun prend en compte les contraintes énoncées par les autres individus. Selon l'importance de la prise en compte des contraintes respectives, il serait alors possible de donner une mesure de la vigilance réciproque. Enfin, comme la vigilance est un comportement localisé et limité dans le temps, il faudrait répéter l'expérience plusieurs fois

---

<sup>88</sup> En « milieu naturel » dirait Hutchins (1995)

au cours d'un projet (par exemple, au début, au milieu et vers la fin) afin de réduire l'influence de phénomènes contextuels localisés (comme l'urgence) pouvant induire des biais. La mise en œuvre de cette démarche permettrait de mieux comprendre et de mesurer les modalités d'influence de la vigilance réciproque à la fois sur les acteurs et sur les dysfonctionnements des processus de conception.

La seconde piste, plus instrumentale, envisage le développement d'un système de diagnostic à partir de la base de connaissances que nous avons constituée. Celui-ci devrait permettre à tout chef de projet de se positionner sur la matrice rapidité/fiabilité et de connaître les modes d'organisation, de décision et de communication qui sont associés à chacune de ses positions. Ce projet aurait aussi pour avantage de conforter et d'enrichir la base de données existante et répondrait ainsi à la critique soulevée plus haut. Cet outil pourrait aussi être utilisé comme support de formation ou de conseil.

Ainsi, ces deux perspectives de recherche visent d'une part, un approfondissement de ce champ d'investigation novateur à travers l'étude des pratiques de vigilance collective réciproque et de leurs supports, et d'autre part, une extension des données disponibles pour la constitution d'un outil d'aide à la décision. Il est probable que la mise en œuvre de ces perspectives, couplée aux résultats de la recherche, déboucherait sur une théorie des organisations vigilantes.

**BIBLIOGRAPHIE**

## A

<b>AGUILAR R.J.</b>	<i>Scanning the business environment</i>	Mac Millan Company New York	1967
<b>AMABILE S.</b>	<i>De la veille stratégique à l'attention organisationnelle. Illustration : le réseau d'attention des mutuelles niortaises</i>	Thèse de doctorat en Sciences de gestion, Université de Droit, d'Economie et des Sciences d'Aix-Marseille III, GRASCE, oct.	1997
<b>ANDERSON C.R. &amp; PAINE F.T.</b>	<i>Managerial Perception and Strategic Behavior</i>	Academy of Management Journal, Vol. 8, N°4, december	1975
<b>ANSOFF H. I., J. EPPINK &amp; H. GOMER</b>	<i>Management of strategic surprise and discontinuity problem of managerial effectiveness</i>	Cahiers de l'I.S.M.E.A. , t. XIII, nos 4, 5, 6, avr., mai, juin	1979
<b>ANSOFF I.</b>	<i>From strategic planning to strategic management</i>	John Wiley & Sons New york	1976
<b>ANSOFF I. &amp; E. J. MACDONNELL</b>	<i>Implanting strategic management</i>	Second edition Prentice Hall	1990
<b>ANSOFF I. &amp; P.A. SULLIVAN ET AL.</b>	<i>Empirical support for a paradigmic theory of strategic succes behaviors of environment serving organisations</i>	International Review of Strategic Management, Vol. 4 (D.E. Hussey, ed.), John Wiley and Sons	1993
<b>AOKI M.</b>	<i>Le management japonais : le modèle J de Aoki</i>	in Problèmes économiques, repris dans Toward an Economic Model of the Japanese Firm, Journal of Economic Literature, Vol. XXVIII, mars	1991
<b>ARGYRIS C. &amp; SCHON D.A.</b>	<i>Organizational Learning : A Theory of Action Perspective</i>	Addison Wesley Reading M.A.	1978
<b>ARROW K.J.</b>	<i>The limits of organizations, the Fels lectures on Public Policy Analysis</i>	Norton, New-York	1974
<b>ASHBY, W.R.</b>	<i>An introduction to cybernetics</i>	London: Chapman & Hall	1956
<b>AUTORITE DE REGULATION DES TELECOMMUNICATIONS</b>	<i>Radiotéléphone - Evolution du parc de clients pour chaque opérateur</i>	ART, [Page www] ; <a href="http://www.art-telecom.fr/publications/index.htm">http://www.art-telecom.fr/publications/index.htm</a> ; (Chemin : Les observatoires > Les observatoires des mobiles > Les mois précédents > La croissance du marché depuis 1993)	1999
<b>AVENIER M.-J.</b>	<i>Méthodes de terrains et recherche en management stratégique</i>	Economies et Sociétés, Sciences de Gestion, n°14, pp. 199-218	1989
<b>AVENIER M.-J.</b>	<i>Le management stratégique revisité : la problématique de l'éco-management</i>	Note de recherche n°92-16, G.R.A.S.C.E., URA C.N.R.S. n°935	1992

## B

<b>BABINET C.</b>	<i>Le devoir de vigilance - de la nécessité du renseignement économique</i>	Edition Denoël	1992
<b>BAVAREL, P.</b>	<i>Des « permis de fabrication » pour Mégane. « Révolution culturelle » chez Renault : des ouvriers dialoguent avec des ingénieurs</i>	Le Monde, 3/10.	1995
<b>BERGER P. L. &amp; T. LUCKMANN</b>	<i>The Social Construction of Reality - A Treatise in the Sociology of Knowledge</i>	Doubleday & Co., Inc. Garden City, New York	1966
<b>BEYER J. M., P. CHATTOPADHYAY, E. GEORGE, W. H. GLICK &amp; D. PUGLIESE</b>	<i>The Selective Perception of Managers Revisited</i>	Academy of Management Journal, n°3, vol. 40, pp. 716-737	1997
<b>BISEAU, G. &amp; J. GHIULAMILA</b>	<i>Clio 2 le laboratoire industriel de Renault</i>	in l'usine nouvelle, n° 2630, février, pp. 22-27	1998
<b>BOEKER W.</b>	<i>Strategic Change : the Influence of Managerial Characteristics and Organizational Growth</i>	Academy of Management Journal, Vol. 40, N° 1, February, pp. 152 - 170	1997
<b>BOEKER W. &amp; J. GOODSTEIN</b>	<i>Organizational performance and adaptation : effects of environment and performance on changes in board composition</i>	Academy of Management Journal, Vol.34, N°4, December, pp. 805 - 826.	1991
<b>BONARELLI, P.</b>	<i>La réflexion est-elle rentable ? De la décision en univers turbulent</i>	Ed. L'Harmattan, Logiques de Gestion	1994
<b>BONNEL A.M., POSSAMAÏ C.A. &amp; SCHMITT M.</b>	<i>Early Modulation of Visual Input : A study of Attentional Strategies</i>	The Quaterly Journal of Experimental Psychology, n°39 A, pp. 757-776	1987
<b>BOURGEOIS L. &amp; EISENHARDT K.M.</b>	<i>Strategic Decision Processes in High Velocity Environments : Four Cases in the Microcomputer Industry</i>	Management Science, 34, pp. 816-835	1988
<b>BRANDENBURGER A.M., &amp; B.J. NALEBUFF</b>	<i>Co-opetition : 1. A Revolutionary Mindset That Redefines Competition and Cooperation; 2. The Game Theory Strategy That's Changing the Game of Business</i>	Bantam Doubleday Dell Pub	1997
<b>BROWN S.L. &amp; K. M. EISENHARDT</b>	<i>Competing on the Edge - Strategy as Structured Chaos</i>	Harvard Business School Pub.	1998
<b>BROWN S.L. &amp; K. M. EISENHARDT</b>	<i>The Art of Continuous Change : Linking Complexity Theory and Time-Paced Evolution in Relentlessly Shifting Organizations</i>	Administrative Science Quarterly, n°42, pp. 1 - 34	1997

<b>BRUNER J.S.</b>	<i>On Perceptual Readiness</i>	Psychological Review, n°64, pp. 123-152	1957
<b>BURGELMAN R. A.</b>	<i>Fading Memories : A Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic Environments</i>	Administrative Science Quarterly, N°39, March, pp ; 24 - 56	1994
<b>BURGELMAN R. A. &amp; A. GROVE</b>	<i>Sachez identifier et corriger les dissonances</i>	L'Expansion Management Review, juin, pp. 28 - 38	1996
<b>BURLAUD A., &amp; C. J. SIMON</b>	<i>Le contrôle de gestion</i>	Ed. La Découverte, Paris	1997

## C

<b>CALORI R.</b>	<i>Designing a Business Scanning System</i>	Long Range Planning Vol. 22 n°1	1989
<b>CALORI R.</b>	<i>Sélectivité du système d'information stratégique</i>	Revue BRISES-INIST n°17	1992
<b>CANTAGREIL F.</b>	<i>Vigilance et Stratégie</i>	Ed. Comptable Paris	1991
<b>CARDON D. &amp; C. LICOPPE</b>	<i>Approches des usages en Computer Supported Cooperative Work (CSCW)</i>	CNET - PRISME, [Page www] ; <a href="http://www.cnet.fr/ust/DCardon.html">http://www.cnet.fr/ust/DCardon.html</a> ; [Accès le 28/07 1998]	1998
<b>CASTANO E., S. DUMAS, H. DOU &amp; P. HASSANALY</b>	<i>Vers une démarche de veille mixte... Influence de la structure de l'Entreprise</i>	Humanisme & Entreprise n°209	1995
<b>CHAKRAVARTHY B.</b>	<i>A New Strategy Framework for Coping with Turbulence</i>	Sloan Management Review, winter, pp. 69 - 82	1997
<b>CHANDON J.-L. &amp; S. PINSON</b>	<i>Analyse typologique, théories et applications</i>	Paris, Masson	1981
<b>CHAPEL, V.</b>	<i>La croissance par l'innovation intensive, le modèle Téfal</i>	Le journal de l'école de Paris, n°15, pp. 21-26	1999
<b>CLARK K. B. &amp; T. FUJIMOTO</b>	<i>Lead Time in Automobile Product Development : Explaining the Japanese Advantage</i>	Journal of Technology and Engineering Management, 6, pp. 25-58	1989
<b>CLARK K. B. &amp; T. FUJIMOTO</b>	<i>Product development performance</i>	Boston : Harvard Business School Press	1991
<b>CLARK K. B., R.H. HAYES &amp; S.C. WHEELWRIGHT</b>	<i>Dynamic manufacturing, creating the learning organization</i>	The Free Press	1988
<b>COHEN M.D., J.G. MARCH &amp; J.P. OLSEN</b>	<i>Le modèle du « garbage can » dans les anarchies organisées</i>	in Décision et Organisation, J.G. March, Les Editions d'Organisation, Chap. 7, pp. 163 -204	1988
<b>CROZIER M. &amp; E. FRIEDBERG</b>	<i>L'acteur et le système</i>	Editions du seuil	1977
<b>CROZIER, M.</b>	<i>L'entreprise à l'écoute – Apprendre le management post-industriel</i>	InterEdition	1989

<b>CYERT R.M. &amp; J.G. MARCH</b>	<i>A Behavioral Theory of the Firm</i>	Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.	1963
------------------------------------	--	---------------------------------------	------

## D

<b>D'AVENI, R.</b>	<i>Hypercompetition : Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering</i>	Free Press	1994
<b>DAFT, R.L. &amp; R.H. LENGEL</b>	<i>Information Richness : A New Approche to Manager Information Processing and Organization Design</i>	In B. Staw et L.L. Cummings, eds., <i>Research in Organization Behavior</i> : Vol. 6, Greenwich, CT : JAI Press, pp. 193-233	1984
<b>DAILEY C.A.</b>	<i>Assessment of lives</i>	San Francisco : Jossey-Bass	1971
<b>DE BARRY C. &amp; B. SAVOYE</b>	<i>L'innovation dans les petites entreprises industrielles</i>	Les chiffres clés - L'innovation technologique dans l'industrie - DGSI-SESSI - Ministère de l'Industrie, des Postes et Télécommunications et du Commerce Extérieur	1994
<b>DE GUERNY J. &amp; DELBES R.</b>	<i>Gestion concurrentielle pratique de la veille</i>	Delmas Paris	1993
<b>DEARBORN D.C. &amp; H.A. SIMON</b>	<i>Selective perception : A note on the departmental identifications of executives</i>	Sociometry, n°21, pp. 140-144	1958
<b>DESREUMAUX, A.</b>	<i>Théorie des organisations</i>	Edition EMS	1998
<b>DOU H.</b>	<i>Veille technologique et compétitivité - l'intelligence économique au service du développement industriel</i>	Dunod Paris	1995
<b>DOU H., BALDIT P., QUONIAM L. &amp; M. RUIZ</b>	<i>La gestion de projet et la veille technologique - Vers une méthodologie commune</i>	in <i>Direction et Gestion des Entreprises</i> n°155-156	1996
<b>DOUGHERTY D.</b>	<i>Interpretative Barriers to Successful Product Innovation in Large Firms</i>	<i>Organization Science</i> , 3-2, pp. 179-202	1992
<b>DRUCKER P.</b>	<i>Pourquoi les géants du business ne voient pas venir les crises ?</i>	L'Essentiel du Management, Mars, pp. 148 - 160	1995
<b>DUCHENEAUT, B.</b>	<i>Enquête sur les PME françaises, identités, contextes, chiffres</i>	Editions Maxima, Paris	1995
<b>DUTTON J.E. &amp; R.B. DUNCAN</b>	<i>The Creation of Momentum for Change through thbee Process of Strategic Issue Diagnosis</i>	<i>Strategic Management Journal</i> , Vol. 18, pp. 279 - 295.	1987
<b>DUVAL R.</b>	<i>Temps et vigilance</i>	Ed. J. Vrin, Paris	1990
<b>DYER, B., A.K. GUPTA &amp; D. WILEMON</b>	<i>What First-to-Market Companies Do Differently</i>	<i>Research Tecnology Management</i> , March-April, pp. 15-21	1999

## E

<b>ECOSIP</b>	<i>Pilotages de projet et entreprises</i>	Economica	1993
<b>EISENHARDT K.M.</b>	<i>Building Theories from Case Study Research</i>	Academy of Management Review, Vol. 14, n°4, pp. 532-550	1989 a
<b>EISENHARDT K.M.</b>	<i>Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments</i>	Academy of Management Journal, Vol. 32, N°3, pp. 543 - 576	1989 b
<b>EISENHARDT K.M.</b>	<i>High Reliability Organizations Meet High Velocity Environments : Common Dilemmas in Nuclear Power Plants, Aircraft Carriers, and Microcomputer Firms</i>	in Roberts K.H. : "New Challenges to Understanding Organizations", N.Y., MacMillan, pp. 117-135	1993
<b>EISENHARDT K.M., J. L. KAHWAJY &amp; L.J. BOURGEOIS</b>	<i>How Management Teams Can Have a Good Fight</i>	Harvard Business Review, July August, pp. 77-85	1997
<b>ENGLEDOW J.-L., &amp; LENZ R.T.</b>	<i>Whatever Happened to Environmental Analysis ?</i>	Long Range Planning Vol. 18 n°2	1985
<b>ETZIONI A.</b>	<i>Mixed scanning : a third approach to decision making</i>	Public Administration Review vol. 17	1967
<b>EVERAERE C.</b>	<i>Management de la flexibilité</i>	Ed. Economica, Paris	1997 a
<b>EVERAERE C.</b>	<i>Stratégie et flexibilité : des compromis possibles</i>	Gestion 2000, mai-juin, pp. 61-79	1997 b

## F

<b>FAYEY L., &amp; W. KING</b>	<i>Environmental scanning in corporate planning</i>	Business Horizons August	1977
<b>FAYEY L., KING W. &amp; V.K. NARAYANAN</b>	<i>Environmental Scanning and Forecasting in Strategic Planning - The State of the Art</i>	Long Range Planning Vol. 14 february	1981
<b>FAYOL H.</b>	<i>Administration industrielle et générale. Prévoyance, Commandement, coordination, contrôle</i>	Paris, Dunod et Pinot	1917
<b>FRANCOIS, J.-P. &amp; F. FAVRE</b>	<i>L'innovation technologique progresse dans l'industrie</i>	Le 4 pages des statistiques industrielles du Sessi, Ministère de l'Economie et des Finances et de l'Industrie, N°89, avril	1998
<b>FOUCHER M.C., &amp; M.J. PRUDHOMMEAUX</b>	<i>L'industrie des jeux et jouets – La France joue sa partie</i>	In le « 4 Pages », Sessi, ministère de l'Industrie, Direction générale des stratégies industriels, n°56, décembre	1995

<b>FUJIMOTO, T.</b>	<i>Shortening Lead Time through Early Problem Solving - A New Round of Capability-Building Competition in the Auto Industry</i>	Center of International Research on the Japanese Economy, Working Paper, n° 97-03-F-12.	1997
---------------------	---	---	------

## G

<b>GAREL, G.</b>	<i>Analyse d'une performance de codéveloppement</i>	Revue Française de Gestion, mars-avril-mai	1999 a
<b>GAREL, G</b>	<i>La mesure et la réduction des délais de développement des nouveaux produits</i>	Recherche et Application Marketing, Vol. 14, n°2	1999 b
<b>GAREL, G.</b>	<i>L'entreprise sur un plateau : un exemple de gestion de projet concourante dans l'industrie automobile</i>	Gestion 2000, n° 3, pp. 111-134.	1996
<b>GAREL, G. &amp; C. MIDLER</b>	<i>An analysis of co-development performance in automotive development processes : a case study testing a win-win hypothesis</i>	5 <sup>th</sup> EIASM International Product Development Conference, Como, Italy.	1998
<b>GARUD R. &amp; A. KUMARASWAMY</b>	<i>Changing Competitive Dynamics in Network Industries : an Exploration of Sun Microsystems' Open Systems Strategy, Strategic</i>	Management Journal, Vol. 14, pp. 351-369	1993
<b>GAUCHET, Y.</b>	<i>Achat industriel, stratégie et marketing</i>	Ed. Publi-Union	1996
<b>GIARD, V.</b>	<i>De nouvelles formes d'organisation pour l'entreprise - Gestion et management de projet</i>	Management et Organisation des entreprises, Cahiers Français, n°287, pp. 30-37	1998
<b>GIARD, V.</b>	<i>Gestion de projets</i>	Editions Economica, Paris	1991
<b>GILAD T., &amp; B. GILAD</b>	<i>SMR Forum : Business Intelligence - The Quiet Revolution</i>	Sloan Management Review Summer	1986
<b>GIRIN, J.</b>	<i>L'analyse empirique des situations de gestion</i>	in Epistémologies et Sciences de Gestion coordonnée par A.C. Martinet - Economica, Chapitre 4 : éléments de théorie et de méthode	1990
<b>GIROD-SEVILLE, M. &amp; V. PERRET</b>	<i>Fondements épistémologiques de la recherche</i>	In Thiétart, R.A. (Coord.) « Méthodes de recherche en management », Dunod, Paris, pp. 13-33.	1999
<b>GODET, M</b>	<i>Les dangers de la (seule) Réactivité</i>	Revue Française de Gestion, n°86, nov.-déc.	1991
<b>GOSHAL S. &amp; S.K. KIM</b>	<i>Building Effective Intelligence Systems for Competitive Advantage</i>	Sloan Management Review Fall	1986

<b>GRABOWSKI, M, &amp; K. ROBERTS</b>	<i>Risk Mitigation in Large-Scale Systems: Lessons from High Reliability Organizations</i>	39/4, Summer, pp. 152-162.	1996
<b>GRENIER, C. &amp; E. JOSSERAND</b>	<i>Recherches sur le contenu et recherches sur le processus</i>	In Thiétart, R.A. « Méthodes de recherche en management », Dunod, Paris, pp.104-134	1999
<b>GUEGEN G.</b>	<i>Face aux turbulences, l'entreprise doit-elle être réactive ?</i>	in Actes de la VI <sup>ème</sup> conférence de l'AIMS, à l'école des HEC de Montréal.	1997
<b>GUPTA A.K., &amp; W.E. SOUDER</b>	<i>Key Drivers of Reduced Cycle Time</i>	Research - Technology Management, Vol. 41, N° 4, July-August, pp. 38-43	1998

## H

<b>HAMEL, G. &amp; C.K. PRAHALAD</b>	<i>Strategic Intent</i>	Harvard Business Review, Vol. 67, May-June, pp. 63-76	1989
<b>HANNAN, M.T. &amp; J. FREEMAN</b>	<i>The Population Ecology of Organizations</i>	American Journal of Sociology, Vol. 82, n° 5	1977
<b>HARBULOT C.</b>	<i>La machine de guerre économique - Etats-Unis Japon Europe</i>	Ed. Economica	1992
<b>HATCHUEL, A.</b>	<i>Apprentissages collectifs et activités de conception</i>	Revue française de gestion, juin-juillet-août, pp.109-120	1994
<b>HEATH E. &amp; P. LUFF</b>	<i>Activité distribuée et Organisation de l'interaction</i>	Sociologie du travail, n°4, pp. 523-545	1994
<b>HLADY-RISPAL, M.</b>	<i>Une stratégie de recherche en gestion : l'étude de cas</i>	Revue Française de Gestion, Janvier-février, pp. 61-70	2000
<b>HOUT, T.M.</b>	<i>Time-Based Competition is not enough</i>	Research Technology Management, july-august, pp. 15-17	1996
<b>HOOPES, D.G. &amp; S. POSTREL</b>	<i>Shared knowledge, « Glitches », and Product Development Performance</i>	Strategic Management Journal, n°20, pp. 837-865	1999
<b>HUBERT, G.P. &amp; W.H. GLICK</b>	<i>Sources and forms of organizational change</i>	In G.P. Hubert et W.H. Glick, « Organization change and redesign », New York : Oxford University Press, pp. 3-15	1993
<b>Huberman et miles ?</b>			
<b>HUTCHINS E.</b>	<i>Comment le « cockpit » se souvient de ses vitesses</i>	Sociologie du travail, n°4, pp. 451-473.	1994
<b>HUTCHINS E.</b>	<i>Cognition in the Wild</i>	Massachusetts Insitute of Technology	1995

## I

<b>IANSITI, M.</b>	<i>Shooting the rapids : Managing Product Development in Turbulent Environments</i>	California Management Review, Vol. 38, N°1, Fall, pp. 37-58	1995
<b>IANSITI, M. &amp; A. D. MACCORMACK</b>	<i>Recursive Design : Managing Product Development in the Multimedia Revolution</i>	Harvard Business School, Colloquim of the Advanced Management Center, Session n°5 : Organization and Transformation, November.	1995

## J

<b>JAIN S.K.</b>	<i>Environmental scanning in U.S. Corporations</i>	Long Range Planning Vol. 17 N° 2	1984
<b>JAIN S.K.</b>	<i>Self-Appraisal and Environmental Analysis in Corporate Planning</i>	Managerial Planning Vol. 27 n°4	1979
<b>JAKOBIAK F.</b>	<i>Pratique de la veille technologique</i>	Editions d'Organisation Paris	1991
<b>JAMBOUE C.</b>	<i>Organisation de la surveillance de l'environnement dans les entreprises françaises</i>	Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, Université d'Aix-Marseille III, Institut d'Administration des Entreprises, Aix en Provence, Décembre.	1995
<b>JAMEUX C.</b>	<i>Pouvoir et organisation face aux nouvelles technologies de l'information</i>	Revue Française de Gestion mars-avril-mai	1989
<b>JAMEUX C.</b>	<i>Pouvoir et confiance : retour sur la nature et le rôle de l'autorité dans le fonctionnement des organisations</i>	Economies et Sociétés, SG. n°25, Août-Septembre, pp. 87-98.	1998
<b>JANIS, I. L.</b>	<i>Sources of errors in strategic decision making</i>	In J. Pennings (ed.), Strategic Decisions Making in Complex Organizations, Jossey-Bass, San Francisco	1985
<b>JANIS, I. L.</b>	<i>Victims of groupthink</i>	Houghton-Mifflin, Boston	1972
<b>JANIS, I. L. &amp; L. MANN</b>	<i>Decision-Making : A Psychological Analysis of Conflict, Choice and Commitment</i>	The Free Press, New York	1977
<b>JOSEPH I.</b>	<i>Attention distribuée et attention focalisée - Les protocoles de la coopération au PCC de la ligne A du RER</i>	Sociologie du travail, n°4, pp. 563-585	1994

## K

<b>KAHNEMAN D.</b>	<i>Attention et effort</i>	Prentice Hall, Englewood Cliffs (n.j.)	1973
--------------------	----------------------------	--	------

<b>KATZENBACH, J &amp; D. SMITH</b>	<i>Les équipes haute performance - imagination et discipline</i>	McKinsey, Dunod, Paris	1994
<b>KHUN, T.</b>	<i>La structure des révolutions scientifiques</i>	Paris, Flammarion. Pour la version originale : « The structure of scientific revolution », The University of Chicago Press, 1970	1983
<b>KIESLER S. &amp; L. SPROULL</b>	<i>Managerial Response to Changing Environments : Perspectives on Problem Sensing from Social Cognition</i>	Administrative Science Quaterly, n°27, décembre, pp. 548-570	1982
<b>KOENIG G.</b>	<i>Production de la connaissance et constitution des pratiques organisationnelles</i>	Revue Française de Gestion, n°9, Nov, pp. 4-17	1993
<b>KOENIG G.</b>	<i>L'apprentissage organisationnel : repérage des lieux</i>	Revue Française de Gestion, Janvier - Février, pp. 76 - 83	1994
<b>KOENIG G.</b>	<i>Karl E. Weick</i>	Revue Française de Gestion, Mars-Avril-Mai	1996

## L

<b>LABERGE D.</b>	<i>Attentional Processing : The Brain's Art of Mindfulness</i>	Harvard University Press, Cambridge, MA.	1995
<b>LAINÉE F.</b>	<i>La veille technologique : comment devenir professionnel ?</i>	Annales des Mines sept	1991
<b>LAINÉE F.</b>	<i>La veille technologique : de l'amateurisme au professionnalisme</i>	Editions Eyrolles : Paris	1991
<b>LAPORTE, T.R. &amp; P.M. CONSOLINI</b>	<i>Working in practice but not in theory : Theoretical challenges of high-reliability organizations</i>	Journal of Public Administration Research and Theory, 1, pp. 19-47	1991
<b>LAROCHE H.</b>	<i>K.E. Weick, Sensemaking in Organizations</i>	Sociologie du travail, n°2	1996
<b>LAROCHE H. &amp; J.-P. NIOCHE</b>	<i>L'approche cognitive de la stratégie de l'entreprise</i>	Revue Française de Gestion, Juin-Juillet-Août	1994
<b>LAUTRE E.</b>	<i>La veille informative - de la définition au contenu -</i>	in documentaliste - Sciences de l'information vol. 28 n°3	1991
<b>LAWRENCE P., &amp; J. LORSCH</b>	<i>Organization and Environment</i>	Boston : Harvard School of Business Administration Press	1967
<b>LE MOIGNE J.-L.</b>	<i>Informé la décision ou décider de l'information ?</i>	Economies et Sociétés (ISMEA) - série Sciences de Gestion n°1, juin	1979
<b>LE MOIGNE J.-L.</b>	<i>Vers un système d'information organisationnel ?</i>	Revue Française de Gestion, n°60, nov.	1986
<b>LE MOIGNE J.-L.</b>	<i>On invente ce qui n'existe pas - Comprendre la conception par une théorie de la computation symbolique -</i>	Note de recherche n° 86-11, G.R.A.S.C.E. URA- CNRS 935	1986

<b>LESCA H.</b>	<i>Système d'information pour le management stratégique de l'entreprise</i>	McGraw-Hill	1986
<b>LESCA H.</b>	<i>Information stratégique et surveillance de l'environnement de l'entreprise</i>	in Encyclopédie du management tome 1	1992 a
<b>LESCA H.</b>	<i>FENNEC : Tableau de bord pour l'évaluation de la veille stratégique de l'entreprise</i>	Revue BRISES-INIST n° 17	1992 b
<b>LESCA H.</b>	<i>Le problème crucial de la veille stratégique : la construction du puzzle</i>	Réalité industrielle (Annales des Mines) avril	1992 c
<b>LESCA H.</b>	<i>Veille stratégique pour le management stratégique</i>	Economie et Sociétés Sciences de gestion n° 20 n° 5	1994
<b>LESCA H.</b>	<i>The crucial problem of the strategic probe : the construction of the 'puzzle'</i>	Université Pierre Mendès France, CERAG, Note de recherche n°95-02	1995
<b>LESCA H. &amp; E. LESCA</b>	<i>Gestion de l'information - qualité de l'information et performance de l'entreprise</i>	Editions Litec	1995
<b>LESCA H., &amp; M.-L. CARON</b>	<i>Veille stratégique : créer une intelligence collective au sein de l'entreprise</i>	Revue française de gestion septembre-octobre	1995
<b>LORINO, P.</b>	<i>L'économiste et le manager</i>		1989
<b>LORINO, P.</b>	<i>Target Costing ou gestion par coût-cible</i>	Revue Française de Comptabilité, n°255, Avril, pp. 35-45.	1994
<b>LORINO, P.</b>	<i>Le déploiement de la valeur par les processus</i>	Revue française de gestion, juin-juillet-août, pp. 55-71.	1995
<b>LOUIS, M. R. &amp; R. I. SUTTON</b>	<i>Switching Cognitive Gears : From Habits of Mind to Active Thinking</i>	Human Relations, Vol. 44, n°1, pp. 55-76	1991

## M

<b>MARCH J.G.</b>	<i>Décision et Organisation</i>	Les Editions d'Organisation	1991
<b>MARCH J.G. &amp; OLSEN J.P.</b>	<i>Ambiguity and Choice in Organizations</i>	Bergen, Norvège : Universitetsforlaget	1976
<b>MARCH J.G. &amp; SHAPIRA Z.</b>	<i>Les managers face au risque</i>	in Décision et Organisation, J.G. March, Les Editions d'Organisation, Chap. 5, pp. 109-130	1991
<b>MARCH J.G. &amp; SIMON H.A.</b>	<i>Les organisations</i>	Dunod, Paris. Pour la version américaine : « Organizations », Wiley, New York, 1958	1979

<b>MARCINIAK R. &amp; M. PAGERIE</b>	<i>Gestion de Projet - Guide pratique de la réussite de tous vos projets et produits industriels - Coût, délais, qualité</i>	Ed Weka, ouvrage collectif coordonné par R. Marciniak et M. Pagerie, Tome 1.	1999 a
<b>MARCINIAK R. &amp; M. PAGERIE</b>	<i>Gestion de Projet - Guide pratique de la réussite de tous vos projets et produits industriels - Coût, délais, qualité</i>	Ed Weka, ouvrage collectif coordonné par R. Marciniak et M. Pagerie, Tome 2.	1999 b
<b>MARTHE H.</b>	<i>Intelligence économique et stratégie des entreprises</i>	la documentation française Paris	1994
<b>MARTINET B. &amp; J.-M. RIBAUT</b>	<i>La veille technologique concurrentielle et commerciale</i>	les Editions d'Organisation	1989
<b>MARTINET B. &amp; Y.-M. MARTI</b>	<i>L'intelligence économique - les yeux et les oreilles de l'entreprise</i>	Les Editions d'Organisation Paris	1995
<b>MARTINET, A.-C.</b>	<i>Grandes questions épistémologiques et sciences de gestion</i>	In Martinet A.-C. (Coord.) « Epistémologies et sciences de gestion, Paris, Economica	1990
<b>MESHKATI, N.</b>	<i>Human Factor in Large-Scale Technologie Systems' Accidents : Three Mile Island, Bhopal, Chernoby</i>	in Industrial Crisis Quarterly, Vol. 5, pp. 131-154.	1991
<b>MIDLER C.</b>	<i>L'auto qui n'existait pas - Management des projets et transformation de l'entreprise -</i>	Interéditions, 215 p.	1994
<b>MIDLER C.</b>	<i>Le responsable de projet, portrait d'un rôle d'influence</i>	Gestion 2000, n°2, pp. 123-147.	1993
<b>MILON A.</b>	<i>La situation actuelle de la veille stratégique dans les secteurs de pointe</i>	in Humanisme & Entreprise n°196	1992
<b>MORIN E.</b>	<i>L'environnement sociologique</i>	in Direction et Gestion, n°3	1978
<b>MORIN J.</b>	<i>Des technologies des marchés et des hommes - pratiques et perspectives du Management des Ressources Technologiques</i>	les Éditions d'Organisation	1992
<b>MORIN J.</b>	<i>L'excellence technologique</i>	PubliUnion	1985
<b>MULLINS J.W. &amp; D.J. SUTHERLAND</b>	<i>New product development in rapidly changing markets : an exploratory study</i>	Journal of Product Innovation Management, 15, pp. 224-236	1998

## N

<b>NANTUA R., D. MICHEL &amp; R. SALLE</b>	<i>Du solo à la cordée : réussir le lancement d'une innovation par l'établissement d'un standard professionnel compatible - le cas de ASB° chez SNR Roulements</i>	Décision Marketing, N°17 Mai-Août, pp. 45-54	1999
<b>NAVARRE C.</b>	<i>De la bataille pour mieux produire à la bataille pour mieux concevoir</i>	Gestion 2000, n°6, pp. 13-30	1992
<b>NELSON, R. R. &amp; S.G. WINTER</b>	<i>An Evolutionary Theory of Economic Change</i>	Boston: Belknap Press.	1982
<b>NISBETT R. &amp; L. ROSS</b>	<i>Human Inference : Strategies and Sort-comings of Social Judgment</i>	Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall	1980
<b>NONAKA I.</b>	<i>The Knowledge-Creating Company</i>	Harvard Business Review, november - december	1991
<b>NONAKA I. &amp; H. TAKEUCHI</b>	<i>The Knowledge-Creating Company : How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation</i>	Oxford University Press	1995

## O

<b>OAKLAND, J. S.</b>	<i>Total Quality Management, The route to improving performance</i>	2 <sup>nd</sup> ed. (reprinted) Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford	1994
<b>OCASIO, W.</b>	<i>The enactment of economic adversity : A reconciliation of theories of failure-induced change and threat rigidity</i>	In L.L. Cummings et B.M. Staw, « Research in organizational behavior », JAI Press, Greenwich, CT, Vol. 17	1995
<b>OCASIO, W.</b>	<i>Towards an Attention-Based View of the Firm</i>	Strategic Management Journal, Vol. 18, Summer Special Issue, pp.187-206	1997
<b>OHNO T.</b>	<i>L'esprit Toyota</i>	Masson	1989
<b>OURY J.-M.</b>	<i>Economie politique de la vigilance</i>	Calmann-Lévy Paris	1983

## P

<b>PARADEISE C.</b>	<i>Analyse stratégique et théorie de la décision</i>	in Colloque de Cerisy, sous la direction de F. Pavé, L'analyse stratégique, sa genèse, ses applications et ses problèmes actuels, pp. 193 - 203	1994
<b>PAULRE B.</b>	<i>Apprentissage et systémique - L'analyse du changement technique : entre préformisme et constructivisme -</i>	in Economies et Sociétés, Série Dynamique technologique et organisation, W., N° 1, 5, pp. 25 - 61	1993
<b>PAVLOV, I. P.</b>	<i>Réflexes conditionnels et inhibitions</i>	Recueil, Gonthier	1983

<b>PERRIN J.</b>	<i>Apprentissage et cognition en économie des changements techniques, l'apport des économistes néo-institutionnalistes</i>	in Economies et Sociétés, Série Dynamique technologique et organisation, W., N° 1, 5, pp. 103 - 124	1993
<b>PERROTIN R.</b>	<i>Le marketing achats - Stratégie et tactiques</i>	Les Editions d'Organisation	1992
<b>PERROTIN R. &amp; J.-M. LOUBERE</b>	<i>Nouvelles stratégies d'achat - sous-traitance, coopération, partenariat ?</i>	Les Editions d'Organisation	1996
<b>PERROW, C.</b>	<i>Normal Accidents</i>	Basic Books	1984
<b>PETERS VAN DEINSE S.</b>	<i>Savoir écouter les salariés</i>	L'usine Nouvelle, n°2544 - 11 avril, pp. 64 - 69.	1996
<b>PIAGET J.</b>	<i>L'équilibration des structures cognitives</i>	(tomeXXXIII des études d'épistémologie génétique), Paris, Presse Universitaire de France	1975
<b>PIAGET J.</b>	<i>Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence. Sélection organique et phénocopie</i>	Hermann, Paris	1974
<b>PLANE, J.-M.</b>	<i>Considération sur l'approche ethnométhodologique des organisations</i>	Revue française de gestion, Mars-Avril-Mai, pp. 44-53	1999
<b>PORTER M. E.</b>	<i>What is Strategy ?</i>	Harvard Business Review, Nov. Dec., pp. 61 - 78	1996
<b>POSSAMAÏ C.A., BONNEL A.M. &amp; REQUIN J.</b>	<i>L'attention</i>	Encyclopaedia Universalis (version CD Rom), ref. 3-400 A	1995
<b>POURTOIS J.-P. &amp; H. DESMET</b>	<i>Epistémologie et instrumentation en sciences humaines</i>	Ed. P. Mardaga, Liege-Bruxelle	1988
<b>PRAHALAD, C.K., &amp; G. HAMEL</b>	<i>The Core Competence of the Corporation</i>	Harvard Business Review, Vol. 68, May-June, pp. 79-91	1990
<b>PRAS, B. &amp; J.-C. TARONDEAU</b>	<i>Typologie de la recherche en gestion</i>	Enseignement et gestion, n°9, pp. 5-15	1979
<b>PREBLE J.F.</b>	<i>Future Forecasting with LEAP</i>	Long Range Planning Vol. 15 n°4	1982
<b>PROKESCH, S.E.</b>	<i>Mastering Chaos at the High-Tech Frontier : An Interview with Silicon Graphics's Ed McCracken</i>	Harvard Business Review, November-December, pp. 134-144	1993

## R

<b>RASPO F.</b>	<i>L'ingénierie de systèmes de gestion dans la complexité : équilibration pertinences - cohérences locales - globales</i>	Thèse de doctorat ès Sciences de Gestion, Université d'Aix-Marseille III, Faculté d'économie appliquée, Mars	1997
<b>RAUX J.F.</b>	<i>Management et mutation</i>	Futuribles n° 187, mai	1994
<b>REINHARDT W.A.</b>	<i>An Early Warning System for Strategic Planning</i>	Long Range Planning Vol. 17 n° 5	1984

<b>RIBAUT J.-M.</b>	<i>Renseignement industriel : organiser son acquisition</i>	Dossier « la veille commerciale » MOCI n°900 déc.	1989
<b>RIVELINE C.</b>	<i>De l'urgence en gestion</i>	Annales des mines - Gérer et comprendre, Mars	1991
<b>ROBERTS K.</b>	<i>New Challenges to Understanding Organizations</i>	New York, MacMillan	1993
<b>ROCHLIN, G.I., T.R. LAPORTE &amp; K.H. ROBERTS</b>	<i>The Self-Designing High-Reliability Organization : Aircraft Carrier Flight Operations at Sea</i>	Naval War College Review, 40 (4), pp. 76-90	1987
<b>ROSS L. &amp; R.E. NISBETT</b>	<i>The Person and the Situation : Perspectives of Social Psychology.</i>	McGraw-Hill, New York	1991
<b>ROUX-DUFORT C.</b>	<i>Crises : des possibilités d'apprentissage pour l'entreprise</i>	In Revue Française de Gestion, mars-avril-mai, pp. 79-89	1996

## S

<b>SANDELANDS L. E. &amp; R.E. STABLEIN</b>	<i>The concept of organization mind</i>	In Samuel Bacharach et Nancy DiTomaso (Ed.) Research in the Sociology of Organizations, Greenwich, CT : JAI Press, 5 : pp.135-161	1987
<b>SCHANNON C. &amp; W. WEAVER</b>	<i>La théorie mathématique de la communication</i>	trad., Retz-CEPL, Paris 1975	1949
<b>SCHWENK C.R.</b>	<i>Cognitive Simplification Processes in Strategic Decision-Making</i>	Strategic Management Journal, Vol. 5, pp. 111 - 128	1994
<b>SHIFFRIN R.M. &amp; W. SCHNEIDER</b>	<i>Controlled and Automatic Human Information Processing : I. Detection, Search and Attention</i>	Psychological Review, n°84, pp. 127-190	1977 a
<b>SHIFFRIN R.M. &amp; W. SCHNEIDER</b>	<i>Controlled and Automatic Human Information Processing : II. Perceptual Learning, Automatic Attending and a General Theory</i>	Psychological Review, n°84, pp. 127-190	1977 b
<b>SIMON HERBERT. A.</b>	<i>Sciences des systèmes - Sciences de l'artificiel</i>	Coll. AFCET SYSTEME, Dunod	1991
<b>SIMON HERBERT. A.</b>	<i>Administrative Behavior : A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization</i>	Macmillan, Chicago, IL. Pour la version française : Administration et processus de décision, Economica, 1983	1947
<b>SKINNER, B. F.</b>	<i>About Behaviorism</i>	New York, Knopf	1974
<b>SOUDER, W.E., J.D. SHERMAN &amp; R. DAVIES-COOPER</b>	<i>Environmental Uncertainty, Organizational Integration, and New Development Effectiveness : A Test of Contingency Theory</i>	Journal of Product Innovation Management, 15, pp. 520-533	1998
<b>SPROULL, L. &amp; S. KIESLER</b>	<i>Group Decision Making and Communication Technology</i>	Organizational Behavior and Human Decision Processes, n°52	1992

<b>STALK G.</b>	<i>Time : The Next Source of Competitive Advantage</i>	Harvard Business Review, July - August	1988
<b>STALK G. &amp; M. HOUT</b>	<i>Vaincre le temps</i>	Dunod	1992
<b>STINSHCOMBE A.L.</b>	<i>Constructing Social Theories</i>	Chicago University Press, Chicago, IL.	1968
<b>STOFFELS J.D.</b>	<i>Environnemental Scanning for Futur Success</i>	Managerial Planning Vol. 3 n°3	1982
<b>STRATEGOR</b>	<i>Stratégie, structure, décision, identité</i>	Dunod, Paris	1990
<b>STROOP J.</b>	<i>Studies of interference in serial verbal reactions</i>	Journal of Experimental Psychology, 18, pp. 624-643. Cité par A. Weil Barraï (1993)	1935
<b>STUBBART C.</b>	<i>Are Environment Scanning Units Effective ?</i>	Long Range Planning Vol. 15 n°3	1982
<b>SUCHMAN, L.</b>	<i>Plan and Situated Actions : The Problem of Human-Machine Communication</i>	New-York, Cambridge University Press	1987
<b>SUCHMAN, L.</b>	<i>Cognition and Communication at Work</i>	Ed. Middleton, David & Engestrom, Yrjoand, Cambridge University Press	1996

## T

<b>TAKEUCHI H. &amp; I. NONAKA,</b>	<i>The New New-product Development Game</i>	Harvard Business Review, January-February.	1986
<b>TAYLOR F.W.</b>	<i>The Principles of Scientific Management</i>	New York, Harper and Brothers	1991
<b>THIETART A.</b>	<i>La stratégie d'entreprise</i>	McGraw Hill Paris	1990
<b>THOMAS C. &amp; J. CHAISE</b>	<i>Les enjeux de la relation chercheur entreprise : l'exemple de l'étude de cas</i>	Cahier de recherche du RODIGE, Upresa cnrs 6044, nice, juillet	1998
<b>THOMAS P.S.</b>	<i>Environment Scanning - The State of the Art</i>	Long Range Planning Vol. 3 february	1980
<b>THOMKE, S. &amp; T. FUJIMOTO</b>	<i>Shortening Product Development Time through « Front-Loading » Problem-Solving</i>	Center of International Research on the Japanese Economy, Working Paper, n° 98-07-F-11.	1998
<b>TREISMAN A.</b>	<i>L'attention, les traits et la perception des objects</i>	in Daniel Andler, Introduction aux sciences cognitives, Gallimard, Folio-Essais, pp.153-192	1992

## V

<b>VALERY, P.</b>	<i>La Pléiade, Cabiers I</i>	Paris, Gallimard, Tome 1	1973
-------------------	------------------------------	--------------------------	------

<b>VAN DE VEN, A. H.</b>	<i>Managing the process of Organizational innovation</i>	In Organizational Change and Redesign - Ideas and Insights for Improving Performance, Edité par, G.P Huber et W.H. Glick, Oxford University Press, pp.269 - 322	1993
<b>VAN DE VEN, A. H.</b>	<i>Central Problems in the Management of Innovation</i>	Management Science, Vol. 32, n°5, May, pp.590-607	1986
<b>VAN DE VEN, A. H. &amp; R. HUDSON</b>	<i>Managing attention to strategic choices</i>	In J. Pennings, « Strategic Decision Making in Complex Organizations », Jossey-Bass, San Francisco	1985
<b>VARELA F.</b>	<i>Connaître. Les sciences cognitives,</i>	Paris, Seuil	1989
<b>VILLAIN J.</b>	<i>L'entreprise aux aguets : information espionnage et contre espionnage industriel</i>	Editions Masson Paris	1989
<b>VON BRAUN, C. F.</b>	<i>The acceleration Trap</i>	Sloan Management Review, 32, 1, pp. 50-58.	1990

## W

<b>WACHEUX F.</b>	<i>Méthodes qualitatives et recherche en gestion</i>	Economica, coll. Gestion	1996
<b>WALSH J.P.</b>	<i>Selectivity and selective perception : An investigation of managers belief structures and information processing</i>	Academy of Management Journal, 31, pp. 873-896	1988
<b>WARD A., LIKER J.K., J.J. CRISTIANO &amp; D.K. SOBEK</b>	<i>The Second Toyota Paradox : How Delaying Décisions Can Make Better Cars Faster</i>	Sloan Management Review, Spring, Vol. 36, n°3, pp. 43-61	1995
<b>WATSON J.B.</b>	<i>Psychology from the Standpoint of a Behaviorist</i>	Edition épuisée, (1919)	1984
<b>WATZLAWICK, P.</b>	<i>Les prédictions qui se vérifient d'elles-mêmes</i>	In Watzlawick, P. (Ed.) « L'invention de la réalité : contribution au constructivisme », Paris, Le Seuil, pp. 109-130	1988
<b>WEBER M.</b>	<i>Economie et Société</i>	Paris, Plon (1922)	1971
<b>WEICK K. E.</b>	<i>The Social Psychology of Organizing</i>	Addison-Weley	1979
<b>WEICK K. E.</b>	<i>Organizational Culture as a Source of High Reliability</i>	California Management Review, Vol. XXIX, N°2, winter, pp. 112-127.	1987
<a href="#">WEICK K. E.</a>	<i>The Collapse of Sensemaking in Organizations : The Mann Gulch Disaster</i>	Administrative Science Quarterly, N°38, December, pp. 628 - 652	1993
<b>WEICK K. E.</b>	<i>Sensemaking in organizations</i>	Sage Publications	1995

<a href="#">WEICK K.E. &amp; ROBERTS K.H.</a>	<i>Collective Mind in Organizations : Heedful Interrelating on Flight Decks</i>	Administrative Science Quaterly, 38, September, pp. 357-381	1993
WEIL BARRAIS A.	<i>L'homme cognitif</i>	P.U.F., ouvrage collectif, Paris	1993
WEISBORD M.R.	<i>Organizational Diagnosis : a Workbook of Theory and Practice</i>	Addison-Wesley	1978
WENGER, E.	<i>Communities of Practice - Learning, Meaning and Identity</i>	Cambridge University Press	1998
WILLYARD C.H. & C.W. MCCLEES	<i>Motorola's Technology Roadmap process</i>	Research Management for Managers of R.D. Technology, Vol. 30, n°5, September-October, pp.13-15	1987

## Y

YANTSCH ERICH	<i>Des institutions auto-adaptables pour un avenir volontaire</i>	in Prospective et politique, OCDE, actes de la réunion de travail de l'OCDE sur la prévision de la planification à long terme, Bellagio, Italie, 2 nov.	1968
YIN, R.K.	<i>Case Study Research, Design and Methods</i>	Newbury Park, CA, Sage, 1984, rééd. 1989, 1990, 1994	1994

TABLE DES  
MATIERES

SOMMAIRE	I
TABLE DES ILLUSTRATIONS	IV

## INTRODUCTION GENERALE

I - Un effort de terminologie : qu'entend-on par vigilance ?	3
II - La relation entretenue entre vigilance et processus d'innovation	5
SECTION I - OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	6
SECTION II - LE POSITIONNEMENT DE LA RECHERCHE DANS LE CHAMP DE LA GESTION	7
SECTION III - POSITIONNEMENTS EPISTEMOLOGIQUES ET CHOIX METHODOLOGIQUES	8
III.1 - Vers un « aménagement » épistémologique	9
III.2 - Les choix méthodologiques	10
SECTION IV - L'ARCHITECTURE DE LA RECHERCHE	11
IV.1 - Le lien entre objectifs, méthodologies et positionnements épistémologiques	12
IV.2 - Le plan de la thèse	14



## LA VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS : DU CONCEPT AU MODELE D'ETUDE

<b>CHAPITRE I VERS UNE DEFINITION DE LA NOTION DE VIGILANCE</b>	<b>21</b>
SECTION I - UNE DEFINITION MULTIDIMENSIONNELLE DE LA VIGILANCE	22
I.1 - La dimension perceptive de la vigilance	23
I.1.1 - La fonction de sélection	24
I.1.2 - La fonction de régulation temporelle	24
I.1.3 - La fonction de distribution spatiale	25
I.1.4 - La fonction explicative de l'évolution de la vigilance /attention : la fonction de contrôle	26
I.2 - La dimension interprétative de la vigilance	29
I.3 - La dimension active de la vigilance	31
I.4 - Proposition d'une définition	33
SECTION II - VERS UNE GRILLE DE LECTURE DE L'ARTICULATION DES DIMENSIONS DE LA VIGILANCE	35
II.1 - L'approche « behavioriste »	37
II.2 - L'approche computationnelle : la métaphore du système de traitement de l'information	38
II.3 - L'approche enactive : le modèle de perception de K.E. Weick	45
CONCLUSION DU CHAPITRE I	52
<b>CHAPITRE II LES DEUX NIVEAUX D'ANALYSE DE LA VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS</b>	<b>56</b>
SECTION I - LA VIGILANCE DE L'ORGANISATION PAR RAPPORT A SON ENVIRONNEMENT	58
I.1 - Origine et nature de la veille stratégique	59
I.1.1 - L'enjeu stratégique de la veille	59

I.1.2 - L'activité de veille doit être appuyée par la direction de l'entreprise	64
I.2 - Veille active ou veille passive ?	64
I.3 - L'organisation et l'évolution du processus de veille	67
I.3.1 - L'organisation du processus	67
I.3.2 - La veille dans l'organisation générale de l'entreprise	74
I.3.3 - L'évolution du processus	77
I.4 - Conclusion d'étape	80
SECTION II - LA VIGILANCE DES ACTEURS DANS L'ORGANISATION	83
II.1 - L'influence des dimensions organisationnelles sur la vigilance des acteurs	83
II.1.1 - Les aspects organisationnels	83
II.1.1.1 ) L'influence de la division du travail sur la vigilance des acteurs	84
II.1.1.2 ) L'influence des routines organisationnelles	89
II.1.1.3 ) L'influence de la structure de communication	93
II.1.1.4 ) Conclusion d'étape	94
II.1.2 - Crises et perception du temps	95
II.1.3 - L'influence des ressources disponibles	96
II.2 - L'influence des aspects individuels et collectifs	98
II.2.1 - L'influence du seuil de satisfaction	98
II.2.2 - L'influence des croyances	99
CONCLUSION DU CHAPITRE II	101
<b>CHAPITRE III DEUX ARCHETYPES DE L'ORGANISATION VIGILANTE</b>	<b>106</b>
SECTION I - LES PRATIQUES DE VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS FOCALISEES SUR LA FIABILITE DES DECISIONS	108
I.1 - Caractéristiques des organisations de haute fiabilité (OHF)	108
I.2 - Les éléments constitutifs de la vigilance des OHF	111
I.2.1 - Le concept d'attention distribuée de I. Joseph	111
I.2.2 - Le modèle de la cognition distribuée de E. Hutchins	112
I.2.3 - Le concept de la vigilance réciproque de K.E. Weick et K.H. Roberts	115
SECTION II - LES PRATIQUES DE VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS FOCALISEES SUR LA RAPIDITE DES DECISIONS	120
II.1 - Caractéristiques des entreprises à décisions rapides (ODR)	120
II.1.1 - Stratégie de vigilance fondée sur la rapidité d'innovation	121
II.1.2 - Stratégie de vigilance fondée sur la rapidité de réaction	123
II.2 - Vers une stratégie de vigilance qui combine rapidité d'innovation et rapidité de réaction	124
SECTION III - INTERETS ET LIMITES D'UNE COMPARAISON DES OHF AUX ODR POUR ELABORER UN MODELE DE L'ORGANISATION VIGILANTE	128
III.1 - Limites de l'apport des OHF et des ODR	128
III.2 - Intérêt d'une confrontation des pratiques de vigilance des OHF et des ODR	130
III.2.1 - La dimension organisationnelle	131
III.2.2 - La dimension communication	132
III.2.3 - La dimension décisionnelle	135
CONCLUSION DE CHAPITRE III	139
CONCLUSION D'ETAPE : LES DIMENSIONS A RETENIR POUR UNE ETUDE DE LA VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS	143

<b>CHAPITRE IV VERS UN MODELE D'ETUDE DE LA VIGILANCE DANS LES ORGANISATIONS</b>	<b>148</b>
SECTION I - JUSTIFICATION DU CHOIX DU CHAMP D'OBSERVATION DES COMPORTEMENTS DE VIGILANCE	151
SECTION II - UNE DEFINITION DE LA MESURE DE LA VIGILANCE AU SEIN DES PROJETS DE CONCEPTION	153
II.1 - La fiabilité des processus de conception de produits	153
II.2 - La rapidité des processus de conception de produits	157
II.3 - La combinaison rapidité / fiabilité : un indicateur de la vigilance des projets	158
SECTION III - VERS UN MODELE D'ETUDE DE LA VIGILANCE AU SEIN DES PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS	162
III.1 - La vigilance des processus de conception vue comme un résultat : quelques dimensions explicatives	162
III.1.1 - Le rapprochement des facteurs organisationnels	162
III.1.2 - Le rapprochement des facteurs décisionnels	168
III.1.3 - Le rapprochement des facteurs de communication	173
III.2 - Le concept de vigilance collective réciproque comme principe explicatif des comportements de vigilance	176
III.2.1 - La vigilance collective réciproque au sein des projets de conception	177
III.2.2 - Les supports de la vigilance collective réciproque	178
CONCLUSION DU CHAPITRE IV	181
<b>CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE</b>	<b>183</b>



**L'ETUDE EMPIRIQUE : LA VIGILANCE DES PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS**

<b>CHAPITRE V CHAMP D'OBSERVATION ET METHODE DE RECHERCHE</b>	<b>187</b>
SECTION I - PRESENTATION DU CHAMP D'OBSERVATION	188
I.1 - Une étude formelle de la pertinence sectorielle	188
I.1.1 - Rappel sur la notion d'environnement turbulent et instable	188
I.1.2 - L'innovation dans l'industrie manufacturière	189
I.1.3 - Innovation et taille des entreprises	191
I.2 - L'exploration informelle de la pertinence du champ d'observation	193
SECTION II - CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET PROTOCOLE DE RECHERCHE	198
II.1 - Le choix d'une double approche, quantitative et qualitative	198
II.1.1 - Apports et limites de l'analyse quantitative	199
II.1.2 - Apports et limites de l'analyse qualitative	200
II.1.3 - Complémentarité des approches et validité de la recherche	201
II.2 - Présentation des démarches d'analyse	203
II.2.1 - Méthode d'analyse quantitative	203
II.2.1.1 - Présentation de l'enquête	203

II.2.1.1.1 - Présentation des deux échantillons	204
II.2.1.1.2 - La gestion de l'enquête	206
II.2.1.1.2.1 - L'envoi	206
II.2.1.1.2.2 - Les relances.	206
II.2.1.1.2.3 - Le suivi	207
II.2.1.2 - Les indicateurs des variables de la recherche	208
II.2.1.2.1 - Les variables expliquées de la vigilance	208
II.2.1.2.1.1 - La fiabilité du processus et du produit	208
II.2.1.2.1.2 - La rapidité du processus	211
II.2.1.2.2 - Les variables explicatives	212
II.2.1.2.2.1 - Les variables portant sur les modes d'organisation	212
II.2.1.2.2.2 - Les variables portant sur les modes et les supports de décision	215
II.2.1.2.2.3 - Les variables de la communication	218
II.2.1.2.3 - Les variables de contexte	220
II.2.1.3 - Modèle général adopté pour l'enquête quantitative	221
II.2.1.4 - Procédures et méthodes statistiques retenues	222
II.2.1.4.1 - Méthode d'analyse pour le traitement des données	223
II.2.1.4.1.1 - L'analyse en composantes principales	223
II.2.1.4.1.2 - L'analyse typologique	225
II.2.1.4.1.3 - Validation de la classification	226
II.2.1.4.1.4 - Analyse et interprétation des classes	226
II.2.1.4.2 - Méthode d'analyse pour le traitement des données qualitatives	226
II.2.1.4.3 - Typologie principale et validation des hypothèses	227
II.2.1.4.3.1 - Typologie principale	227
II.2.1.4.3.2 - Situation et contexte de la typologie principale	227
II.2.1.4.3.3 - Test des hypothèses	228
II.2.1.5 - Conclusion d'étape : les limites de l'étude quantitative	229
II.2.2 - Méthode d'analyse qualitative	231
II.2.2.1 - Démarche de sélection des entreprises étudiées	232
II.2.2.2 - Processus de collecte de données	233
II.2.2.2.1 - Les entretiens semi-directifs	233
II.2.2.2.2 - Les biais liés au support de collecte des données	235
II.2.2.3 - Méthode de traitement des informations	237
II.2.2.4 - Conclusion d'étape	239
II.3 - Schéma général de la recherche	240
 CONCLUSION DU CHAPITRE V	 242
 <b>CHAPITRE VI CONSTITUTION D'UN PROFIL-TYPE DE PROCESSUS VIGILANTS</b>	 <b>243</b>
 SECTION I - LA MATRICE RAPIDITE/FIABILITE : TYPOLOGIE PRINCIPALE	 244
I.1 - Résultat de l'analyse en composante principale	244
I.1.1 - Etude du nombre de facteurs à retenir	244
I.1.2 - Interprétation des axes factoriels	245
I.2 - L'approche typologique	247
I.2.1 - Choix du nombre de groupes	247
I.2.2 - L'analyse discriminante	248
I.2.3 - Présentation des groupes : typologie principale	248
I.2.3.1 - Carte factorielle	248
I.2.3.2 - Interprétation des groupes	250
I.3 - Caractérisation du contexte de la typologie principale	254

SECTION II - TYPOLOGIES DES DIMENSIONS EXPLICATIVES DE LA VIGILANCE AU SEIN DES PROCESSUS	256
II.1 - Les modes d'organisation	256
II.1.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale	257
II.1.2 - L'approche typologique	258
II.1.2.1 - La constitution des groupes	259
II.1.2.2 - L'interprétation des groupes	259
II.1.3 - Confrontation des profils organisationnels avec la typologie principale	264
II.2 - Les dimensions décisionnelles	266
II.2.1 - Les modes de décision	266
II.2.1.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale	267
II.2.1.2 - L'approche typologique	268
II.2.1.2.1 - Choix du nombre de groupes	268
II.2.1.2.2 - Interprétation des groupes	269
II.2.1.3 - Confrontation de la typologie des modes de décision avec la typologie principale	273
II.2.2 - La gestion des conflits	274
II.2.2.1 - Le résultat de l'AFCM	275
II.2.3 - Les supports de décision	277
II.2.3.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale	277
II.2.3.2 - L'approche typologique	279
II.2.3.2.1 - Choix du nombre des groupes	279
II.2.3.2.2 - Interprétation des groupes	279
II.2.3.3 - Confrontation de la typologie des supports de décision avec la typologie principale	282
II.3 - Les modes de communication	283
II.3.1 - La « carte des communications »	283
II.3.2 - Structure et supports de la communication	286
II.3.2.1 - Le résultat de l'analyse en composante principale	287
II.3.2.2 - L'approche typologique	288
II.3.2.2.1 - Choix du nombre des groupes	288
II.3.2.2.2 - Interprétation des groupes	288
II.3.2.3 - Confrontation de la typologie de la structure et des supports de communication avec la typologie principale	291
CONCLUSION DU CHAPITRE VI : DETERMINATION D'UN PROFIL-TYPE DES PROCESSUS DE CONCEPTION VIGILANTS	294
II.4 - Composition du profil-type	294
II.4.1 - Les modes d'organisation favorables aux processus vigilants	294
II.4.2 - Les modes de décision favorables aux processus vigilants	295
II.4.3 - Les modes de communication favorables aux processus vigilants	297
II.4.4 - Synthèse : la coexistence d'un niveau important de variété et d'un niveau important d'intégration	298
II.5 - Les limites de ces résultats	300
<b>CHAPITRE VII LA VIGILANCE COLLECTIVE A L'EPREUVE DES FAITS</b>	<b>301</b>
SECTION I - LE CAS TEFAL	303
I.1 - Présentation de l'entreprise et contexte de l'étude	303
I.2 - Caractéristiques des processus de conception de produits au sein des deux départements étudiés	305
I.2.1 - Les processus de conception de produits du département électroménager	305
I.2.1.1 - Les aptitudes organisationnelles	305
I.2.1.1.1 - Une organisation flexible et transversale	305
I.2.1.1.2 - L'ouverture externe des projets	307
I.2.1.2 - Les modes de décision	308

I.2.1.2.1 - La distribution des responsabilités	308
I.2.1.2.2 - Les outils de décision	309
I.2.1.2.2.1 - La mise en place d'une démarche de formalisation du processus	309
I.2.1.2.2.2 - La mise en place d'une méthode de créativité	311
I.2.1.2.2.3 - La surveillance de l'environnement	311
I.2.1.2.3 - La gestion des conflits	312
I.2.1.3 - La communication	313
I.2.2 - L'étude des processus de conception de produits du département Pesage	315
I.2.2.1 - L'organisation du processus : des étapes plus clairement identifiées et un processus plus formalisé que dans l'électroménager	316
I.2.2.2 - Les modes de décision	317
I.2.2.2.1 - Des responsabilités distribuées et des conflits maîtrisés	317
I.2.2.2.2 - La démarche de formalisation	318
I.2.2.2.3 - La surveillance de l'environnement	320
I.2.2.3 - La communication	320
I.3 - Élément de synthèse	321
SECTION II - LE CAS PHILIPS	325
II.1 - Présentation de l'entreprise	325
II.2 - Caractéristiques des processus de conception de produits	327
II.2.1 - L'organisation	327
II.2.1.1 - La structure organisationnelle	327
II.2.1.2 - Les différentes phases du processus	329
II.2.2 - Les caractéristiques de la décision	331
II.2.2.1 - Modes de décision et phases d'élaboration	331
II.2.2.2 - Les outils de décision	333
II.2.2.3 - La gestion des Conflits	334
II.2.3 - La communication	335
II.3 - Eléments de synthèse	336
SECTION III - LE CAS BERCHET	339
III.1 - Présentation de l'entreprise	339
III.2 - Caractéristiques des processus de conception de produits	340
III.2.1 - L'organisation du processus	340
III.2.2 - Modes de décision	343
III.2.2.1 - Un processus de décision très formalisé mais soumis à la critiques collective	343
III.2.2.2 - Des outils de décision précis et robustes	344
III.2.3 - La communication	346
III.3 - Eléments de synthèse	347
SECTION IV - COMPARAISON DES MONOGRAPHIES	349
IV.1 - Les caractéristiques des entreprises étudiées	349
IV.2 - Une Analyse lexicale des discours : mise en évidence des préoccupations des acteurs de la conception	352
IV.2.1 - Analyse lexicale par fonction : mise en évidence du principe de vigilance collective réciproque	353
IV.2.2 - Analyse lexicale par processus : mise en évidence de la formalisation des processus	355
IV.3 - Les relations entre niveau de formalisation et vigilance collective dans chaque processus	358
IV.3.1 - Le cas Berchet : un mode de coordination formalisé mais qui reste ouvert et collectif	358
IV.3.2 - Le cas Téfal : la pratique de l'écoute réciproque généralisée menacée par la démarche de formalisation	360
IV.3.2.1 - Le département électroménager	360
IV.3.2.2 - Le département pesage	362

IV.3.3 -Le cas Philips : une réponse organisationnelle aux difficultés de coordination et de formalisation	364
IV.4 - Mise en perspective des dimensions clés des processus et de leur évolution	367
CONCLUSION DU CHAPITRE VII	372
<b>CONCLUSION DE LA PARTIE II : COMPLEMENTARITE DES RESULTATS EMPIRIQUES ET DISCUSSION</b>	<b>374</b>
<b><u>CONCLUSION GENERALE</u></b>	
SECTION I - LES PRINCIPAUX RESULTATS	378
SECTION II - LES APPORTS THEORIQUES ET PRATIQUES DE LA RECHERCHE	380
II.1 - Les implications théoriques	381
II.1.1 - Un modèle de développement des processus de conception	381
II.1.2 - La vigilance : entre approche par les ressources et approche déterministe	382
II.2 - Les applications pratiques	383
SECTION III - LES LIMITES ET LES PROLONGEMENTS DE LA RECHERCHE	384
III.1 - Imperfections et limites de la recherche	384
III.1.1 - Limites liées au concept	384
III.1.2 - Limites liées à la méthode	385
III.2 - Ouverture vers des pistes de recherche futures	386
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>388</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>406</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>414</b>

## ANNEXES

# SOMMAIRE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1 ENTRETIEN TELEPHONIQUE POUR EVALUER LA PERTINENCE DU CHOIX SECTORIEL</b>	<b>416</b>
<b>ANNEXE 2 L'ENQUETE QUANTITATIVE</b>	<b>417</b>
ANNEXE 2.1 - SUPPORTS DE L'ENQUETE QUANTITATIVE	417
<i>Annexe 2.1.1 - Lettre d'accompagnement</i>	417
<i>Annexe 2.1.2 - Le questionnaire</i>	418
ANNEXE 1.2 - TRAITEMENT DES DONNEES	424
<i>Annexe 1.2.1 - Analyse de la rapidité et de la fiabilité des processus</i>	424
<i>Annexe 1.2.2 - Analyse de la fiabilité du produit</i>	432
<i>Annexe 1.2.3 - Dimensions contextuelles des projets</i>	433
<i>Annexe 1.2.4 - Analyses des modes d'organisation</i>	435
Annexe 1.2.4.1 Construction de la typologie organisationnelle	435
Annexe 1.2.4.2 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie organisationnelle	445
<i>Annexe 1.2.5 - Analyse des dimensions décisionnelles</i>	448
Annexe 1.2.5.1 Distribution des responsabilités et autonomie des acteurs	448
Annexe 1.2.5.2 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie des modes de décision	454
Annexe 1.2.5.3 Les supports de décision	459
Annexe 1.2.5.4 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie des supports de décision	464
<i>Annexe 1.2.6 - Analyse des modes de communication</i>	468
Annexe 1.2.6.1 Cartes des communications	468
Annexe 2.2.6.2 Typologie des supports et de la structure de la communication	473
Annexe 2.2.6.3 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie des supports et de la structure de communication	478
<b>ANNEXE 3 - ENQUETE QUALITATIVE</b>	<b>481</b>
ANNEXE 3.1 - SUPPORT DE L'ENQUETE QUALITATIVE	481
<i>Annexe 3.1.1 Lettre pour les personnes ayant répondu favorablement à la question 94</i>	481
<i>Annexe 3.1.2 Présentation du projet de recherche</i>	482
<i>Annexe 3.1.3 Guide d'entretien semi-directif</i>	484
<i>Annexe 3.1.4 Détail du processus de conception de Philips</i>	485
<i>Annexe 3.1.5 Détail du processus de conception de Berchet</i>	486
<i>Annexe 3.1.6 Courrier de retour de l'enquête qualitative</i>	487
<i>Annexe 3.1.7 Séance de présentation des résultats</i>	488

## **Annexe 1 ENTRETIEN TELEPHONIQUE POUR EVALUER LA PERTINENCE DU CHOIX SECTORIEL**

Cet entretien avait pour but de disposer d'informations sur les spécificités de la conception de produits au sein de différents secteurs, afin d'évaluer la pertinence d'une étude de la rapidité et la fiabilité des processus ainsi que l'évaluation de la turbulence de ces secteurs.

### A - Présentation de la recherche

Dans le cadre de l'élaboration d'une thèse de doctorat en gestion, nous mettons en œuvre une étude portant sur les facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits élaborés en environnement instable et turbulent. Il s'agit pour nous de repérer les secteurs susceptibles d'être plus pertinents afin de mieux cibler notre étude. Dans cette perspective, nous aurions souhaité vous poser un certain nombre de questions portant sur les caractéristiques de votre processus de conception de produits et sur l'environnement au sein duquel ces processus évoluent. Cet entretien ne dépassera pas une vingtaine de minutes.

### B - Questions portant sur les caractéristiques du processus de conception de produits et de son environnement

*(Les questions qui suivent sont libellées à titre indicatif, dans la mesure où l'entretien téléphonique prenait parfois des directions différentes selon l'évolution du discours de l'interlocuteur)*

- 1 - Quel type de produits concevez-vous ?
- 2 - Etes-vous soumis à des impératifs importants en terme de délais de mise sur le marché du produit ?
- 3 - Quelles conséquences cela peut-il produire sur l'organisation de votre processus de conception de produits ?
- 4 - Quelles conséquences cela peut-il produire sur le positionnement stratégique de votre entreprise ?
- 5 - Quel est l'impact des problèmes de qualité de vos produits sur votre marché ?
- 6 - Quel type d'erreurs rencontrez-vous lors de la conception de nouveaux produits ?
- 7 - Quelles sont en général les conséquences de ces erreurs par rapport au succès des produits ? Sur la rapidité de mise en œuvre ?
- 8 - Quelles sont les conditions requises pour rester compétitif dans votre secteur ?  
*(il s'agit de savoir si les impératifs de la compétition s'expriment en termes de rapidité et de fiabilité de la conception de produits)*
- 9 - Etes-vous soumis à la nécessité de réajuster votre processus de conception de produits au fur et à mesure de son élaboration ?
- 10 - Accepteriez-vous de participer à une recherche portant sur ce thème ?

## Annexe 2 - L'ENQUETE QUANTITATIVE

### Annexe 2.1 - Supports de l'enquête quantitative

#### Annexe 2.1.1 - LETTRE D'ACCOMPAGNEMENT

Annecy, le 2 mars 1999

« Adresse du contact dans l'entreprise »

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de ses activités de recherche, l'IREGE (Institut de Recherche en Gestion) engage une étude portant sur **les facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits soumis à des environnements turbulents et incertains**.

Votre entreprise conçoit et fabrique des produits au sein de **marchés très évolutifs**, c'est la raison pour laquelle nous avons pensé que vous pourriez être intéressés par notre démarche.

Notre objectif consiste à observer les méthodes et outils utilisés lors des processus de conception de produits et de tenter de comprendre quels sont les mécanismes susceptibles d'expliquer leur rapidité et leur fiabilité. Le contexte au sein duquel nous aurions souhaité engager l'étude doit pouvoir correspondre aux caractéristiques suivantes :

- 1 - le processus de conception de produits doit s'effectuer selon **une organisation de type gestion par projet** impliquant des acteurs aux spécialités différentes (Recherche et développement, méthode, achats, production, marketing, etc...) ;
- 2 - le processus de conception de produits doit s'effectuer dans **un contexte où le temps exerce une pression importante** sur le déroulement du projet ;
- 3 - le processus de conception de produits doit s'effectuer au sein d'**un environnement caractérisé par une certaine instabilité** (variabilité des besoins des clients et/ou variabilité des technologies utilisées et/ou variabilité des positions des concurrents et/ou marge de manoeuvre étroite en terme de coûts et de qualité, ...)

Incidemment, nous vous demandons de bien vouloir **communiquer ce questionnaire à la personne responsable de projet de conception de produits** se rapprochant le plus possible des caractéristiques décrites ci-dessus.

Comprenant que votre temps est précieux, nous vous remercions par avance du soin et de l'attention que vous voudrez bien apporter à notre démarche. En vous rappelant que cette étude est menée de façon strictement confidentielle et que les résultats vous seront restitués, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le responsable de l'étude  
Sébastien Brion

## Etude des facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits en environnement incertain

Afin de faciliter votre réponse à certaines questions, nous vous précisons ce que nous entendons par phase d'investigation, phase de développement et phase d'industrialisation du processus de :

La phase d'investigation correspond à la définition conceptuelle du produit

La phase de développement correspond à la définition des spécifications et du prototypage jusqu'au test

La phase d'industrialisation correspond à la mise en œuvre de la fabrication

### IDENTIFICATION

1. Nom de l'entreprise :

2. Effectif de l'entreprise :

de 100 à 200       de 200 à 500

de 500 à 1000       plus de 1000

3. En dehors de vos responsabilités de chef de projet, quelle autre fonction assurez-vous dans l'entreprise ?  
\_\_\_\_\_

4. A quel secteur appartient votre entreprise ?

- Télécommunication       Industrie du jouet  
 Electroménager       Automobile (ou équipement)  
 Informatique       Electronique  
 Aéronautique / Espace       Autre  
 Industrie du sport

5. Si "autre", précisez :

6. Quel est le type de produit que vous avez choisi de prendre en compte pour répondre à ce questionnaire ?  
\_\_\_\_\_

7. L'avenir de votre entreprise dépend-il sensiblement de l'aboutissement et du succès de ce produit ?

oui       non

8. Ce produit est conçu pour :

une entreprise       un consommateur

9. Le mode de conception de ce produit peut être considéré comme :

- relativement simple       compliqué  
 complexe

### ORIGINES DU PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS (PCP)

10. Quelles sont les raisons qui ont motivées la mise en place de ce processus de conception de produits (PCP) ?

- Apparition d'une innovation technologique intéressante  
 Apparition de nouvelles pressions concurrentielles  
 Volonté de maintenir un niveau d'innovation permanent  
 Répondre aux attentes des clients  
 Ordre de la direction  
 Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

11. Si autre, précisez :

12. Quels sont les objectifs prioritaires de l'équipe de conception de produits ? (classez les modalités par ordre d'importance +>-)

1. Réduire le temps requis pour introduire le nouveau produit sur le marché
2. Maîtriser les coûts du produit
3. Améliorer la qualité (fiabilité-moindre défaut) du produit
4. Assurer un renouvellement permanent de la gamme du produit
5. autre

|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

Ordonnez 4 réponses.

13. Si "autre", précisez :

14. Quelles sont les sources d'informations que vous utilisez prioritairement pour innover ? (classez les sources suivantes par ordre d'importance +>-) ?

1. Sources internes à l'entreprise
2. clients
3. concurrents
4. fournisseurs d'équipements
5. fournisseurs de matières et composants
6. sociétés de conseil
7. universités et organismes publiques de recherche
8. publication de brevets
9. réseaux, bases de données
10. foires et expositions, conférences, réunions de professionnels

|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

Ordonnez 7 réponses.

### ORGANISATION DU PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS (PCP)

15. Votre processus de conception de produits est-il organisé en gestion de projet ?

oui       non

16. Combien de personnes participent explicitement au PCP ?  
\_\_\_\_\_

17. Quelle est l'importance des procédures au sein du PCP ? (une procédure est considérée comme un ensemble de règles préétablies indiquant la façon d'effectuer une activité)

- pas de procédure  
 très peu de procédures  
 plusieurs procédures  
 nombreuses procédures  
 toutes les activités sont régies par des procédures

18. Considérez-vous que les règles et les procédures utilisées :

- ont tendance à être plus nombreuses qu'auparavant  
 ont tendance à être moins nombreuses qu'auparavant  
 ni l'un ni l'autre



38. Vous prenez seul les décisions d'orientation générale concernant le projet :

- Pas d'accord du tout     Plutôt pas d'accord  
 Plutôt d'accord     Tout à fait d'accord

39. Lors d'un PCP la diversité des origines des participants peut entraîner des divergences voire des conflits. Au cours du PCP les divergences et conflits ont été :

- inexistants  
 minimales en produisant des effets positifs sur le PCP  
 minimales en produisant des effets négatifs sur le PCP  
 importants en produisant des effets positifs sur le PCP  
 importants en produisant des effets négatifs sur le PCP

40. Si vous avez rencontré quelques conflits et divergences lors du PCP, le dénouement a abouti grâce :

- ...à l'intervention du responsable de groupe ou de filiale  
 ...à l'intervention d'un responsable hiérarchique n'appartenant pas au PCP  
 ...à l'intervention du responsable du PCP  
 ...à un accord trouvé par les participants en conflit  
 autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

41. Si "autre", précisez:

\_\_\_\_\_

42. A quelle période du PCP arrêtez-vous le choix définitif concernant la fixation du coût cible global du produit ?

- phase d'investigation  
 phase de développement  
 phase d'industrialisation  
 cela dépend des informations disponibles  
 vous n'arrêtez jamais un processus déjà lancé

43. A quelle période dans le PCP arrêtez-vous les choix définitifs concernant la composition des sous-ensembles du produit ?

- phase d'investigation  
 phase de développement  
 phase d'industrialisation  
 cela dépend des informations disponibles  
 vous n'arrêtez jamais un processus déjà lancé

44. A quel stade de développement du PCP estimez-vous que plus aucune modification du produit ne doit être prise en compte ?

- phase d'investigation  
 phase de développement  
 phase d'industrialisation

45. Pouvez-vous expliquer pourquoi ?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

46. Lors de la réalisation d'un PCP, disposez-vous d'un ensemble d'alternatives de choix permettant à l'équipe de trouver une solution de repli en cas d'imprévu ?

- Jamais     rarement     quelques fois  
 souvent     systématiquement

47. Quels outils utilisez-vous pour les PCP ?

- Analyse de la Valeur  
 Conception à coût objectif  
 Analyse des Modes de Défaillance, de leur Effets et de leur Criticité (AMDEC)  
 génération de scénarios  
 calcul du coût global  
 simulation de Monté-Carlo  
 Réunion de créativité (brainstorming)  
 aucun outil

Vous pouvez cocher plusieurs cases (5 au maximum).

48. Disposez-vous d'outils ou de méthodes avancées de modélisation assistée par ordinateur pour la simulation des prototypes de produits (MAO,DAO,CAO...) ?

- oui     non

49. Pourriez-vous donner une approximation du gain de temps (en %) obtenu par ces outils, par comparaison à la réalisation de prototypes uniquement physique ?

\_\_\_\_\_

## ENVIRONNEMENT DU PCP

50. Le marché sur lequel se positionne le produit à concevoir est :

- plutôt stable  
 changeant mais prévisible  
 changeant et imprévisible

51. La catégorie de produit soumis à ce PCP change approximativement :

- tous les 5 ans  
 tous les 3 ans  
 tous les ans  
 deux fois par an  
 plus de deux fois par an

52. Ces changements sont :

- Provoqués par le marché  
 décidés en fonction d'anticipations  
 décidés en fonction d'un planning régulier  
 mis en oeuvre spontanément

53. Faites-vous appel à des compétences extérieures à l'entreprise pour la réalisation du produit ?

- oui     non

54. Si "oui", précisez le type de compétence achetée :

\_\_\_\_\_

55. Quelle est la part (%) des composants du produit achetés par l'entreprise à l'extérieur ?

\_\_\_\_\_

56. Concernant votre politique d'achats, vous recherchez plutôt...

- ...des fournisseurs qui vous proposeront le meilleur prix
- ...des fournisseurs qui vous proposeront la meilleure technologie
- ...des fournisseurs qui respectent leurs engagements contractuels
- ...des fournisseurs à haut potentiel avec lesquels vous engagerez des relations durables

|\_\_|\_\_|

Ordonnez 2 réponses.

**57. Pouvez-vous indiquer quelles sont vos relations avec vos fournisseurs au cours du PCP ?**

- pas de collaboration
- collaboration ponctuelle
- collaboration fréquente
- collaboration systématique

**58. Si vous entretenez des relations de partenariat avec certains de vos fournisseurs, la collaboration porte sur : (classez les modalités par ordre d'importance +>-)**

1. la conception du produit
2. des conseils quand aux matériaux de fabrication
3. la conception du procédé de fabrication
4. un respect de ces engagements au cours du stade de production (au niveau des délais par exemple)
5. autre

|\_|\_|\_|

Ordonnez 2 réponses.

**59. Si "autre", précisez :**

\_\_\_\_\_

**60. Concernant la mise en oeuvre et le suivi du PCP, l'information provenant de vos fournisseurs est :**

- Sans importance
- Peu importante
- Assez importante
- Très importante

**61. Concernant la mise en oeuvre et le suivi du PCP, l'information provenant de vos clients est :**

- Sans importance
- Peu importante
- Assez importante
- Très importante
- Première

**62. Le client participe-t-il au PCP ?**

- oui, directement (participe aux réunions de conception)
- oui, indirectement (enquête)
- non

**63. Concernant la mise en oeuvre et le suivi du PCP, disposez-vous de moyens vous permettant de surveiller les évolutions technologiques, les concurrents, etc...**

- oui
- non

**64. Si "oui", qui effectue cette surveillance :**

- les services et fonctions aux frontières de l'entreprise (marketing, achats, R&D,...)
- une structure spécifique (cellule de veille, service de documentation,...)
- les deux

**65. Si "autre", précisez :**

\_\_\_\_\_

**66. Cette surveillance s'effectue selon quel mode :**

- formalisé (plan de surveillance régulier)
- ponctuel (en fonction des besoins d'information)
- spontané

**67. Avec quelle fréquence cette surveillance est-elle effectuée ?**

- tous les jours
- toutes les semaines
- tous les mois
- tous les 3 mois
- tous les 6 mois
- tous les ans

**68. Parmi les modes d'échange d'informations décrits ci-dessous, pouvez-vous préciser celui qui correspond le mieux à votre PCP ?**

- Toutes les informations échangées tout au long du PCP sont partagées par l'ensemble des participants (mode distribué)
- Une partie des informations échangées tout au long du PCP sont partagées par l'ensemble des participants (mode semi-distribué)
- Toutes les informations échangées tout au long du PCP sont centralisées par seulement une partie des participants (mode centralisé)
- Une partie des informations échangées tout au long du PCP sont partagées par seulement une partie des participants (mode décentralisé)

**Attention :** les informations de la question 69, 70 et 71 sont très importantes. En conséquence, nous vous demandons d'attribuer une attention particulière aux réponses que vous pourrez lui apporter.

**69. Au moyen du tableau suivant, vous indiquerez quelles sont les 3 fonctions qui s'échangent le plus fréquemment des informations au cours de LA PHASE D'INCUBATION du PCP ?**

Codes des fonctions

- 1 = Finance/comptabilité
- 2 = achats
- 3 = marketing/vente
- 4 = production
- 5 = logistique/distribution
- 6 = méthode/conception
- 7 = planification produit
- 8 = Autre (précisez) :

Grille des communications :

(lorsque vous cochez une case, celle-ci indiquera que les fonctions qui correspondent à son intersection s'échangent très fréquemment des informations)

➡	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X							
2		X						
3			X					
4				X				
5					X			
6						X		
7							X	
8								X

**70. Au moyen du tableau suivant, vous indiquerez quelles sont les 3 fonctions qui s'échangent le plus fréquemment des informations au cours de LA PHASE DE DEVELOPPEMENT du PCP ?**

Codes des fonctions

- 1 = Finance/comptabilité
- 2 = achats
- 3 = marketing/vente
- 4 = production
- 5 = logistique/distribution
- 6 = méthode/conception
- 7 = planification produit
- 8 = Autre (précisez) :

Grille des communications :

(lorsque vous cochez une case, celle-ci indiquera que les fonctions qui correspondent à son intersection s'échangent très fréquemment des informations)

➡	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X							
2		X						
3			X					
4				X				
5					X			
6						X		
7							X	
8								X

**71. Au moyen du tableau suivant, vous indiquerez quelles sont les 3 fonctions qui s'échangent le plus fréquemment des informations au cours de LA PHASE DE FABRICATION du PCP ?**

Codes des fonctions

- 1 = Finance/comptabilité
- 2 = achats
- 3 = marketing/vente
- 4 = production
- 5 = logistique/distribution
- 6 = méthode/conception
- 7 = planification produit
- 8 = Autre (précisez) :

Grille des communications :

(lorsque vous cochez une case, celle-ci indiquera que les fonctions qui correspondent à son intersection s'échangent très fréquemment des informations)

➡	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X							
2		X						
3			X					
4				X				
5					X			
6						X		
7							X	
8								X

**72. Quels supports de communication utilisez-vous au sein du PCP ? (classez les modalités par ordre d'importance +>-)**

- 1. Réunion collective
- 2. entrevues en face à face
- 3. courrier électronique
- 4. note/courrier interne
- 5. un système informatique de suivi de projet partagé
- 6. autre

| \_ | \_ | \_ | \_ |

Ordonnez 3 réponses.

**73. Si "autre", précisez :**

**74. Ce(s) support(s) vous paraît(ssent)-il(s) adapté(s) aux besoins de communications au sein du PCP ?**

- oui  non

**75. Si "non", pouvez-vous préciser pourquoi ? (classez les modalités par ordre d'importance +>-)**

- 1. appauvri les messages (trop superficiel)
- 2. temps de transmission trop lent
- 3. ne permet pas de tenir au courant de l'état d'avancement du PCP
- 4. fait perdre du temps
- 5. ne permet pas d'avoir une vision globale du PCP
- 6. autre

| \_ | \_ | \_ | \_ |

Ordonnez 4 réponses.

**76. Si "autre", précisez :**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**77. Indépendamment du support, connaissez-vous des problèmes de communication ?**

- oui  non

**78. Si "oui", à quoi attribuez-vous ces problèmes ? (classez les modalités par ordre d'importance +>-)**

- 1. Mauvaise compréhension entre participants (problème de langage commun)
- 2. pas assez d'échanges d'informations entre participants
- 3. trop d'échanges d'informations entre participants
- 4. absence de but commun
- 5. absence d'intérêt commun
- 6. autre

| \_ | \_ | \_ | \_ |

Ordonnez 5 réponses.

**79. Si "autre", précisez :**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**80. Que préconiserez-vous pour améliorer la communication au sein du PCP ?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**RAPIDITE DU PROCESSUS**

**81. La durée actuelle nécessaire à la réalisation d'un PCP dans votre entreprise vous paraît-elle :**

- Très insuffisante  insuffisante
- correcte  satisfaisante
- très satisfaisante

**82. La durée actuelle nécessaire à la réalisation du PCP, est-elle (ou a-t-elle été) :**

- en dessous de la durée prévue au départ
- égale à la durée prévue
- en dessus de la durée prévue

**83. Pouvez-vous indiquer quelle est la durée (en mois) qui sépare la date de décision d'engagement de la conception du produit et la date de sa première production en série ?**

\_\_\_\_\_

**84. Pouvez vous nous indiquer quelle est actuellement cette même durée (Question 83) chez vos concurrents les plus menaçants ?**

\_\_\_\_\_

**FIABILITE DU PROCESSUS ET DU PRODUIT**

*Si au cours du PCP vous avez connu quelques incidents ou commis quelques erreurs, veuillez indiquer pour chacune des catégories d'erreurs suivantes celles qui se sont produites le plus souvent et qui ont eu un impact sur le processus :*

**85. Vous aviez prévu quelque chose qui n'a pas donné ce qui était attendu, cette situation s'est produite...**

- Jamais  rarement  quelques fois
- souvent  systématiquement

**86. Ces erreurs ont eu un impact...**

- négatif et important sur le processus
- négatif mais sans conséquences importantes sur le processus
- positif mais sans importance sur le processus
- positif et important sur le processus

87. Vous vous êtes trouvés confrontés à un fait entièrement imprévisible, cette situation s'est produite...

- Jamais     rarement     quelques fois  
 souvent     systématiquement

88. Ces erreurs ont eu un impact...

- négatif et important sur le processus  
 négatif mais sans conséquences importantes sur le processus  
 positif mais sans importance sur le processus  
 positif et important sur le processus

89. Vous vous êtes trouvés confrontés à un incident qui s'est manifesté progressivement et qui aurait pu être pris en compte plus tôt, cette situation s'est produite...

- Jamais     rarement     quelques fois  
 souvent     systématiquement

90. Ces erreurs ont eu un impact...

- négatif et important sur le processus  
 négatif mais sans conséquences importantes sur le processus  
 positif mais sans importance sur le processus  
 positif et important sur le processus

91. Pourriez-vous préciser quel a été l'impact de ces incidents (toutes catégories confondues) sur la vitesse de réalisation du PCP ?

- effets importants (ralentissement significatif du PCP)  
 effets sensibles  
 effets mineurs  
 sans effets

92. Sur le nombre total de produits de cette gamme créés ces trois dernières années, quel est le pourcentage approximatif de produits rejetés par le marché ?

\_\_\_\_\_

93. Sur le nombre total de produits de cette gamme créés ces trois dernières années, quel est le pourcentage approximatif de produits défectueux mis sur le marché ?

\_\_\_\_\_

94. Seriez-vous disposé à répondre à de futures investigations portant sur ce thème de recherche ?

- oui     non

#### INFORMATIONS SUR L'ENQUETE

Si vous souhaitez recevoir les résultats de cette étude, veuillez indiquer vos coordonnées :

- Nom du répondant : \_\_\_\_\_

- Adresse de la société : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- E-mail \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

Pour tout renseignement relatif à cette enquête, contacter :

Sébastien BRION  
Institut de Recherche en Gestion  
9, rue de l'Arc en Ciel  
BP 240  
74942 Annecy-le-Vieux cedex  
Tel : 04.50.09.24.40.  
Fax : 04.50.09.24.39.  
email : sebastien.brion@univ-savoie.fr

MERCI DE VOTRE PARTICIPATION

## Annexe 2.2 - Traitement des données

### Annexe 2.2.1 - ANALYSE DE LA RAPIDITE ET DE LA FIABILITE DES PROCESSUS

- Matrice des corrélations
- Pourcentage de variance expliquée par les axes factoriels
- Communalité des variables
- Pourcentage de variance expliquée par les variables actives sur les axes
- Analyse typologique
- Analyse discriminante

#### ACP

----- FACTOR ANALYSIS -----

Analysis number 1 Listwise deletion of cases with missing values

	Mean	Std Dev	Label
ERREUR_G	2,53191	,71782	Vous vous êtes trouvés confrontés à un i
ERREUR_I	2,23404	,78610	Vous vous êtes trouvés confrontés à un f
ERREUR_P	2,93617	,56738	Vous aviez prévu quelque chose qui n'a p
IMPACT_E	1,78723	,65727	Ces erreurs ont eu un impact...
IMPACT_F	2,21277	1,06191	Ces erreurs ont eu un impact...
IMPACT_G	1,93617	,84453	Ces erreurs ont eu un impact...
IMPACTVI	1,91489	,71717	Pourriez-vous préciser quel a été l'impa
PERCEPDU	2,53191	,68687	La durée actuelle nécessaire à la réalis
VITCOMP	,96978	,15136	
VITPREVU	2,53191	,54578	La durée actuelle nécessaire à la réalis

Number of Cases = **47**

Extraction 1 for analysis 1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	* Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
ERREUR_G	1,00000	* 1	3,47846	34,8	34,8
ERREUR_I	1,00000	* 2	1,51620	15,2	<b>50,0</b>
ERREUR_P	1,00000	* 3	1,26940	12,7	62,7
IMPACT_E	1,00000	* 4	,88446	8,8	71,5
IMPACT_F	1,00000	* 5	,75685	7,6	79,1
IMPACT_G	1,00000	* 6	,63398	6,3	85,4
IMPACTVI	1,00000	* 7	,53372	5,3	90,7
PERCEPDU	1,00000	* 8	,46986	4,7	95,4
VITCOMP	1,00000	* 9	,27967	2,8	98,2

----- FACTOR ANALYSIS -----

Variable	Communality	* Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
VITPREVU	1,00000	* 10	,27741	2,8	100,0

PC extracted 3 factors.

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
ERREUR_P	-,73505	-,09855	,27171

-

PERCEPDU	,70955	-,34104	,44215
ERREUR_I	-,64532	-,43019	,13322
IMPACTVI	,60268	-,17447	,09933
VITCOMP	,54811	,07584	,31850
IMPACT_E	,44599	,42421	-,08756
IMPACT_F	,58101	,62918	-,16800
ERREUR_G	-,44926	,56346	,48362
VITPREVU	-,53705	,22130	-,60328
IMPACT_G	,47736	-,47607	-,48713

Final Statistics:

Variable	Communality *	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
ERREUR_G	,75320	1	3,47846	34,8	34,8
ERREUR_I	,61925	2	1,51620	15,2	50,0
ERREUR_P	,62384	3	1,26940	12,7	62,7
IMPACT_E	,38653				
IMPACT_F	,76167				
IMPACT_G	,69181				
IMPACTVI	,40353				
PERCEPDU	,81527				
VITCOMP	,40761				
VITPREVU	,70134				

----- FACTOR ANALYSIS -----

VARIMAX rotation 1 for extraction 1 in analysis 1 - Kaiser Normalization.

VARIMAX converged in 5 iterations.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
IMPACT_F	,87038	,06170	,01749
ERREUR_I	-,75656	-,18558	,11151
IMPACT_E	,61451	,09431	,00401
ERREUR_P	-,60630	-,23996	,44570
PERCEPDU	,08532	,86533	-,24328
VITPREVU	-,02250	-,83707	-,01228
VITCOMP	,31995	,55246	,00613
IMPACTVI	,22769	,50288	-,31433
ERREUR_G	,00394	-,10141	,86192
IMPACT_G	,07863	,09101	-,82301

---

## ANALYSE TYPOLOGIQUE

### ANALYSE AVEC 2 GROUPES

\* \* \* \* \* Q U I C K C L U S T E R \* \* \* \* \*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1RF	FAC2RF
---------	--------	--------

1            -1,7073            ,5316  
 2            2,4157            ,4411

-----  
 Convergence achieved due to no or small distance change.  
 The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
 Current iteration is 2

Minimum distance between initial centers is 4,1241

Iteration	Change in Cluster Centers	
	1	2
1	1,2539	1,3379
2	,0000	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1RF	FAC2RF
1	-,5548	,0377
2	1,1836	-,0804

-----  
 Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1RF	30,8657	1	,336	45,0	91,7756	,000
FAC2RF	,1424	1	1,019	45,0	,1397	,710

-----  
 Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	32,0	32,0
2	15,0	15,0
Missing	0	
Valid cases	47,0	47,0

**ANALYSE AVEC 3 GROUPEs**

\* \* \* \* \* Q U I C K      C L U S T E R \* \* \* \* \*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1RF	FAC2RF
1	1,6557	-,8930
2	-1,6665	-,9883
3	-,2842	1,7898

-----  
 Convergence achieved due to no or small distance change.  
 The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
 Current iteration is 8

Minimum distance between initial centers is 3,1030

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	,8616	,9818	,7050
2	,0839	,1573	,0882
3	,0792	,0644	,0000

4	,0796	,0528	,0000
5	,1976	,1057	,0000
6	,1138	,0532	,0000
7	,2952	,0889	,0000
8	,0000	,0000	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1RF	FAC2RF
1	1,7057	,2998
2	-,2491	-,8427
3	-,4948	1,0614

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1RF	14,3097	2	,395	44,0	36,2257	,000
FAC2RF	17,5388	2	,248	44,0	70,6542	,000

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	8,0	8,0
2	23,0	23,0
3	16,0	16,0
Missing	0	
Valid cases	47,0	47,0

**ANALYSE AVEC 4 GROUPEs**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1RF	FAC2RF
1	-1,6665	-,9883
2	,6982	-1,3560
3	-,2842	1,7898
4	2,4157	,4411

Convergence achieved due to no or small distance change.  
The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
Current iteration is 4

Minimum distance between initial centers is 2,3931

Iteration	Change in Cluster Centers			
	1	2	3	4
1	,7746	,6723	,7050	,5294
2	,1635	,0539	,0882	,0000
3	,0467	,0520	,0000	,0000
4	,0000	,0000	,0000	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1RF	FAC2RF
1	-,7817	-,8136
2	,4589	-,7812
3	-,4948	1,0614
4	1,8885	,4892

-----

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1RF	11,7949	3	,246	43,0	47,7776	,000
FAC2RF	11,7792	3	,248	43,0	47,5041	,000

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	12,0	12,0
2	13,0	13,0
3	16,0	16,0
4	6,0	6,0
Missing	0	
Valid cases	47,0	47,0

---

**ANALYSE DISCRIMINANTE**

----- D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S -----

On groups defined by QCL\_RF

47 (Unweighted) cases were processed.  
0 of these were excluded from the analysis.  
47 (Unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of cases by group

QCL_RF	Number of cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	12	12,0	
2	13	13,0	
3	16	16,0	
4	6	6,0	
Total	47	47,0	

----- D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S -----

On groups defined by QCL\_RF

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: minimize Wilks' Lambda  
Maximum number of steps..... 16  
Minimum tolerance level..... ,00100  
Maximum significance of F to enter..... ,05000  
Minimum significance of F to remove..... ,10000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 3  
 Minimum cumulative percent of variance... 100,00  
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1,0000

Prior probability for each group is ,25000

----- Variables not in the Analysis after Step 0 -----

Variable	Tolerance	Minimum Tolerance	Signif. of F to Enter	Wilks' Lambda
ERREUR_I	1,0000000	1,0000000	,0000001	,4456088
ERREUR_P	1,0000000	1,0000000	,0001745	,6321079
IMPACT_E	1,0000000	1,0000000	,0018579	,7090128
IMPACT_F	1,0000000	1,0000000	,0000000	,4063230
IMPACTVI	1,0000000	1,0000000	,0248860	,8063765
PERCEPDU	1,0000000	1,0000000	,0000000	,3996418
VITCOMP	1,0000000	1,0000000	,0037654	,7340167
VITPREVU	1,0000000	1,0000000	,0000000	,3667781

\*\*\*\*\*  
 At step 1, VITPREVU was included in the analysis.

Wilks' Lambda		Degrees of Freedom	Signif.	Between Groups
	,36678	1 3	43,0	
Equivalent F	24,74569	3	43,0	,0000

----- Variables in the Analysis after Step 1 -----

Variable	Tolerance	Signif. of F to Remove	Wilks' Lambda
VITPREVU	1,0000000	,0000	

----- Variables not in the Analysis after Step 1 -----

Variable	Tolerance	Minimum Tolerance	Signif. of F to Enter	Wilks' Lambda
ERREUR_I	,9371643	,9371643	,0000002	,1643571
ERREUR_P	,9944097	,9944097	,0007319	,2462377
IMPACT_E	,9898888	,9898888	,0021955	,2601199
IMPACT_F	,9704491	,9704491	,0000000	,1457292
IMPACTVI	,9634590	,9634590	,0333636	,2987734
PERCEPDU	,9835739	,9835739	,0012211	,2525980
VITCOMP	,9677950	,9677950	,0080591	,2777556

F statistics and significances between pairs of groups after step 1  
 Each F statistic has 1 and 43 degrees of freedom.

Group	Group 1	Group 2	Group 3
2	1,2637 ,2672		
3	58,6706 ,0000	43,9381 ,0000	
4	15,2109 ,0003	9,2374 ,0040	4,1484 ,0479

\*\*\*\*\*

At step 5, IMPACT\_E was included in the analysis.

		Degrees of Freedom	Signif.	Between Groups
Wilks' Lambda	,05435	5 3	43,0	
Approximate F	13,48525	15	108,1	,0000

----- Variables in the Analysis after Step 5 -----

Variable	Tolerance	Signif. of F to Remove	Wilks' Lambda
ERREUR_I	,9067474	,0014	,0806656
IMPACT_E	,9726700	,0400	,0670895
IMPACT_F	,9527799	,0003	,0881924
PERCEPDU	,9505957	,0019	,0793795
VITPREVU	,9049636	,0001	,0916232

----- Variables not in the Analysis after Step 5 -----

Variable	Tolerance	Minimum Tolerance	Signif. of F to Enter	Wilks' Lambda
ERREUR_P	,9475258	,9042669	,3710011	,0500982
IMPACTVI	,8824022	,8541533	,4894067	,0510363
VITCOMP	,9121055	,8698437	,1391656	,0471253

F statistics and significances between pairs of groups after step 5  
Each F statistic has 5 and 39 degrees of freedom.

Group	Group	1	2	3
2		8,0446		
		,0000		
3		17,9960	21,9494	
		,0000	,0000	
4		24,3555	8,8273	19,5466
		,0000	,0000	,0000

F level or tolerance or VIN insufficient for further computation.

-

#### Summary Table

Step	Action	Vars in	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	VITPREVU	1	,36678	,0000	La durée actuelle nécessaire à la réa
2	IMPACT_F	2	,14573	,0000	Ces erreurs ont eu un impact...
3	ERREUR_I	3	,09861	,0000	Vous vous êtes trouvés confrontés à u
4	PERCEPDU	4	,06709	,0000	La durée actuelle nécessaire à la réa
5	IMPACT_E	5	,05435	,0000	Ces erreurs ont eu un impact...

#### Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Fcn	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig
					:	0 ,054352	120,859	15	,0000
1*	3,4465	53,14	53,14	,8804	:	1 ,241677	58,936	8	,0000
2*	3,0065	46,35	99,49	,8663	:	2 ,968269	1,338	3	,7201
3*	,0328	,51	100,00	,1781	:				

\* Marks the 3 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized canonical discriminant function coefficients

	Func 1	Func 2	Func 3
ERREUR_I	-,64135	-,22685	,27022
IMPACT_E	,32051	,38550	-,35746
IMPACT_F	,69985	,16024	,34678
PERCEPDU	-,34550	,54531	,71028
VITPREVU	,50302	-,57013	,54620

Structure matrix:

Pooled within-groups correlations between discriminating variables  
and canonical discriminant functions  
(Variables ordered by size of correlation within function)

	Func 1	Func 2	Func 3
IMPACT_F	,57872*	,31717	,36408
ERREUR_I	-,45642*	-,41772	,21826
VITPREVU	,29846	-,68567*	,42734
PERCEPDU	-,21761	,66384*	,65718
ERREUR_P	,00683	-,15667*	-,14982
IMPACT_E	,24007	,26329	-,32050*
IMPACTVI	,10474	,03956	,30219*
VITCOMP	,11174	-,08017	,23528*

\* denotes largest absolute correlation between each variable and any discriminant function.

Canonical discriminant functions evaluated at group means (group centroids)

Group	Func 1	Func 2	Func 3
1	-,67535	-2,18060	,17686
2	1,56748	-,79504	-,21946
3	-1,88892	1,41728	-,04763
4	2,99160	2,30439	,24879

Classification results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership			
		1	2	3	4
Group 1	12	12 100,0%	0 ,0%	0 ,0%	0 ,0%
Group 2	13	1 7,7%	10 76,9%	1 7,7%	1 7,7%
Group 3	16	1 6,3%	0 ,0%	15 93,8%	0 ,0%
Group 4	6	0 ,0%	0 ,0%	0 ,0%	6 100,0%

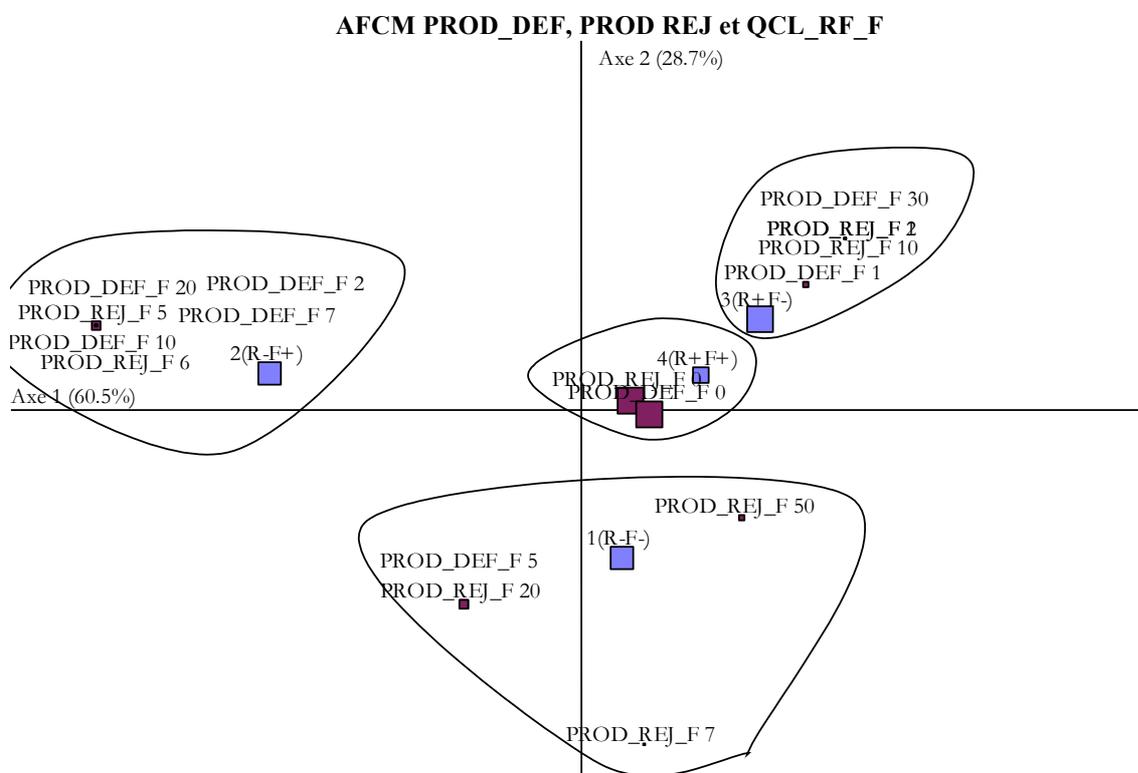
**Percent of "grouped" cases correctly classified: 91,49%**

Annexe 2 .2.2 - ANALYSE DE LA FIABILITE DU PRODUIT

Tableau de caractéristiques de 216.QCL\_RF\_F

	Produits rejeté par le marché	Produits défectueux
1(R-F-) (12) taux de rep : 75%	moins de 1% (41,67%) <b>de 20% à 50 % (25,00%)</b>	moins de 1% (58,33%) <b>de 5% à 10% (16,67%)</b>
2(R-F+) (13) taux de rep. : 65 %	moins de 1% (30,77%) <b>de 5% à 10% (30,77%)</b>	moins de 1% (30,77%) <b>de 5% à 10% (15,38%)</b> <b>de 10% à 25% (15,38%)</b>
3(R+F-) (16) taux de rep. : 68 %	moins de 1% (43,75%) <b>de 1% à 5% (12,50%)</b>	<b>moins de 1% (56,25%)</b>
4(R+F+) (6) taux de rép. : 75 %	<b>moins de 1% (66,67%)</b>	<b>moins de 1% (66,67%)</b>

Les modalités les plus fréquemment citées (les pourcentages sont entre parenthèses).  
Les **modalité en gras** sont celles pour lesquelles la moyenne est supérieure à l'ensemble de l'échantillon



## Annexe 2 .2.3 - DIMENSIONS CONTEXTUELLES DES PROJETS

	LENTS NON FIABILISES F  R	LENTS FIABILISES F  R	RAPIDES APPRENANTS F  R	RAPIDES ET FIABLES F  R
<b>IDENTIFICATION</b>				
EFFECTIF	de 100 à 200	de 100 à 200	plus de 1000	de 200 à 500 de 500 à 1000
SECTEUR	télécommunication	industrie du sport	informatique	jouet
<b>TYPE DE PRODUIT</b>				
PRODUIT STRATEGIQUE	non	n.d.	oui	non
DESTINATION DU PRODUIT	entreprise	consommateur	entreprise	consommateur
COMPLEXITE DU PRODUIT	complexe	relativement simple	complexe	compliqué
<b>ENVIRONNEMENT</b>				
TURBULENCES DU MARCHÉ	changeant mais prévisible	changeant et imprévisible	changeant mais prévisible	changeant mais prévisible
FREQUENCE DE CHANGEMENT DES PRODUITS	tous les 5 ans	tous les ans	deux fois par an	tous les ans
ORIGINE DU CHANGEMENT	Provoqué par le marché	En fonction d'anticipations	n.d.	En fonction d'un planning régulier
<b>ORIGINES ET OBJECTIFS DU PROJET</b>				
ORIGINE DU PROCESSUS (cité en premier <sup>1</sup> )	Apparition de nouvelles pressions concurrentielles	Répondre aux attentes des clients	Volonté de maintenir un niveau d'innovation permanent Apparition d'une innovation technologique intéressante	Volonté de maintenir un niveau d'innovation permanent
ORIGINE DU PROCESSUS (cité en dernier)	Répondre aux attentes des clients	Ordre de la direction	n.d.	n.d.
OBJECTIF DU PROCESSUS (cité en premier)	Maîtriser les coûts du produit	Améliorer la qualité du produit	Assurer un renouvellement permanent de la gamme du produit	Réduire le temps requis pour introduire le nouveau produit
OBJECTIF DU PROCESSUS (cité en dernier)	n.d.	Assurer un renouvellement permanent de la gamme du produit	Maîtriser les coûts du produit	Améliorer la qualité du produit

Les modalités qui sont citées sont celles dont la spécificité (l'écart à l'indépendance) est la plus forte pour le type étudié (n.d. : non défini)

**Tableau 1 : Spécificités du contexte de la typologie principale**

Les caractéristiques des profils sont décrites selon quatre catégories : les éléments identifiant l'entreprise, les spécificités du produit conçu, celles de l'environnement, et les origines et objectifs de conception.

S'agissant de l'effectif de l'entreprise, il semble que les entreprises les moins bien classées (groupes 1 et 2) soient de taille inférieure à celles obtenant un meilleur score (groupe 3 et 4). Ceci confirme les statistiques évoquées dans l'étude sectorielle (Cf. Chapitre V - Section I, § I – I.1.3 -) montrant que la taille de l'entreprise peut jouer sur la formalisation du processus d'innovation. Quant à l'indication d'appartenance sectorielle, nous ne pouvons pas la considérer comme fiable étant donné le nombre de secteurs représentés comparé au nombre de réponses reçues (Cf. Tableau V-6). De plus, cette variable n'affiche pas de dépendance significative à l'égard de la typologie principale.

Le caractère stratégique du produit conçu n'apparaît pas non plus comme une variable discriminante. En effet, pour les groupes qui s'opposent le plus (le groupe 1 et le groupe 4), la même réponse est donnée (l'avenir de l'entreprise ne dépend pas du produit). Quand à la destination du produit elle ne semble pas non plus expliquer le classement des groupes. Enfin, le niveau de complexité du produit n'apparaît pas davantage comme un élément modérateur de la typologie. Le groupe 2 conçoit des produits plutôt simples, alors que le groupe 3 - mieux classée - conçoit de produits plutôt complexes. Notons cependant que le groupe le moins bien classé développe des produits complexes.

<sup>1</sup> Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que le résultat du classement proposé ici (cité en premier, cité en dernier) ne résulte pas d'une question échelle, mais d'une question qui propose au répondant de classer par ordre d'importance les modalités proposées. En ce sens, la valeur donnée au classement a moins de poids que si elle avait été évaluée selon une échelle d'attitude.

Les éléments décrivant l'environnement révèlent certaines informations plus remarquables (bien que non significatives). Concernant la fréquence du cycle de vie du produit, et l'origine du changement environnemental, on perçoit une opposition entre les groupes 1 et 4. La lenteur du groupe 1 est d'autant plus critiquable que le cycle de vie du produit est lui aussi très lent. De plus, pour ces entreprises l'origine du changement est extérieure (provoquée par le marché) ce qui peut correspondre à un profil stratégique plutôt réactif. Quant au groupe 4, son attitude face à l'environnement est plutôt proactive, car ces entreprises donnent comme motif de changement le suivi d'un planning régulier pour la sortie de nouveaux produits. Par ailleurs, le cycle de vie de ses produits est relativement court. On peut noter que l'environnement du groupe 2 semble soumis à une turbulence plus importante que dans les autres groupes. Enfin, nous remarquons la très courte durée du cycle de vie des produits du groupe 3, ce qui laisse supposer que ces entreprises ont une capacité d'innovation importante.

Dans une perspective plus descriptive, l'origine et l'objectif donnés au projet nous apportent une indication supplémentaire sur les conditions internes de développement du produit. Les groupes 1 et 4 s'opposent une fois de plus sur l'origine du lancement du produit. La volonté de maintenir un niveau d'innovation permanent (motifs des groupes 3 et 4), s'opposent à « l'attente » de l'apparition de nouvelles pressions concurrentielles (réponse du groupe 1). On retrouve ici, les profils stratégiques qui correspondent au groupe 1 - les réactifs - et aux groupes 3, 4 - les proactifs. Notons que le second motif invoqué par le groupe 3 indique que ces entreprises sont certainement soumises à l'instabilité des technologies utilisées pour leurs produits (on remarque également que le secteur qui semble le plus expliquer ce groupe est l'informatique). Les priorités données en terme de qualité/coûts/délais illustrent les différences de stratégies suivies par les entreprises. Le groupe 1 donne un poids prépondérant aux coûts. Ce qui explique en partie le classement, dans la mesure où les dimensions de la qualité et de la rapidité sont, pour ces entreprises, secondaires. La mise en avant de la qualité pour le groupe 2 est une indication qui confirme le classement typologique. Quant au groupe 3, l'innovation est première et doit être mise en œuvre à moindre coût. Enfin, les motifs invoqués par le groupe 4 expliquent la typologie, en invoquant pour premier objectif la rapidité.

## Annexe 2 .2.4 - ANALYSES DES MODES D'ORGANISATION

### Annexe 2 .2.4.1 - Construction de la typologie organisationnelle

- ACP n° 1 (13 variables actives)
- Pourcentage de variance expliquée par les axes
- Scree test de Cattell
- Communalité des variables
- Pourcentage de variance expliquée par les variables actives sur les axes
- ACP n°2 (12 variables)
- Pourcentage de variance expliquée par les axes
- Scree test de Cattell
- Communalité des variables
- Pourcentage de variance expliquée par les variables actives sur les axes
- Analyse typologique
- Analyse discriminante

---

#### ACP n°1

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S - - - - -

Analysis number 1   Listwise deletion of cases with missing values

	Mean	Std Dev	Label
ANCIENNE	3,77273	,67733	Quel est le niveau moyen d'ancienneté da
PROFIL_E	1,59091	,49735	Pourriez-vous indiquer quel est le profi
STADCHOI	1,61364	,94539	A quelle période du PCP arrêtez-vous le
STADCHOJ	1,93182	,58658	A quelle période dans le PCP arrêtez-vous
ULTIMODI	2,75000	,48823	A quel stade de développement du PCP est
INFO_FOU	3,25000	,78132	Concernant la mise en oeuvre et le suivi
INFO_CLI	3,97727	,90190	Concernant la mise en oeuvre et le suivi
PARTICIP	1,65909	,71343	Le client participe-t-il au PCP ?
NBPARTIN	4,52273	1,02273	
NBPARTDE	2,31818	2,46626	
NBPARTFA	4,54545	1,17046	
OVERLAPP	15,90822	17,50853	
RELATION	3,06818	,75937	Pouvez-vous indiquer quelles sont vos re

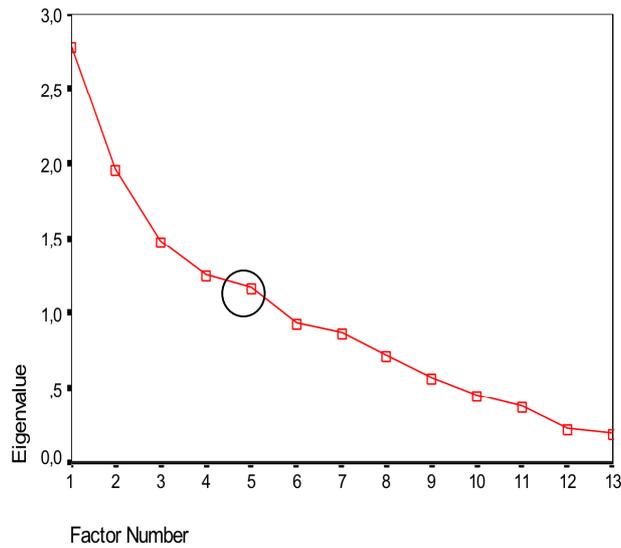
Number of Cases =	<b>44</b>
-------------------	-----------

Extraction   1 for analysis   1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
ANCIENNE	1,00000	*	1	2,77719	21,4	21,4
PROFIL_E	1,00000	*	2	1,95378	15,0	36,4
STADCHOI	1,00000	*	3	1,48350	11,4	47,8
STADCHOJ	1,00000	*	4	1,25171	9,6	57,4
ULTIMODI	1,00000	*	5	1,16794	9,0	66,4
INFO_FOU	1,00000	*	6	,93734	7,2	73,6
INFO_CLI	1,00000	*	7	,87221	6,7	80,3
PARTICIP	1,00000	*	8	,71852	5,5	85,9
NBPARTIN	1,00000	*	9	,57600	4,4	90,3
NBPARTDE	1,00000	*	10	,45504	3,5	93,8
NBPARTFA	1,00000	*	11	,37963	2,9	96,7
OVERLAPP	1,00000	*	12	,23335	1,8	98,5
RELATION	1,00000	*	13	,19380	1,5	100,0

Factor Scree Plot



Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
ANCIENNE	,72110	*	1	2,77719	21,4	21,4
PROFIL_E	,53259	*	2	1,95378	15,0	36,4
STADCHOI	,71658	*	3	1,48350	11,4	47,8
STADCHOJ	,72970	*	4	1,25171	9,6	57,4
ULTIMODI	,65276	*	5	1,16794	9,0	66,4
INFO_FOU	,65789	*				
INFO_CLI	,72755	*				
PARTICIP	,49261	*				
NBPARTIN	,74682	*				
NBPARTDE	,33890	*				
NBPARTFA	,83595	*				
OVERLAPP	,63345	*				
RELATION	,84821	*				

----- FACTOR ANALYSIS -----

VARIMAX rotation 1 for extraction 1 in analysis 1 - Kaiser Normalization.

VARIMAX converged in 8 iterations.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
NBPARTFA	,89246	,04702	,06497	,10959	,14502
NBPARTIN	,82294	,18473	-,03300	,17499	,06130
ANCIENNE	,53184	-,20737	-,02401	-,50208	-,37760
<b>NBPARTDE</b>	<b>,42260</b>	,00971	,30425	,17134	,19569

STADCHOJ	,04084	,80978	-,06881	-,11958	,23076
STADCHOI	-,03120	,80787	,11977	,21387	-,05359
PROFIL_E	,24977	,60439	,28888	-,11859	-,08603
RELATION	,03139	,04459	,90680	,05358	,14170
INFO_FOU	,08759	,15880	,75833	-,12866	-,18270
INFO_CLI	,31987	,06870	,12596	,77405	,07408
OVERLAPP	-,12712	,18051	,31886	-,63740	,27704
ULTIMODI	,09325	,16872	,19396	,06654	,75733
PARTICIP	-,16164	,12451	,27246	,12831	-,60024

---

**ACP 2** (sans NBPARTDE)

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S - - - - -

Analysis number 1   Listwise deletion of cases with missing values

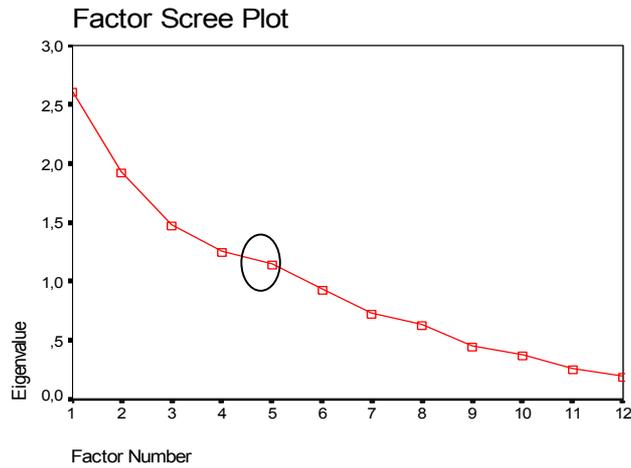
	Mean	Std Dev	Label
PROFIL_E	1,59091	,49735	Pourriez-vous indiquer quel est le profi
STADCHOI	1,61364	,94539	A quelle période du PCP arrêtez-vous le
STADCHOJ	1,93182	,58658	A quelle période dans le PCP arrêtez-vous
ULTIMODI	2,75000	,48823	A quel stade de développement du PCP est
RELATION	3,06818	,75937	Pouvez-vous indiquer quelles sont vos re
INFO_FOU	3,25000	,78132	Concernant la mise en oeuvre et le suivi
INFO_CLI	3,97727	,90190	Concernant la mise en oeuvre et le suivi
PARTICIP	1,65909	,71343	Le client participe-t-il au PCP ?
NBPARTIN	4,52273	1,02273	
NBPARTFA	4,54545	1,17046	
OVERLAPP	15,90822	17,50853	
ANCIENNE	3,77273	,67733	Quel est le niveau moyen d'ancienneté da

Number of Cases =	<b>44</b>
-------------------	-----------

Extraction   1 for analysis   1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
PROFIL_E	1,00000	*	<b>1</b>	<b>2,61206</b>	<b>21,8</b>	<b>21,8</b>
STADCHOI	1,00000	*	<b>2</b>	<b>1,92751</b>	<b>16,1</b>	<b>37,8</b>
STADCHOJ	1,00000	*	<b>3</b>	<b>1,47684</b>	<b>12,3</b>	<b>50,1</b>
ULTIMODI	1,00000	*	<b>4</b>	<b>1,25097</b>	<b>10,4</b>	<b>60,6</b>
RELATION	1,00000	*	<b>5</b>	<b>1,15295</b>	<b>9,6</b>	<b>70,2</b>
INFO_FOU	1,00000	*	6	,93072	7,8	77,9
INFO_CLI	1,00000	*	7	,72812	6,1	84,0
PARTICIP	1,00000	*	8	,63144	5,3	89,3
NBPARTIN	1,00000	*	9	,45585	3,8	93,1
NBPARTFA	1,00000	*	10	,38139	3,2	96,2
OVERLAPP	1,00000	*	11	,25824	2,2	98,4
ANCIENNE	1,00000	*	12	,19390	1,6	100,0



- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S   - - - - -

PC        extracted    5 factors.

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
PROFIL_E	,61205	,22606	,05877	,06394	,32798
STADCHOI	,55120	,29822	-,38221	-,16460	,38407
RELATION	,53632	,39127	,35291	-,27064	-,44807
STADCHOJ	,50516	,28744	-,43286	,31141	,33425
NBPARTFA	,61914	-,64161	,21295	,16648	-,04241
NBPARTIN	,60095	-,60595	,08421	,10773	,12404
OVERLAPP	,18537	,52557	,21713	,49543	-,18178
ANCIENNE	-,01122	-,26798	,67066	,31488	,31789
INFO_FOU	,47821	,38598	,49377	-,21842	-,09264
INFO_CLI	,44570	-,45791	-,23421	-,53037	-,20089
PARTICIP	-,00161	,25167	,23958	-,50419	,35855
ULTIMODI	,42954	,05377	-,33161	,28714	-,50656

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
PROFIL_E	,54082	*	1	2,61206	21,8	21,8
STADCHOI	,71345	*	2	1,92751	16,1	37,8
STADCHOJ	,73387	*	3	1,47684	12,3	50,1
ULTIMODI	,63641	*	4	1,25097	10,4	60,6
RELATION	,83929	*	5	1,15295	9,6	70,2
INFO_FOU	,67775	*				
INFO_CLI	,78484	*				
PARTICIP	,50350	*				
NBPARTIN	,76240	*				
NBPARTFA	,86986	*				
OVERLAPP	,63622	*				
ANCIENNE	,72193	*				

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S   - - - - -

VARIMAX   rotation   1 for extraction   1 in analysis   1 - Kaiser Normalization.

VARIMAX converged in **8 iterations**.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
NBPARTFA	,89047	,03745	,09971	,16702	,19412
NBPARTIN	,81954	,18148	-,00886	,21900	,09889
ANCIENNE	,56592	-,20159	-,00411	-,49106	-,34622
STADCHOJ	,02831	,81325	-,06592	-,11957	,23032
STADCHOI	-,04571	,80552	,11665	,21263	-,06060
PROFIL_E	,25109	,61069	,29613	-,10379	-,07981
RELATION	-,00191	,04320	,90113	,08484	,13484
INFO_FOU	,09511	,14092	,78363	-,09405	-,16101
INFO_CLI	,30347	,04816	,14171	,81343	,09311
OVERLAPP	-,09875	,15551	,36775	-,60726	,31348
ULTIMODI	,04998	,17906	,18582	,09125	,74766
PARTICIP	-,15440	,13239	,25180	,10581	-,62252

**L'ANALYSE TYPOLOGIQUE**

**ANALYSE AVEC 2 GROUPES**

\* \* \* \* \* Q U I C K   C L U S T E R   \* \* \* \* \*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1	FAC4_1
1	-3,3691	-1,2870	-1,1300	1,3495
2	1,2119	-1,0520	,4442	-,1583

Cluster	FAC5_1
1	1,4413
2	-2,9139

Convergence achieved due to no or small distance change.  
 The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
 Current iteration is 7

Minimum distance between initial centers is 6,6902

Iteration	Change in Cluster Centers	
	1	2
1	2,8037	3,1585
2	,4320	,1047
3	,2748	,0500
4	,2581	,0589

```

5          ,3057      ,0790
6          ,3166      ,0941
7          ,0000      ,0000

```

Final Cluster Centers.

```

Cluster      FAC1_1      FAC2_1      FAC3_1      FAC4_1
1           -,3556      -,2237      -1,2017      -,5299
2           ,1046      ,0658      ,3534      ,1559

```

```

Cluster      FAC5_1
1           ,6524
2           -,1919

```

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	1,6360	1	,984	42,0	1,6612	,205
FAC2_1	,6475	1	1,008	42,0	,6421	,427
FAC3_1	18,6874	1	,578	42,0	32,2826	,000
FAC4_1	3,6339	1	,937	42,0	3,8770	,056
FAC5_1	5,5073	1	,892	42,0	6,1693	,017

Number of Cases in each Cluster.

```

Cluster      unweighted cases      weighted cases
1           10,0           10,0
2           34,0           34,0

Missing      3
Valid cases  44,0           44,0

```

**ANALYSE AVEC 3 GROUPES**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Initial Cluster Centers.

```

Cluster      FAC1_1      FAC2_1      FAC3_1      FAC4_1
1           -3,0870      1,6139      ,5562      -2,1729
2           -3,3691      -1,2870      -1,1300      1,3495
3           1,2119      -1,0520      ,4442      -,1583

```

```

Cluster      FAC5_1
1           -1,9339
2           1,4413
3           -2,9139

```

Convergence achieved due to no or small distance change.  
The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
Current iteration is 2

Minimum distance between initial centers is 5,5334

Iteration Change in Cluster Centers

	1	2	3
1	2,8000	2,5010	3,1112
2	,0000	,0000	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1	FAC4_1
1	-1,2326	1,1080	,1971	-1,0296
2	-1,1219	-,6317	-1,0122	,6123
3	,3941	-,1057	,1175	,0944

Cluster	FAC5_1
1	-,2879
2	,9738
3	-,0952

\* \* \* \* \* Q U I C K C L U S T E R \* \* \* \* \*

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	10,2678	2	,547	41,0	18,7400	,000
FAC2_1	4,8652	2	,811	41,0	5,9956	,005
FAC3_1	2,9056	2	,907	41,0	3,2033	,051
FAC4_1	4,2643	2	,840	41,0	5,0719	,011
FAC5_1	2,7687	2	,913	41,0	3,0301	,059

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	6,0	6,0
2	5,0	5,0
3	33,0	33,0
Missing	3	
Valid cases	44,0	44,0

**ANALYSE AVEC 4 GROUPES**

\* \* \* \* \* Q U I C K C L U S T E R \* \* \* \* \*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1	FAC4_1
1	,4697	2,9979	-,5584	-,1679
2	-3,3691	-1,2870	-1,1300	1,3495
3	1,2119	-1,0520	,4442	-,1583
4	-3,0870	1,6139	,5562	-2,1729

Cluster	FAC5_1
1	,2645
2	1,4413
3	-2,9139
4	-1,9339

Convergence achieved due to no or small distance change.  
The maximum distance by which any center has changed is ,0735  
Current iteration is 2

Minimum distance between initial centers is 4,9659

Iteration	Change in Cluster Centers			
	1	2	3	4
1	2,4933	2,2362	2,5959	2,0328
2	,0649	,0000	,0837	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1	FAC4_1
1	,2947	,6041	-,2192	,1296
2	-1,3669	-,7087	-,8666	,9165
3	,3616	-,6258	,4170	-,0993
4	-2,1685	,0536	,4657	-1,5994

Cluster	FAC5_1
1	,3429
2	,8084
3	-,4244
4	-1,2146

\* \* \* \* \* Q U I C K C L U S T E R \* \* \* \* \*

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	8,4988	3	,437	40,0	19,4216	,000
FAC2_1	5,3162	3	,676	40,0	7,8609	,000
FAC3_1	2,4820	3	,888	40,0	2,7924	,053
FAC4_1	3,8482	3	,786	40,0	4,8935	,005
FAC5_1	4,1299	3	,765	40,0	5,3967	,003

Number of Cases in each Cluster.		
Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	21,0	21,0
2	4,0	<b>4,0</b>
3	16,0	16,0
4	3,0	<b>3,0</b>
Missing	3	
Valid cases	44,0	44,0

**ANALYSE DISCRIMINANTE**

- - - - - D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S - - - - -

On groups defined by QCL\_PR12

47 (Unweighted) cases were processed.  
 3 of these were excluded from the analysis.  
 0 had missing or out-of-range group codes.  
 3 had both.  
 44 (Unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of cases by group

QCL_PR12	Number of cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	6	6,0	
2	5	5,0	
3	33	33,0	

Total 44 44,0

DISCRIMINANT ANALYSIS

On groups defined by QCL\_PR12

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: minimize Wilks' Lambda  
 Maximum number of steps..... 26  
 Minimum tolerance level..... ,00100  
 Minimum F to enter..... 3,84000  
 Maximum F to remove..... 2,71000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 2  
 Minimum cumulative percent of variance... 100,00  
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1,0000

Prior probability for each group is ,33333

Summary Table

Step	Action Entered	Removed	Vars in	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	NBPARTIN		1	,56729	,0000	
2	STADCHOJ		2	,26746	,0000	A quelle période dans le PCP arrêtez-
3	ANCIENNE		3	,19004	,0000	Quel est le niveau moyen d'ancienneté
4	INFO_FOU		4	,14092	,0000	Concernant la mise en oeuvre et le su
5	PROFIL_E		5	,11182	,0000	Pourriez-vous indiquer quel est le pr

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Fcn	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig
				:	0	,111824	85,442	10	,0000
1*	2,7544	66,59	66,59	,8565	1	,419830	33,848	4	,0000
2*	1,3819	33,41	100,00	,7617	:				

\* Marks the 2 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized canonical discriminant function coefficients

	Func 1	Func 2
ANCIENNE	,28441	,80929
PROFIL_E	,11347	,65990
STADCHOJ	1,09185	-,13038
INFO_FOU	,15926	,62366
NBPARTIN	-1,20822	,09798

Structure matrix:

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and canonical discriminant functions (Variables ordered by size of correlation within function)

	Func 1	Func 2
NBPARTIN	-,49256*	,26151
STADCHOJ	,34992*	,04353
NBPARTDE	,19599*	,16550
PARTICIP	-,15986*	-,06206
ULTIMODI	,12081*	-,05214

STADCHOI	-,10842*	-,06117
ANCIENNE	,00025	,52003*
INFO_FOU	,12761	,46872*
PROFIL_E	,02136	,40442*
RELATION	,05649	,33182*
NBPARTFA	-,10510	,25803*
OVERLAPP	-,13340	,16293*
INFO_CLI	,02012	-,12659*

\* denotes largest absolute correlation between each variable and any discriminant function.

Canonical discriminant functions evaluated at group means (group centroids)

Group	Func 1	Func 2
1	4,02235	,19499
2	-,33271	-3,16045
3	-,68093	,44340

Classification results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership		
		1	2	3
Group 1	6	6 100,0%	0 ,0%	0 ,0%
Group 2	5	0 ,0%	5 100,0%	0 ,0%
Group 3	33	0 ,0%	0 ,0%	33 100,0%
Ungrouped cases	3	0 ,0%	1 33,3%	2 66,7%

**Percent of "grouped" cases correctly classified: 100,00%**

## Annexe 2 .2.4.2 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie organisationnelle

### 221.1(R-F-) x 237.1(org)

- Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '1(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

1(R-F-)/1(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+64	-9	12
Non	-22	+3	35
TOTAL	6	41	47

La dépendance est peu significative ( $\chi^2 = 2,17$ , ddl = 1, 1-p = 85,89%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 238.2(org)

- Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '2(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

1(R-F-)/2(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+66	-7	12
Non	-22	+2	35
TOTAL	5	42	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,62$ , ddl = 1, 1-p = 56,75%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 239.3(org)

- Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '3(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

1(R-F-)/3(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-22	+52	12
Non	+7	-17	35
TOTAL	33	14	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,09$ , ddl = 1, 1-p = 70,29%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 222.2(R-F+) x 237.1(org)

- Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '1(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

2(R-F+)/1(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+63	-9	13
Non	-24	+3	34
TOTAL	6	41	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,11$ , ddl = 1, 1-p = 26,06%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 222.2(R-F+) x 238.2(org)

- Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '2(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

2(R-F+)/2(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-64	+7	13
Non	+24	-2	34
TOTAL	5	42	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,16$ , ddl = 1, 1-p = 31,46%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 222.2(R-F+) x 239.3(org)

- Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '3(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

2(R-F+)/3(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-21	+50	13
Non	+8	-19	34
TOTAL	33	14	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,65$ , ddl = 1, 1-p = 57,86%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 237.1(org)

- Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '1(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

3(R+F-)/1(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-57	+8	16
Non	+29	-4	31
TOTAL	6	41	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,92$ , ddl = 1, 1-p = 66,38%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 238.2(org)

- Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '2(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

3(R+F-)/2(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+58	-7	16
Non	-30	+3	31
TOTAL	5	42	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,09$ , ddl = 1, 1-p = 23,38%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 239.3(org)

- Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '3(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'

3(R+F-)/3(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+19	-46	16
Non	-10	+23	31
TOTAL	33	14	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,27$ , ddl = 1,  $1-p = 39,38\%$ ). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 237.1(org)

**-Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '1(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'**

4(R+F+)/1(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-76	+11	6
Non	+11	-1	41
TOTAL	6	41	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,01$ , ddl = 1,  $1-p = 68,43\%$ ). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 238.2(org)

**-Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '2(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'**

4(R+F+)/2(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-77	+9	6
Non	+11	-1	41
TOTAL	5	42	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,82$ , ddl = 1,  $1-p = 63,45\%$ ). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 239.3(org)

**-Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '3(org)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR12\_F'**

4(R+F+)/3(org)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+25	-61	6
Non	-3	+8	41
TOTAL	33	14	47

La dépendance est peu significative ( $\chi^2 = 2,92$ , ddl = 1,  $1-p = 91,24\%$ ). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

## Annexe 2 .2.5 - ANALYSE DES DIMENSIONS DECISIONNELLES

### Annexe 2 .2.5.1 - Distribution des responsabilités et autonomie des acteurs

- Matrice des corrélations
- Pourcentage de variance expliquée par les axes
- Scree test de Cattell
- Communalité des variables
- Pourcentage de variance expliquée par les variables actives sur les axes
- Analyse typologique
- Analyse discriminante

#### ACP

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S - - - - -

Analysis number 1   Listwise deletion of cases with missing values

	Mean	Std Dev	Label
AUTONOM	2,15217	,41991	Pouvez-vous préciser comment caractérise
DEC_COLL	2,84783	,69817	Vos collaborateurs prennent avec vous le
DEC_CONS	3,41304	,49782	Vous prenez des décisions importantes qu
DEC_INDI	1,91304	,83868	Vous prenez seul les décisions d'orienta
DELESTAG	2,69565	,72632	Vous laissez vos collaborateurs prendre
RESPONS	1,71739	1,02552	Comment sont réparties les responsabilit
VALIDATI	2,95652	,69782	Vos collaborateurs vous consultent toujo

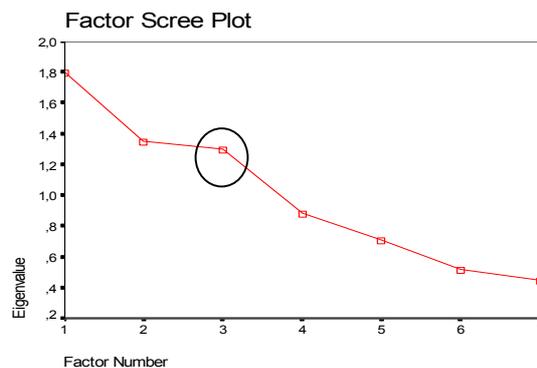
Number of Cases =	<b>46</b>
-------------------	-----------

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S - - - - -

Extraction   1 for analysis   1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
AUTONOM	1,00000	*	<b>1</b>	<b>1,79722</b>	<b>25,7</b>	<b>25,7</b>
DEC_COLL	1,00000	*	<b>2</b>	<b>1,34889</b>	<b>19,3</b>	<b>44,9</b>
DEC_CONS	1,00000	*	<b>3</b>	<b>1,29814</b>	<b>18,5</b>	<b>63,5</b>
DEC_INDI	1,00000	*	4	,88292	12,6	76,1
DELESTAG	1,00000	*	5	,70964	10,1	86,2
RESPONS	1,00000	*	6	,51672	7,4	93,6
VALIDATI	1,00000	*	7	,44648	6,4	100,0



- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S   - - - - -

PC      extracted    3 factors.

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
VALIDATI	,79644	,01873	-,06385
DELESTAG	-,72090	-,17703	,33934
DEC_COLL	,64982	-,08120	,52143
AUTONOM	,38776	,33283	-,38432
DEC_INDI	-,19194	,76618	-,07988
DEC_CONS	,12643	-,76101	-,17997
RESPONS	,13323	,18349	,84885

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
AUTONOM	,40883	*	1	1,79722	25,7	25,7
DEC_COLL	,70075	*	2	1,34889	19,3	44,9
DEC_CONS	,62751	*	3	1,29814	18,5	63,5
DEC_INDI	,63025	*				
DELESTAG	,66620	*				
RESPONS	,77197	*				
VALIDATI	,63874	*				

VARIMAX    rotation    1 for extraction    1 in analysis    1 - Kaiser Normalization.

VARIMAX converged in **6 iterations**.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
DELESTAG	-,81599	-,01314	,01348
VALIDATI	,72686	,28707	-,16736
AUTONOM	,58074	-,16441	,21104
RESPONS	-,20554	,83030	,20082
DEC_COLL	,32439	,74677	-,19455
DEC_INDI	,04477	-,12150	,78325
DEC_CONS	,01082	-,14068	-,77949

---

**ANALYSE TYPOLOGIQUE**

**ANALYSE AVEC 2 GROUPES**

\* \* \* \* \* Q U I C K      C L U S T E R    \* \* \* \* \*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_PR3	FAC2_PR3	FAC3_PR3
1	-,5058	1,9595	-1,5281
2	2,9566	-1,1167	,5729

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_PR3	21,4449	1	,535	44,0	40,0581	,000
FAC2_PR3	4,1397	1	,928	44,0	4,4578	,040
FAC3_PR3	3,4290	1	,944	44,0	3,6293	,063

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	27,0	27,0
2	19,0	19,0
Missing	1	
Valid cases	46,0	46,0

**ANALYSE AVEC 3 GROUPES**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*  
Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_PR3	FAC2_PR3	FAC3_PR3
1	-,4982	2,4290	,6144
2	-1,8015	-1,9925	-,3922
3	2,9566	-1,1167	,5729

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_PR3	14,8804	2	,354	43,0	41,9873	,000
FAC2_PR3	12,3804	2	,470	43,0	26,3034	,000
FAC3_PR3	3,2029	2	,897	43,0	3,5685	,037

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	16,0	16,0
2	18,0	18,0
3	12,0	12,0
Missing	1	
Valid cases	46,0	46,0

**ANALYSE AVEC GROUPES**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*  
Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_PR3	FAC2_PR3	FAC3_PR3
1	-,4384	1,2181	2,3025
2	2,9566	-1,1167	,5729
3	-1,7694	-1,9512	,2331
4	-,7813	1,5433	-1,0529

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_PR3	10,5430	3	,318	42,0	33,1171	,000
FAC2_PR3	7,8681	3	,509	42,0	15,4451	,000
FAC3_PR3	6,9200	3	,577	42,0	11,9901	,000

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	14,0	14,0
2	12,0	12,0
3	10,0	10,0
4	10,0	10,0
Missing	1	
Valid cases	46,0	46,0

---

**ANALYSE DISCRIMINANT**

----- D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S -----

On groups defined by QCL\_Pr3

47 (Unweighted) cases were processed.  
 1 of these were excluded from the analysis.  
 0 had missing or out-of-range group codes.  
 1 had both.  
 46 (Unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of cases by group

QCL_P3NW	Number of cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	14	14,0	
2	12	12,0	
3	10	10,0	
4	10	10,0	
Total	46	46,0	

----- D I S C R I M I N A N T A N A L Y S I S -----

On groups defined by QCL\_P3NW

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: minimize Wilks' Lambda  
 Maximum number of steps..... 6  
 Minimum tolerance level..... ,00100  
 Minimum F to enter..... 3,84000  
 Maximum F to remove..... 2,71000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 3  
 Minimum cumulative percent of variance... 100,00  
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1,0000

Prior probability for each group is ,25000

Summary Table

Step	Action Entered	Removed	Vars in	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	FAC1_PR3		1	,29713	,0000	REGR factor score 1 for analysis
2	FAC2_PR3		2	,14126	,0000	REGR factor score 2 for analysis
3	FAC3_PR3		3	,07083	,0000	REGR factor score 3 for analysis

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Fcn	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig
				:	0	,070827	109,872	9	,0000
1*	2,8284	60,17	60,17	,8595	1	,271153	54,161	4	,0000
2*	1,1836	25,18	85,35	,7362	2	,592100	21,749	1	,0000
3*	,6889	14,65	100,00	,6387					

\* Marks the 3 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized canonical discriminant function coefficients

	Func 1	Func 2	Func 3
FAC1_PR3	,99977	-,14283	-,21237
FAC2_PR3	,07806	,94559	-,32978
FAC3_PR3	,49323	,35532	,83952

Structure matrix:

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and canonical discriminant functions  
(Variables ordered by size of correlation within function)

	Func 1	Func 2	Func 3
FAC1_PR3	,87889*	-,22014	-,42319
FAC2_PR3	,04288	,91077*	-,41068
FAC3_PR3	,23917	,30208	,92279*

\* denotes largest absolute correlation between each variable and any discriminant function.

Canonical discriminant functions evaluated at group means (group centroids)

Group	Func 1	Func 2	Func 3
1	,10929	1,37022	,58485
2	2,42267	-,74666	-,16760
3	-1,79162	-1,26984	,73760
4	-1,26858	,24752	-1,35527

Classification results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership			
		1	2	3	4
Group 1	14	13 92,9%	0 ,0%	1 7,1%	0 ,0%
Group 2	12	0 ,0%	12 100,0%	0 ,0%	0 ,0%
Group 3	10	0 ,0%	0 ,0%	10 100,0%	0 ,0%
Group 4	10	0	0	0	10

,0% ,0% ,0% 100,0%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 97,83%

## Annexe 2 .2.5.2 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie des modes de décision

### 221.1(R-F-) x 240.1(modéc)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '1(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

1(R-F-)/1(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+52	-22	12
Non	-17	+7	35
TOTAL	14	33	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,10$ , ddl = 1, 1-p = 24,44%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 241.2(modéc)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '2(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

1(R-F-)/2(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+55	-19	12
Non	-19	+6	35
TOTAL	12	35	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,52$ , ddl = 1, 1-p = 52,74%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 242.3(modéc)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '3(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

1(R-F-)/3(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-58	+15	12
Non	+20	-5	35
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,20$ , ddl = 1, 1-p = 34,88%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 243.4(modéc)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '4(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

1(R-F-)/4(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-58	+15	12
Non	+20	-5	35
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,20$ , ddl = 1, 1-p = 34,88%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 222.2(R-F+) x 240.1(modéc)

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '1(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'**

2(R-F+)/1(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+50	-21	13
Non	-19	+8	34
TOTAL	14	33	47

La dépendance est peu significative (chi2 = 2,30, ddl = 1, 1-p = 87,08%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 222.2(R-F+) x 241.2(modéc)

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '2(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'**

2(R-F+)/2(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-53	+18	13
Non	+20	-7	34
TOTAL	12	35	47

La dépendance n'est pas significative (chi2 = 0,06, ddl = 1, 1-p = 18,86%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 222.2(R-F+) x 242.3(modéc)

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '3(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'**

2(R-F+)/3(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+56	-15	13
Non	-21	+5	34
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative (chi2 = 0,03, ddl = 1, 1-p = 14,79%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 222.2(R-F+) x 243.4(modéc)

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '4(modéc)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'**

2(R-F+)/4(modéc)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-56	+15	13
Non	+21	-5	34
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative (chi2 = 1,98, ddl = 1, 1-p = 84,06%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 240.1(modec)

-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '1(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

3(R+F-)/1(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-46	+19	16
Non	+23	-10	31
TOTAL	14	33	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,27$ , ddl = 1, 1-p = 39,38%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 241.2(modec)

-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '2(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

3(R+F-)/2(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-49	+16	16
Non	+25	-8	31
TOTAL	12	35	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 2,17$ , ddl = 1, 1-p = 84,80%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 242.3(modec)

-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '3(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

3(R+F-)/3(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+51	-14	16
Non	-26	+7	31
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,44$ , ddl = 1, 1-p = 77,00%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 223.3(R+F-) x 243.4(modec)

-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '4(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

3(R+F-)/4(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+51	-14	16
Non	-26	+7	31
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,44$ , ddl = 1, 1-p = 77,00%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 224.4(R+F+) x 240.1(modec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '1(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

4(R+F+)/1(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-61	+25	6
Non	+8	-3	41
TOTAL	14	33	47

La dépendance est peu significative ( $\chi^2 = 2,92$ , ddl = 1, 1-p = 91,24%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 241.2(modec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '2(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

4(R+F+)/2(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+64	-22	6
Non	-9	+3	41
TOTAL	12	35	47

La dépendance est peu significative ( $\chi^2 = 2,17$ , ddl = 1, 1-p = 85,89%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 242.3(modec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '3(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

4(R+F+)/3(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-68	+18	6
Non	+10	-2	41
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,86$ , ddl = 1, 1-p = 82,73%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 243.4(modec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '4(modec)' à la question fermée multiple 'QCL\_P3NW\_F'

4(R+F+)/4(modec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+68	-18	6
Non	-10	+2	41
TOTAL	10	37	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,60$ , ddl = 1, 1-p = 56,02%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

## Annexe 2 .2.5.3 - Les supports de décision

- Matrice des corrélations
- Pourcentage de variance expliquée par les axes
- Scree test de Cattell
- Communalité des variables
- Pourcentage de variance expliquée par les variables actives sur les axes
- Analyse typologique
- Analyse discriminante

### ACP

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S - - - - -

Analysis number 1   Listwise deletion of cases with missing values

	Mean	Std Dev	Label
STANDARD	3,95455	1,03327	Quelle est l'importance des procédures a
CHOIALTE	3,29545	1,00185	Lors de la réalisation d'un PCP, dispose
OUTITECH	1,15909	,36999	Disposez-vous d'outils ou de méthodes av
MODE_VEI	1,68182	,67420	Cette surveillance s'effectue selon quel
FREQUEND	3,22727	1,66864	Avec quelle fréquence cette surveillance
OUTIL5	3,47727	1,08881	
VEILLE_Q	1,50000	1,00000	
VEILLE_P	1,11364	,32104	Concernant la mise en oeuvre et le suivi

<b>Number of Cases = 44</b>
-----------------------------

Extraction   1 for analysis   1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
STANDARD	1,00000	*	<b>1</b>	<b>2,77084</b>	<b>34,6</b>	<b>34,6</b>
CHOIALTE	1,00000	*	<b>2</b>	<b>1,50664</b>	<b>18,8</b>	<b>53,5</b>
OUTITECH	1,00000	*	3	,94881	11,9	65,3
MODE_VEI	1,00000	*	4	,87315	10,9	76,2
FREQUEND	1,00000	*	5	,75461	9,4	85,7
OUTIL5	1,00000	*	6	,45621	5,7	91,4
VEILLE_Q	1,00000	*	7	,41980	5,2	96,6
VEILLE_P	1,00000	*	8	,26994	3,4	100,0

- - - - - F A C T O R   A N A L Y S I S - - - - -

PC   extracted   2 factors.

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2
VEILLE_Q	,80412	-,21497
MODE_VEI	,76664	,27977
VEILLE_P	,74912	,13097
CHOIALTE	-,63121	,28796
FREQUEND	,60211	,30617
OUTITECH	,22951	-,69678
STANDARD	-,24237	,64510
OUTIL5	-,32084	,53543

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
STANDARD	,47490	*	1	2,77084	34,6	34,6
CHOIALTE	,48134	*	2	1,50664	18,8	53,5
OUTITECH	,53817	*				
MODE_VEI	,66600	*				
FREQUEND	,45628	*				
OUTIL5	,38962	*				
VEILLE_Q	,69283	*				
VEILLE_P	,57833	*				

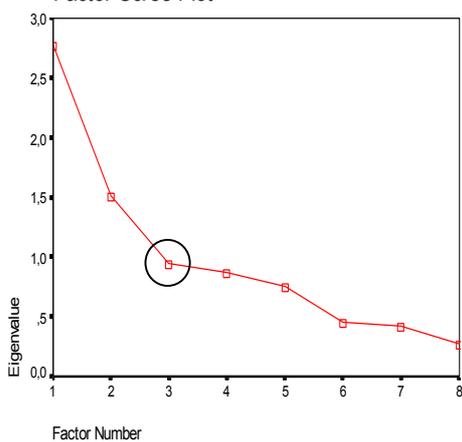
VARIMAX rotation 1 for extraction 1 in analysis 1 - Kaiser Normalization.

VARIMAX converged in 3 iterations.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2
VEILLE_Q	,82749	,08994
MODE_VEI	,81593	-,01597
VEILLE_P	,74586	-,14841
FREQUEND	,67205	,06806
OUTITECH	-,03762	-,73264
STANDARD	,00696	,68909
OUTIL5	-,10582	,61516
CHOIALTE	-,48461	,50648

Factor Scree Plot



**ANALYSE TYPOLOGIQUE**

**ANALYSE AVEC 2 GROUPES**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*  
 Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1
1	2,6305	,1153
2	-1,0911	-2,8627

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	1,6558	1	,984	42,0	1,6821	,202
FAC2_1	26,1773	1	,400	42,0	65,3548	,000

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	27,0	27,0
2	17,0	17,0
Missing	3	
Valid cases	44,0	44,0

-----

**ANALYSE AVEC 3 ROUPES**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*  
Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1
1	-1,0911	-2,8627
2	-1,3837	1,3406
3	2,5248	1,0609

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	11,2394	2	,500	41,0	22,4555	,000
FAC2_1	12,5843	2	,434	41,0	28,9351	,000

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	6,0	6,0
2	29,0	29,0
3	9,0	9,0
Missing	3	
Valid cases	44,0	44,0

-----

**ANALYSE AVEC 4 ROUPES**

\*\*\*\*\* Q U I C K C L U S T E R \*\*\*\*\*  
Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1
1	1,3277	-1,2612
2	-,4309	1,2036
3	-1,0911	-2,8627
4	2,5248	1,0609

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	9,9121	3	,331	40,0	29,8920	,000
FAC2_1	8,5326	3	,435	40,0	19,6127	,000

-----  
 Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	11,0	11,0
2	27,0	27,0
3	3,0	3,0
4	3,0	3,0

Missing 3  
 Valid cases 44,0 44,0

---

**ANALYSE DISCRIMINANTE**

----- DISCRIMINANT ANALYSIS -----

On groups defined by QCL\_5.6

47 (Unweighted) cases were processed.  
 3 of these were excluded from the analysis.  
 0 had missing or out-of-range group codes.  
 3 had both.  
 44 (Unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of cases by group

QCL_5.6	Number of cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	6	6,0	
2	29	29,0	
3	9	9,0	
Total	44	44,0	

Summary Table

Step	Action Entered	Removed	Vars in	Wilks' Lambda	Sig.	Label
1	FAC2_1		1	,41468	,0000	REGR factor score 2 for analysis
2	FAC1_1		2	,19739	,0000	REGR factor score 1 for analysis

Canonical Discriminant Functions

Fcn	Eigenvalue	Pct of Variance	Cum Pct	Canonical Corr	After Fcn	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig	
				:	0	,197392	65,714	4	,0000	
1*	1,4548	57,76	57,76	,7698	:	1	,484556	29,343	1	,0000
2*	1,0637	42,24	100,00	,7179	:					

\* Marks the 2 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized canonical discriminant function coefficients

	Func 1	Func 2
FAC1_1	-,33328	,94420
FAC2_1	,95992	,28485

Structure matrix:

Pooled within-groups correlations between discriminating variables  
 and canonical discriminant functions  
 (Variables ordered by size of correlation within function)

	Func 1	Func 2
FAC2_1	,94298*	,33285
FAC1_1	-,28449	,95868*

\* denotes largest absolute correlation between each variable and any discriminant function.

Canonical discriminant functions evaluated at group means (group centroids)

Group	Func 1	Func 2
1	-2,73541	-,89807
2	,68208	-,41536
3	-,37419	1,93710

Classification results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership		
		1	2	3
Group 1	6	6 100,0%	0 ,0%	0 ,0%
Group 2	29	0 ,0%	29 100,0%	0 ,0%
Group 3	9	1 11,1%	0 ,0%	8 88,9%

**Percent of "grouped" cases correctly classified: 97,73%**

## Annexe 2 .2.5.4 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie des supports de décision

### 221.1(R-F-) x 225.1(supdec)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '1(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

1(R-F-)/1(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+63	-11	12
Non	-21	+3	35
TOTAL	7	40	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,30$ , ddl = 1, 1-p = 74,55%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 226.2(supdec)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '2(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

1(R-F-)/2(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-22	+52	12
Non	+7	-17	35
TOTAL	33	14	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,09$ , ddl = 1, 1-p = 70,29%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 221.1(R-F-) x 227.3(supdec)

-Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '3(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

1(R-F-)/3(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-68	+6	12
Non	+23	-2	35
TOTAL	4	43	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,00$ , ddl = 1, 1-p = 2,03%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 222.2(R-F+) x 225.1(supdec)

-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

-Présence de la modalité '1(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

2(R-F+)/1(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+61	-10	13
Non	-23	+4	34
TOTAL	7	40	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,95$ , ddl = 1, 1-p = 67,01%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

**222.2(R-F+) x 226.2(supdec)**

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '2(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'**

2(R-F+)/2(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-21	+50	13
Non	+8	-19	34
TOTAL	33	14	47

La dépendance est significative (chi2 = 4,97, ddl = 1, 1-p = 97,43%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

**222.2(R-F+) x 227.3(supdec)**

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '3(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'**

2(R-F+)/3(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+66	-6	13
Non	-25	+2	34
TOTAL	4	43	47

La dépendance n'est pas significative (chi2 = 1,09, ddl = 1, 1-p = 70,37%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

**223.3(R+F-) x 225.1(supdec)**

**-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '1(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'**

3(R+F-)/1(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-56	+9	16
Non	+28	-5	31
TOTAL	7	40	47

La dépendance n'est pas significative (chi2 = 1,43, ddl = 1, 1-p = 76,82%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

**223.3(R+F-) x 226.2(supdec)**

**-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

**-Présence de la modalité '2(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'**

3(R+F-)/2(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+19	-46	16
Non	-10	+23	31
TOTAL	33	14	47

La dépendance est peu significative (chi2 = 3,47, ddl = 1, 1-p = 93,74%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du chi2 ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages chi2 partiel / chi2 total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

**223.3(R+F-) x 227.3(supdec)**

- Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '3(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

3(R+F-)/3(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-60	+5	16
Non	+31	-2	31
TOTAL	4	43	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,16$ , ddl = 1, 1-p = 31,01%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 225.1(supdec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '1(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

4(R+F+)/1(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-74	+12	6
Non	+10	-1	41
TOTAL	7	40	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,20$ , ddl = 1, 1-p = 72,74%). Attention, 1 (25.0%) case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 226.2(supdec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '2(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

4(R+F+)/2(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+25	-61	6
Non	-3	+8	41
TOTAL	33	14	47

La dépendance est peu significative ( $\chi^2 = 2,92$ , ddl = 1, 1-p = 91,24%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 224.4(R+F+) x 227.3(supdec)

- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'
- Présence de la modalité '3(supdec)' à la question fermée multiple 'QCL\_PR56\_F'

4(R+F+)/3(supdec)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-79	+7	6
Non	+11	-1	41

TOTAL	4	43	47
-------	---	----	----

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,64$ , ddl = 1, 1-p = 57,62%). Attention, 2 (50.0%) cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

## Annexe 2 .2.6 : ANALYSE DES MODES DE COMMUNICATION

### Annexe 2 .2.6.1 - Cartes des communications

TABLEAU DE CARACTERISTIQUES

Critères : 130.CartcomInvVAL\_Em, 131.CartcomInvVAL\_Rec, 132.Cartecom\_devVAL\_Em, 133.Cartcom\_devVAL\_Rec, 134.Cartcom\_fabVAL\_Em, 135.Cartcom\_fabVAL\_Rec.

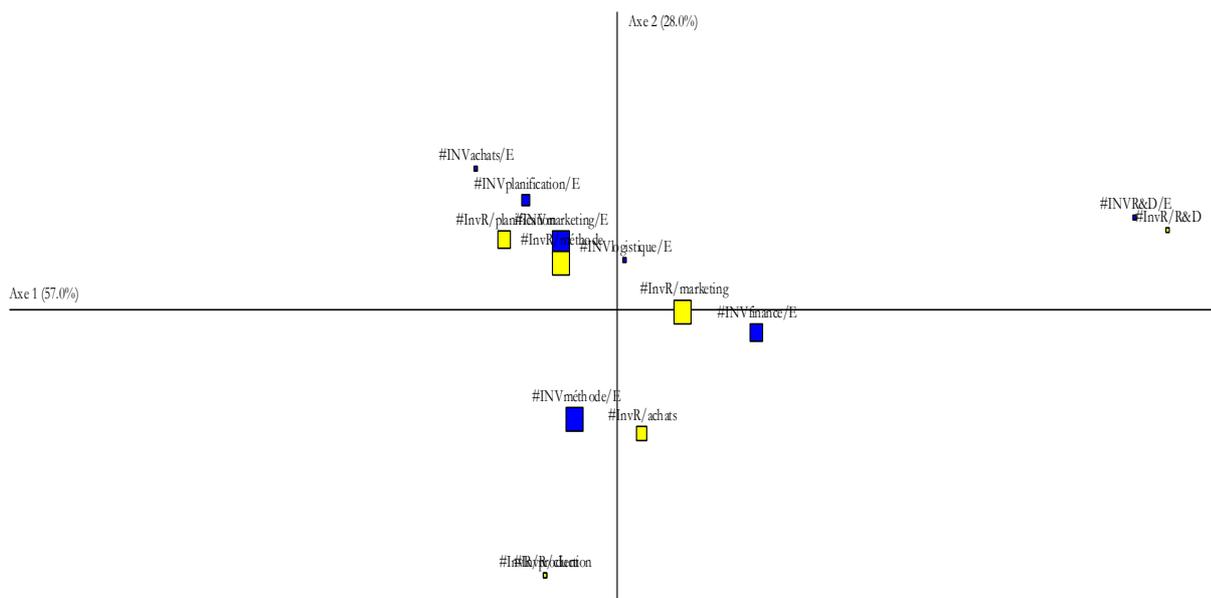
	Communication en phase d'investigation		Communication en phase de développement		Communication en phase de fabrication	
	130.CartcomInvVAL Em	131.CartcomInvVAL Rec	132.Cartecom_devVAL Em	133.Cartcom_devVAL Rec	134.Cartcom_fabVAL Em	135.Cartcom_fabVAL Rec
F-R-	#INVmarketing/E (58,33%) #INVméthode/E (58,33%) #INVfinance/E (33,33%)	#InvR/marketing (66,67%) #InvR/méthode (58,33%) #InvR/achats (41,67%)	#DEVméthode/E (66,67%) #DEVmarketing/E (58,33%) #DEVachats/E (33,33%)	#DevR/méthode (75,00%) #DevR/achats (58,33%) #DevR/planification (33,33%)	#FABproduction/E (50,00%) #FABméthode/E (41,67%) #FABmarketing/E (33,33%)	#FabR/production (66,67%) #FabR/planification (41,67%) #FabR/méthode (33,33%)
F+R-	#INVméthode/E (61,54%) #INVmarketing/E (38,46%) #INVfinance/E (38,46%)	#InvR/méthode (61,54%) #InvR/planification (30,77%) #InvR/production (30,77%)	#DEVméthode/E (53,85%) #DEVmarketing/E (38,46%) #DEVachats/E (38,46%)	#DevR/méthode (53,85%) #DevR/achats (46,15%) #DevR/production (30,77%)	#FABméthode/E (53,85%) #FABproduction/E (46,15%) #FABplanification/E (23,08%)	#FabR/production (46,15%) #FabR/méthode (46,15%) #FabR/logistique (46,15%)
F-R+	#INVmarketing/E (81,25%) #INVméthode/E (50,00%) #INVR&D/E (18,75%)	#InvR/méthode (75,00%) #InvR/planification (37,50%) #InvR/marketing (31,25%)	#DEVméthode/E (68,75%) #DEVmarketing/E (37,50%) #DEVachats/E (37,50%)	#DevR/méthode (68,75%) #DevR/planification (43,75%) #DevR/production (31,25%)	#FABméthode/E (43,75%) #FABplanification/E (43,75%) #FABproduction/E (37,50%)	#FabR/production (56,25%) #FabR/méthode (37,50%) #FabR/logistique (31,25%)
R+F+	#INVmarketing/E (83,33%) #INVméthode/E (50,00%) #INVfinance/E (16,67%)	#InvR/méthode (83,33%) #InvR/planification (33,33%) #InvR/production (16,67%)	#DEVmarketing/E (83,33%) #DEVméthode/E (66,67%) #DEVplanification/E (33,33%)	#DevR/méthode (83,33%) #DevR/production (33,33%) #DevR/achats (16,67%)	#FABproduction/E (66,67%) #FABméthode/E (50,00%) #FABmarketing/E (16,67%)	#FabR/production (83,33%) #FabR/méthode (66,67%) #FabR/planification (33,33%)

Les modalités les plus fréquemment citées (les pourcentages d'observations sont entre parenthèses).

### CARTES FACTORIELLES DES 12 CASES SURLIGNEES DU TABLEAU CI-DESSUS

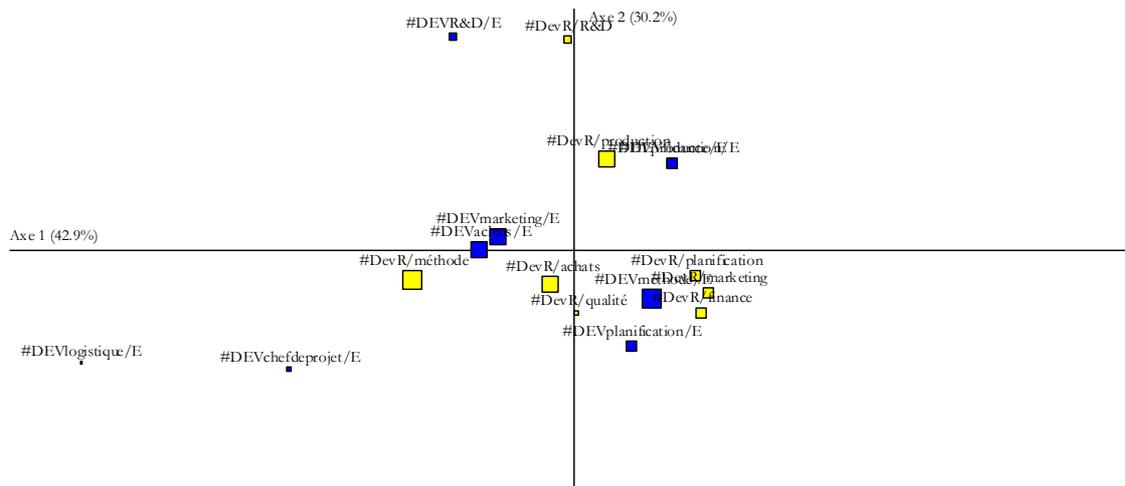
#### 1 - CARTES POUR LE GROUPE 1 DE LA TYPOLOGIE PRINCIPALE R-F-

#### 130.CartcomInvVAL\_Em x 131.CartcomInvVAL\_Rec

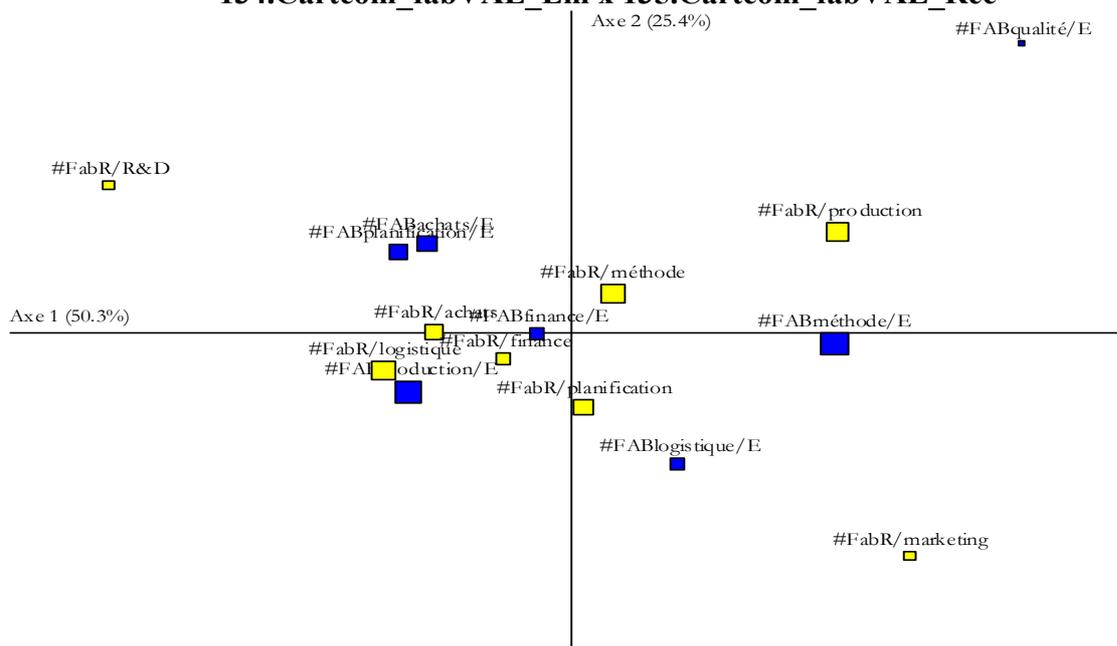


#### 132.Cartecom\_devVAL\_Em x 133.Cartcom\_devVAL\_Rec

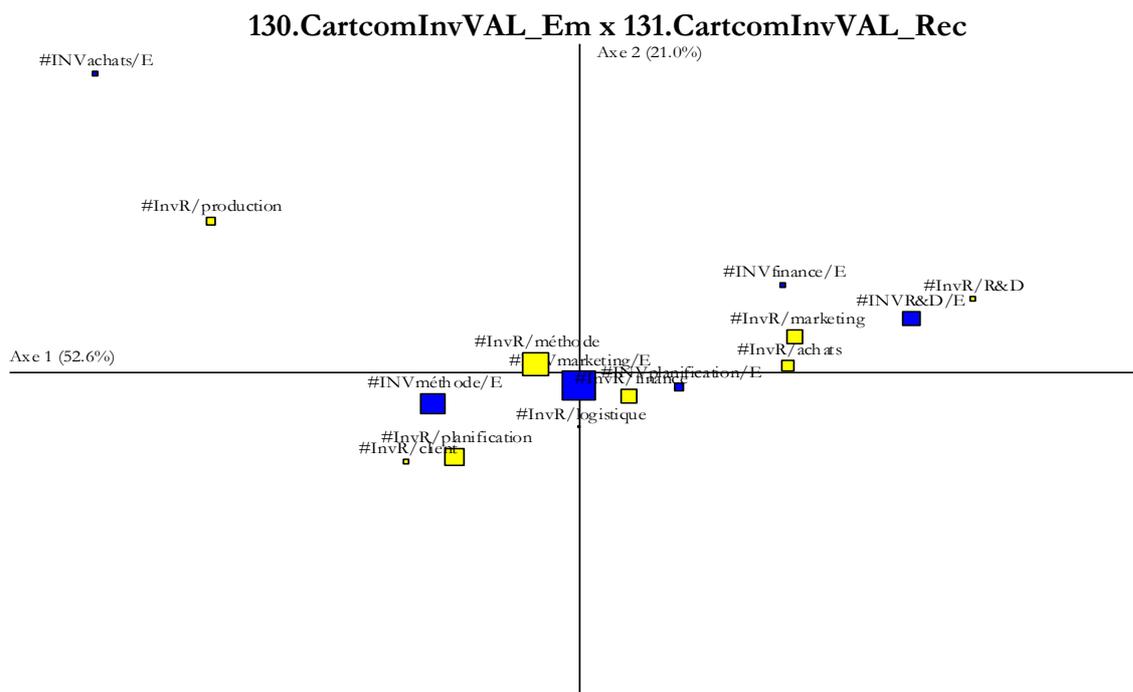




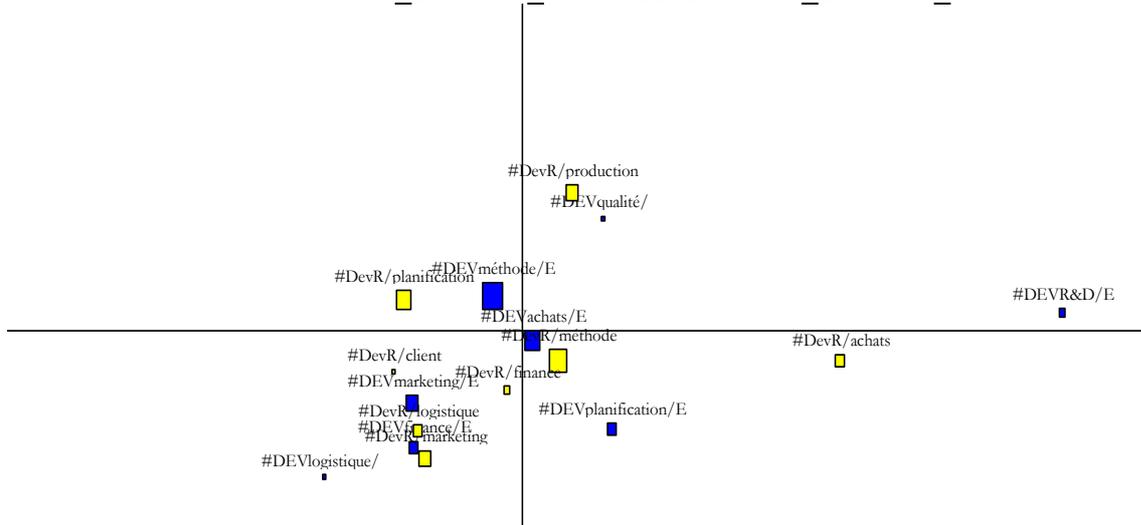
134. Cartcom\_fabVAL\_Em x 135. Cartcom\_fabVAL\_Rec



3 - CARTES POUR LE GROUPE 3 DE LA TYPOLOGIE PRINCIPALE R+F-

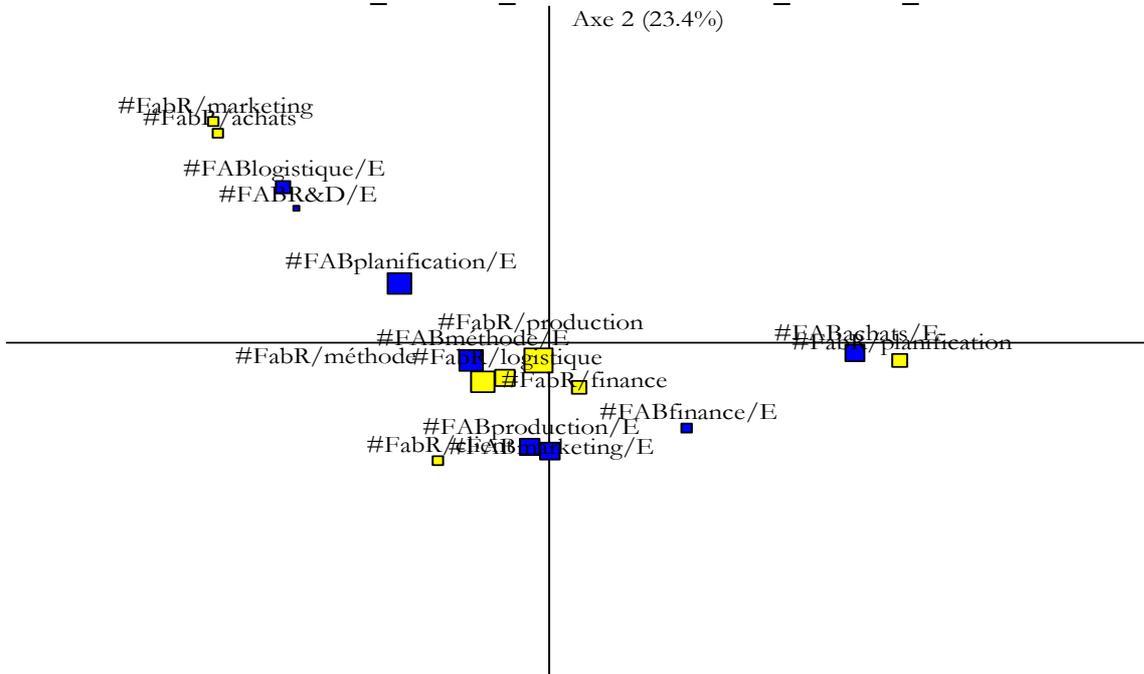


132.Cartcom\_devVAL\_Em x 133.Cartcom\_devVAL\_Rec



134

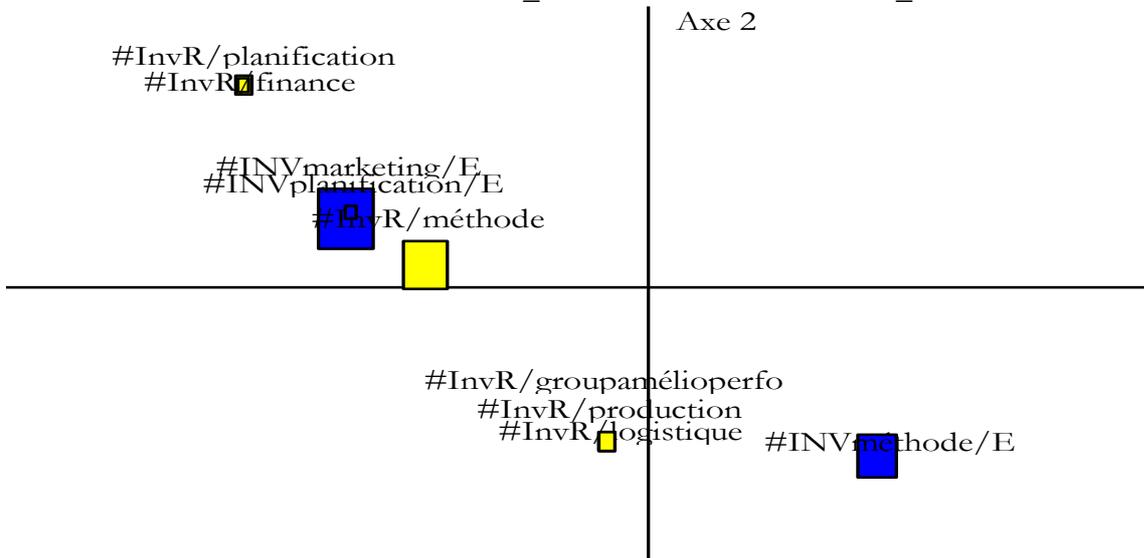
.Cartcom\_fabVAL\_Em x 135.Cartcom\_fabVAL\_Rec



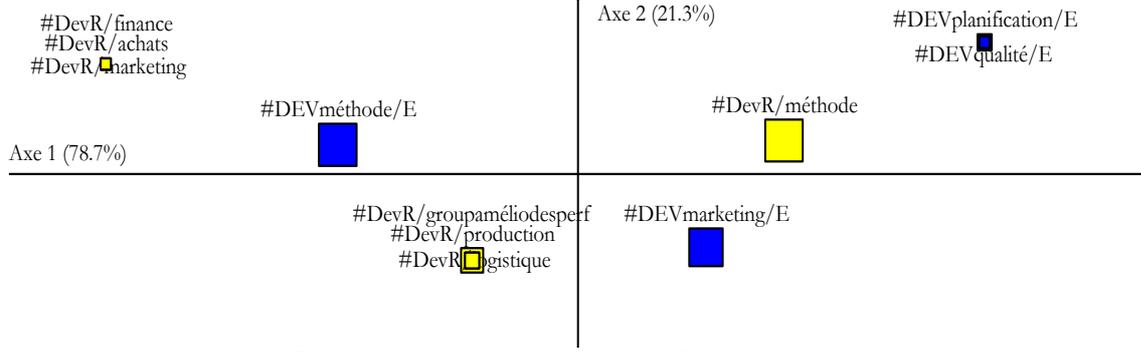
4 -

CARTES POUR LE GROUPE 4 DE LA TYPOLOGIE PRINCIPALE R+F+

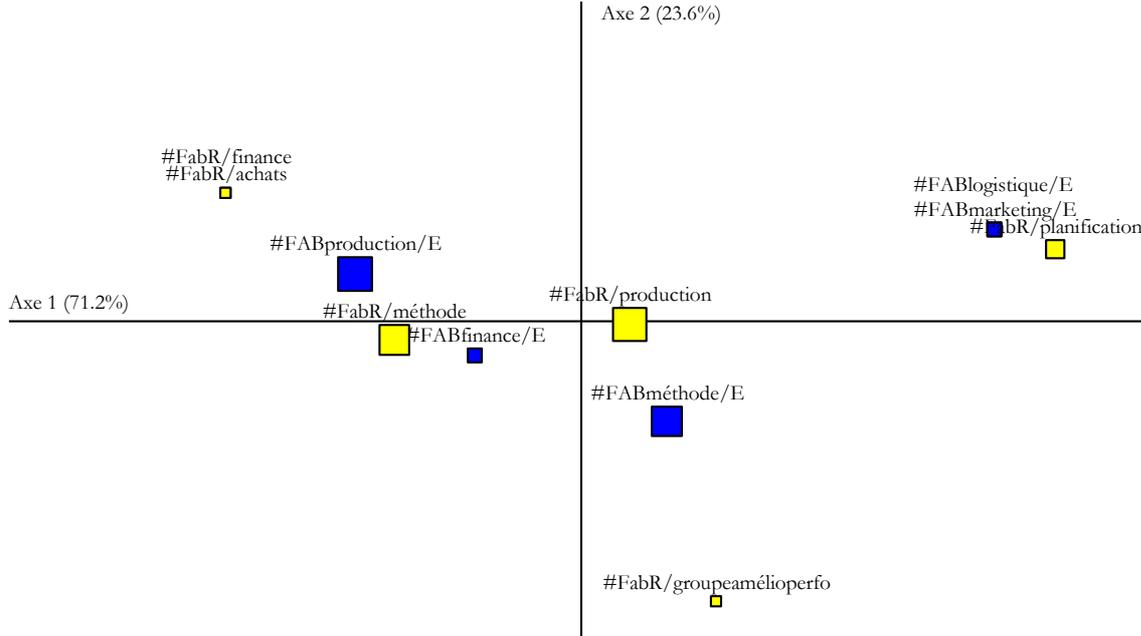
130.CartcomInvVAL\_Em x 131.CartcomInvVAL\_Rec



**132.Cartcom\_devVAL\_Em x 133.Cartcom\_devVAL\_Rec**



**134.Cartcom\_fabVAL\_Em x 135.Cartcom\_fabVAL\_Rec**



## Annexe 2 .2.6.2 : Typologie des supports et de la structure de la communication

- Pourcentage de variance expliquée par les axes
- Scree test de Cattell
- Communalité des variables
- Pourcentage de variance expliquée par les variables actives sur les axes
- Analyse typologique
- Analyse discriminante

### ACP

----- FACTOR ANALYSIS -----

Analysis number 1 Listwise deletion of cases with missing values

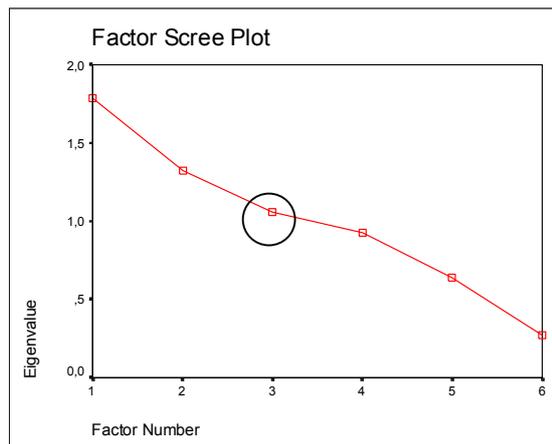
	Mean	Std Dev	Label
VOM_FO1	2,13953	1,14604	Parmi les modes d'échange d'informations
SUPPOR1	1,79070	1,37249	Quels supports de communication utilisez
SUPPOR2	2,79070	1,30125	Quels supports de communication utilisez
PBCOM_HO	1,37209	,48908	Indépendamment du support, connaissez-vo
SUPPOR3	3,46512	1,20216	Quels supports de communication utilisez
SATISFAC	1,06977	,25777	Ce(s) support(s) vous paraî(ssen)t-il(s)

Number of Cases = **43**

Extraction 1 for analysis 1, Principal Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Variable	Communality	* Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
VOM_FO1	1,00000	* 1	1,78420	29,7	29,7
SUPPOR1	1,00000	* 2	1,32262	22,0	51,8
SUPPOR2	1,00000	* 3	1,05856	17,6	69,4
PBCOM_HO	1,00000	* 4	,92314	15,4	84,8
SUPPOR3	1,00000	* 5	,64119	10,7	95,5
SATISFAC	1,00000	* 6	,27030	4,5	100,0



----- FACTOR ANALYSIS -----

PC extracted 3 factors.

Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
SUPPOR1	,89760	-,01730	,11769
SUPPOR2	-,69414	-,53878	-,06753
VOM_FO1	,55741	,05443	-,06788

SATISFAC        -,19056            ,72788            ,14098  
 SUPPOR3        -,26048            ,64613            -,57315  
 PBCOM\_HO       -,28603            ,28598            ,82896

Final Statistics:

Variable	Communality	*	Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
VOM_FO1	,31827	*	1	1,78420	29,7	29,7
SUPPOR1	,81983	*	2	1,32262	22,0	51,8
SUPPOR2	,77668	*	3	1,05856	17,6	69,4
PBCOM_HO	,85076	*				
SUPPOR3	,81383	*				
SATISFAC	,58599	*				

VARIMAX    rotation    1 for extraction    1 in analysis    1 - Kaiser Normalization.

VARIMAX converged in 5 iterations.

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
SUPPOR1	,85725	-,27880	-,08499
SUPPOR2	-,82689	-,26882	-,14376
VOM_FO1	,54115	-,05274	-,15049
SUPPOR3	-,09748	,87746	-,18546
SATISFAC	,04807	,60454	,46713
PBCOM_HO	-,12283	-,06692	,91170

---

**ANALYSE TYPOLOGIQUE**

**Analyse avec 3 groupes**

\* \* \* \* \* Q U I C K        C L U S T E R \* \* \* \* \*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1
1	,4683	1,9489	2,2884
2	1,3477	-1,9163	-,3381
3	-1,0846	,7788	-1,0651

-----  
 Convergence achieved due to no or small distance change.  
 The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
 Current iteration is 3

Minimum distance between initial centers is 3,7025

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	1,2031	1,4711	,9877
2	,1551	,0848	,1116
3	,0000	,0000	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1
1	,1191	1,2151	1,2027
2	,7721	-,6610	,2940
3	-,5912	,0671	-,6109

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	8,1895	2	,640	40,0	12,7857	,000
FAC2_1	8,4920	2	,625	40,0	13,5784	,000
FAC3_1	9,6287	2	,568	40,0	16,9351	,000

\*\*\*\*\* QUICK CLUSTER \*\*\*\*\*

Number of Cases in each Cluster.

Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	7,0	7,0
2	15,0	15,0
3	21,0	21,0
Missing	4	
Valid cases	43,0	43,0

Analyse avec 4 groupes

\*\*\*\*\* QUICK CLUSTER \*\*\*\*\*

Initial Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1
1	2,0559	-,3979	-,5212
2	,4683	1,9489	2,2884
3	-,7026	,9550	-,9517
4	-1,0577	-1,2469	1,2190

Convergence achieved due to no or small distance change.  
 The maximum distance by which any center has changed is ,0000  
 Current iteration is 4

Minimum distance between initial centers is 3,1024

Iteration	Change in Cluster Centers			
	1	2	3	4
1	,6331	,8164	,7351	,8786
2	,0000	,0000	,1137	,1705
3	,0000	,0000	,1370	,2404
4	,0000	,0000	,0000	,0000

Final Cluster Centers.

Cluster	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1
1	1,5670	-,5507	-,1492
2	,3072	1,8284	1,4972
3	-,4127	,1060	-,8079
4	-,6810	-,3974	,9732

Analysis of Variance.

Variable	Cluster MS	DF	Error MS	DF	F	Prob
FAC1_1	10,2713	3	,286	39,0	35,8105	,000
FAC2_1	6,0175	3	,614	39,0	9,8000	,000
FAC3_1	10,6623	3	,256	39,0	41,5286	,000

\*\*\*\*\* QUICK CLUSTER \*\*\*\*\*

Number of Cases in each Cluster.		
Cluster	unweighted cases	weighted cases
1	9,0	9,0
2	4,0	4,0
3	19,0	19,0
4	11,0	11,0
Missing	4	
Valid cases	43,0	43,0

**ANALYSE DISCRIMINANTE**

----- DISCRIMINANT ANALYSIS -----

On groups defined by QCL\_7.8

47 (Unweighted) cases were processed.  
 4 of these were excluded from the analysis.  
 0 had missing or out-of-range group codes.  
 4 had both.  
 43 (Unweighted) cases will be used in the analysis.

Number of cases by group

QCL_7.8	Number of cases		Label
	Unweighted	Weighted	
1	7	7,0	
2	15	15,0	
3	21	21,0	
Total	43	43,0	

----- DISCRIMINANT ANALYSIS -----

On groups defined by QCL\_7.8

Analysis number 1

Stepwise variable selection

Selection rule: minimize Wilks' Lambda  
 Maximum number of steps..... 6  
 Minimum tolerance level..... ,00100  
 Minimum F to enter..... 3,84000  
 Maximum F to remove..... 2,71000

Canonical Discriminant Functions

Maximum number of functions..... 2  
 Minimum cumulative percent of variance... 100,00  
 Maximum significance of Wilks' Lambda.... 1,0000

Prior probability for each group is ,33333

Canonical Discriminant Functions  
 Pct of Cum Canonical After Wilks'

Fcn	Eigenvalue	Variance	Pct	Corr	Fcn	Lambda	Chi-square	df	Sig
				:	0	,132261	78,896	6	,0000
1*	2,4701	67,69	67,69	,8437	1	,458956	30,373	2	,0000
2*	1,1789	32,31	100,00	,7356					

\* Marks the 2 canonical discriminant functions remaining in the analysis.

Standardized canonical discriminant function coefficients

	Func 1	Func 2
FAC1_7.8	,97211	-,42116
FAC2_7.8	-,02164	,98467
FAC3_7.8	1,01968	,37540

Structure matrix:

Pooled within-groups correlations between discriminating variables  
and canonical discriminant functions  
(Variables ordered by size of correlation within function)

	Func 1	Func 2
FAC3_7.8	,54267*	,31818
FAC1_7.8	,45923*	-,31686
FAC2_7.8	-,01047	,75874*

\* denotes largest absolute correlation between each variable and any discriminant function.

Canonical discriminant functions evaluated at group means (group centroids)

Group	Func 1	Func 2
1	1,73775	2,04903
2	1,35339	-1,08297
3	-1,54596	,09054

Classification results -

Actual Group	No. of Cases	Predicted Group Membership		
		1	2	3
Group 1	7	7 100,0%	0 ,0%	0 ,0%
Group 2	15	0 ,0%	15 100,0%	0 ,0%
Group 3	21	0 ,0%	0 ,0%	21 100,0%

Percent of "grouped" cases correctly classified: 100,00%

### Annexe 2 .2.6.3 Analyses croisées de la typologie principale et de la typologie des supports et de la structure de communication

#### **251.1 (com) x 221.1(R-F-)**

- Présence de la modalité '1' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

1 (com)/1(R-F-)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-63	+22	7
Non	+11	-4	40
TOTAL	12	35	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,55$ , ddl = 1, 1-p = 54,05%). Attention, 1 case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### **251.1 (com) x 222.2(R-F+)**

- Présence de la modalité '1' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

1 (com)/2(R-F+)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+62	-24	7
Non	-11	+4	40
TOTAL	13	34	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,00$ , ddl = 1, 1-p = 4,66%).???

#### **251.1 (com) x 223.3(R+F-)**

- Présence de la modalité '1' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

1 (com)/3(R+F-)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-56	+29	7
Non	+10	-5	40
TOTAL	16	31	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,43$ , ddl = 1, 1-p = 76,82%). Attention, 2 cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### **251.1 (com) x 224.4(R+F+)**

- Présence de la modalité '1' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

1 (com)/4(R+F+)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+74	-11	7
Non	-13	+2	40
TOTAL	6	41	47

La dépendance est très significative ( $\chi^2 = 6,69$ , ddl = 1, 1-p = 99,03%). Attention, 1 case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### **252.2 (com) x 221.1(R-F-)**

- Présence de la modalité '2' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

2 (com)/1(R-F-)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+51	-17	15
Non	-24	+8	32
TOTAL	12	35	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,01$ , ddl = 1, 1-p = 9,72%). Attention, 1 case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 252.2 (com) x 222.2(R-F+)

- Présence de la modalité '2' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

2 (com)/2(R-F+)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+49	-19	15
Non	-23	+9	32
TOTAL	13	34	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,35$ , ddl = 1, 1-p = 44,84%). Attention, 1 case a un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 252.2 (com) x 223.3(R+F-)

- Présence de la modalité '2' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

2 (com)/3(R+F-)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-45	+23	15
Non	+21	-11	32
TOTAL	16	31	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,00$ , ddl = 1, 1-p = 5,60%).

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 252.2 (com) x 224.4(R+F+)

- Présence de la modalité '2' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

2 (com)/4(R+F+)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-59	+9	15
Non	+28	-4	32
TOTAL	6	41	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,74$ , ddl = 1, 1-p = 60,90%). Attention, 2 cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

#### 253.3 (com) x 221.1(R-F-)

- Présence de la modalité '3' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'
- Présence de la modalité '1(R-F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'

3 (com)/1(R-F-)	Oui	Non	TOTAL
-----------------	-----	-----	-------

Oui	-41	+14	21
Non	+33	-11	26
TOTAL	12	35	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,84$ , ddl = 1, 1-p = 64,05%).

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 253.3 (com) x 222.2(R-F+)

**-Présence de la modalité '3' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'**

**-Présence de la modalité '2(R-F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

3 (com)/2(R-F+)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-40	+15	21
Non	+32	-12	26
TOTAL	13	34	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,28$ , ddl = 1, 1-p = 40,41%).

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 253.3 (com) x 223.3(R+F-)

**-Présence de la modalité '3' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'**

**-Présence de la modalité '3(R+F-)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

3 (com)/3(R+F-)	Oui	Non	TOTAL
Oui	+36	-19	21
Non	-29	+15	26
TOTAL	16	31	47

La dépendance est peu significative ( $\chi^2 = 3,12$ , ddl = 1, 1-p = 92,25%).

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

### 253.3 (com) x 224.4(R+F+)

**-Présence de la modalité '3' à la question fermée multiple 'QCL\_7.8\_F'**

**-Présence de la modalité '4(R+F+)' à la question fermée multiple 'QCL\_RF\_F'**

3 (com)/4(R+F+)	Oui	Non	TOTAL
Oui	-48	+7	21
Non	+39	-6	26
TOTAL	6	41	47

La dépendance n'est pas significative ( $\chi^2 = 0,36$ , ddl = 1, 1-p = 45,06%). Attention, 2 cases ont un effectif théorique inférieur à 5, les règles du  $\chi^2$  ne sont pas réellement applicables.

Les valeurs du tableau sont les pourcentages  $\chi^2$  partiel /  $\chi^2$  total. Le signe représente l'écart à l'indépendance.

## Annexe 3 ENQUETE QUALITATIVE

### Annexe 3 .1 - Support de l'enquête qualitative

Annexe 3 .1.1 LETTRE POUR LES PERSONNES AYANT REPONDU FAVORABLEMENT A LA QUESTION 94

*« Nom et adresse du contact »*

Annecy, le

Madame, Monsieur,

Nous tenions tout particulièrement à vous remercier pour votre réponse au questionnaire pourtant sur les facteurs de rapidité et de fiabilité des processus de conception de produits. Soyez assurés que nous vous ferons part des résultats de cette enquête lorsque son traitement sera terminé.

Par ailleurs, vous avez répondu favorablement à la question 94 du questionnaire précisant votre volonté de poursuivre notre investigation dans votre entreprise. Dans cette perspective, notre objectif consiste à approfondir notre compréhension de vos méthodes de conception.

Pour vous permettre de mieux appréhender l'origine et les principes de notre démarche, nous vous joignons un bref descriptif de la méthode d'observation que nous vous proposons de suivre. Toutefois, nous vous rappelons que cette étude est menée de façon strictement confidentielle.

Nous nous permettrons de vous contacter par téléphone dans les prochains jours afin de fixer un rendez-vous.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le responsable de l'étude  
Sébastien Brion

## PRESENTATION DU PROJET DE RECHERCHE

### 1) Présentation du projet

Dans l'optique d'étudier plus spécifiquement le processus de décision collectif à l'œuvre au sein d'un projet de conception de produits, nous voudrions rendre compte des facteurs de performance inhérents à ce processus qui concerne essentiellement la rapidité et la fiabilité des décisions collectives en environnement changeant.

L'ambition de ce projet est double. D'une part, il s'agit de valider ou d'invalider le modèle de recherche élaboré par l'enquêteur portant sur un recensement des facteurs organisationnels, décisionnels et communicationnels favorables à la performance des processus de décision collectifs axés sur la rapidité et la fiabilité. L'enquête quantitative à laquelle vous avez bien voulu répondre permet de constituer un modèle explicatif de la rapidité et de la fiabilité des processus. D'autre part, cette démarche déductive constitue un point de départ pour une étude approfondie. Le modèle de recherche ainsi constitué doit pouvoir s'enrichir d'éléments issus de l'observation des pratiques qui mettront à jour d'autres facteurs contribuant à l'amélioration de la performance du projet de conception de produits.

Par ailleurs, le choix d'observer le déroulement d'un projet de conception de produits dans votre secteur industriel ne s'est pas fait au hasard. En effet, le caractère fortement concurrentiel de votre secteur et la réduction du cycle de vie des produits, imposent des conditions de management orientées vers l'innovation et la maîtrise des coûts. La triple contrainte de temps, de coûts et d'innovation pousse très probablement votre entreprise à mettre en place des modes de managements et outils spécifiques qui permettent de répondre à ces contraintes.

### 2) Modes d'investigation et déroulement de l'étude

#### 2-1 Principes généraux

La méthode d'étude du projet de conception de produits est essentiellement basée sur l'élaboration d'entretiens en face à face réalisés en la présence des principaux participants au processus.

Selon les possibilités offertes par l'entreprise d'accueil, l'observation directe d'un tel processus en cours de réalisation serait un plus, qui porterait inévitablement les résultats de la recherche à un niveau supérieur. L'incertitude concernant les possibilités d'accès offertes par l'entreprise nous pousse à adopter deux types de démarches d'observation.

1 - accès limité à la méthode de conception de produits : la méthode d'observation alors utilisée est dite « de base » et s'appuie sur les résultats fournis par les entretiens et l'observation du chercheur, et seront suffisants pour constituer une base de données qui fera l'objet d'une synthèse.

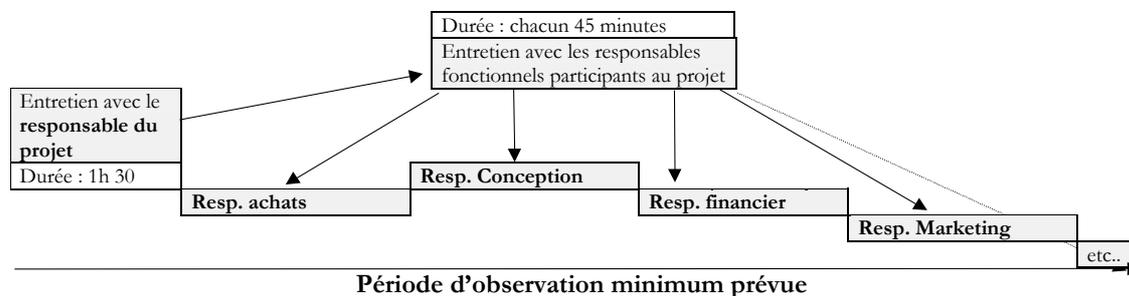
2 - large accès à la méthode de conception de produits : cette seconde approche offre au chercheur la possibilité de proposer une analyse beaucoup plus riche des phénomènes de coordination et d'ajustements mutuels constituant le processus et donc pourrait développer un « modèle » fondé sur une approche compréhensive (et non plus seulement descriptive) de la dynamique du processus.

#### 2-2 Planification et durée de la recherche selon le type de démarche adoptée

Selon les possibilités offertes par l'entreprise, deux plans d'investigation s'imposent :

1<sup>er</sup> cas de figure : Pour des raisons diverses, **l'entreprise ne peut pas donner au chercheur la possibilité de suivre, en tant qu'observateur, le déroulement d'un processus de conception de produits** en cours de réalisation.

La méthode d'observation pourra alors prendre la forme suivante :



2<sup>nd</sup> cas de figure : **L'entreprise d'accueil permet au chercheur de suivre le déroulement d'un processus de conception de produits en tant qu'observateur.** Dans ce cas, le déroulement de la recherche prendra plus de temps (éventuellement d'une durée égale à celle nécessaire à la réalisation du processus)

*Même schéma de recherche mais en définissant en plus avec l'entreprise d'accueil les modalités et les droits de participation de l'enquêteur sur les points suivants :*

- Autorisation d'observer l'agenda (planning) des activités du processus
- Autorisation de présence aux réunions importantes (décisions) concernant l'état d'avancement du processus
- Autorisation d'observer les modalités de mise en œuvre des outils utilisés pour la réalisation du projet (Analyse de la valeur ; méthode d'analyse des coûts ; approche Design to Cost ; accès au cahier des charges fonctionnelles...);

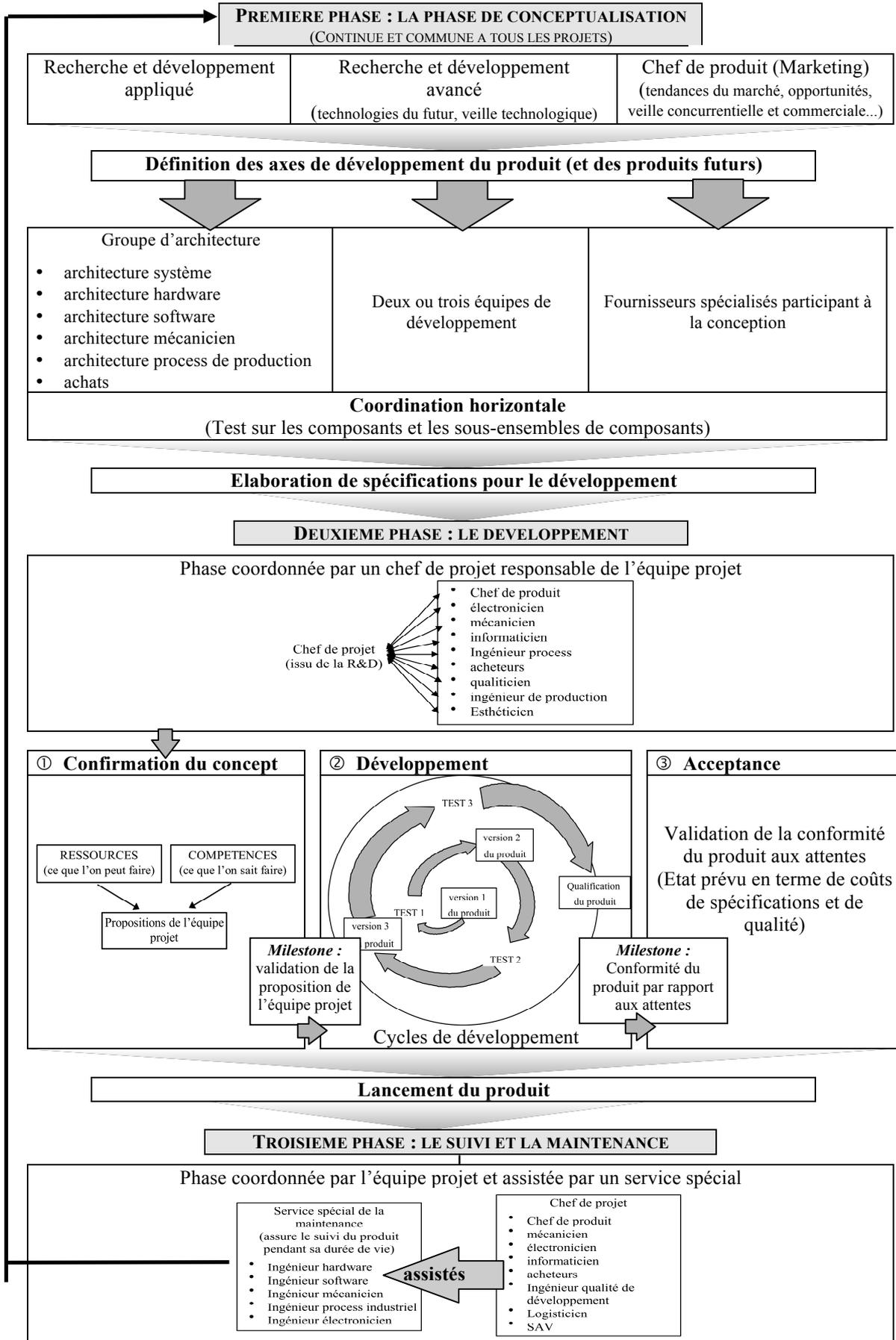
### 3) Restitution des résultats de recherche :

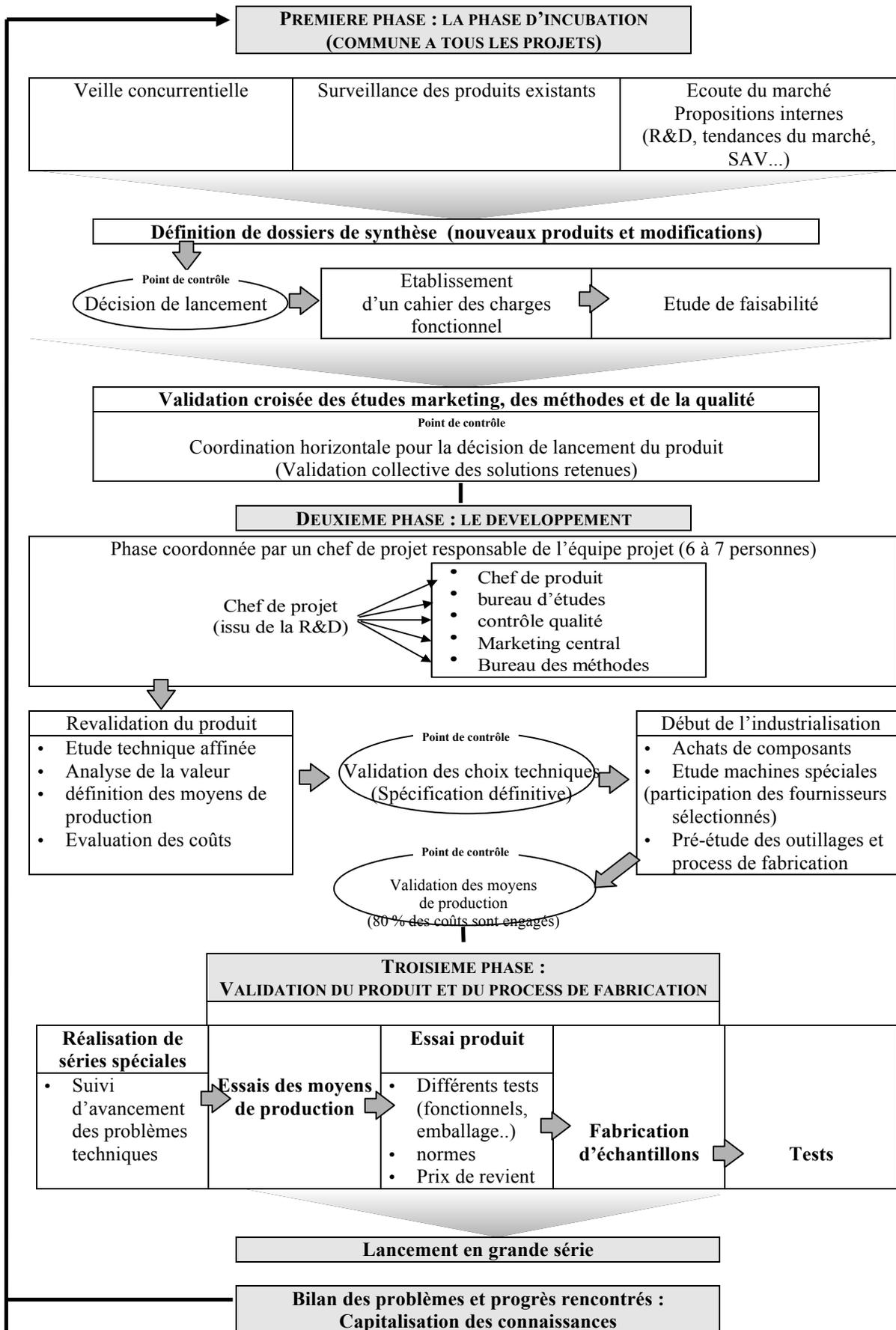
A l'issue de la période d'observation dans l'entreprise, l'enquêteur prévoit de restituer les résultats de sa recherche à l'entreprise d'accueil essentiellement pour deux raisons :

La première concerne la **clause de confidentialité** éventuellement contractée entre l'enquêteur et l'entreprise d'accueil. **L'entreprise d'accueil restera souveraine pour décider ce qui doit ou non être publié.**

La seconde raison concerne la mise en évidence d'éventuels biais d'interprétations produit par l'enquêteur sur les discours et actions des acteurs de l'entreprise. La mise en évidence d'une interprétation commune des phénomènes participera à la validation des résultats.

1. **Quelle est votre fonction dans l'entreprise ?**
2. **Quelle est votre ancienneté dans cette fonction ?**
3. **Quelle est votre ancienneté dans l'entreprise ?**
4. **Avez-vous exercé d'autres fonctions dans cette entreprise ?**
5. **....dans une autre entreprise ?**
6. **Quel est le profil et l'âge des participants au PCP ?**
7. **A combien de projets participez-vous simultanément ? Lesquels ?**
8. **Combien de personnes participent en moyenne à chaque projet ?**
9. **Quelles sont les caractéristiques du marché au sein duquel évoluent vos produits (pression du temps, pression sur les coûts, objectifs de qualité...) ? Comment évolue-t-il ?**
10. **Est-il possible de décrire les phases types de vos processus de conception ?**
  - Phase de recherche
  - Phase de développement
  - Phase de fabrication
  - > temps par phase
  - > Fonctions/ métiers /autres entreprises intervenant dans les différentes phases
  - > chevauchement des différentes phases, fonctions/métiers travaillant ensemble
11. **Quelles sont les phases qui doivent être améliorées? Pourquoi ?**
12. **Comment partagez-vous l'information au sein des projets ? (Type de support > fréquence de communication, mémorisation)**
13. **Rencontrez-vous des problèmes de communication (liés au support ou autre) ?**
14. **Comment sont réparties les responsabilités au sein du projet ?**
15. **Comment sont gérés les conflits ? (leur importance, leurs conséquences positives, négatives, nature de l'autorité...)**
16. **Considérez-vous que votre processus est formalisé ? Quels sont ses supports ?**
15. **Quels outils spécifiques sont utilisés au cours du processus et par qui ? (CCO, AV, DAO,...)**
17. **Quelle est approximativement la proportion d'erreurs rencontrées au cours du processus, comment se manifestent-elles ? Comment agissent-elles sur le processus ?**
  - Erreur de prévision
  - Erreur imprévisible
  - Erreur graduelle
  - Autres types d'erreurs...
22. **Ces erreurs sont-elles liées à l'équipe de conception ? Pourquoi ?**
23. **Vous sortez des produits généralement avant ou après vos concurrents ?**
24. **Votre produit est-il soumis à d'importants aléas provenant du marché ?**
25. **Comment et avec quelle fréquence surveillez-vous votre environnement ? Qui surveille ? Cette surveillance est-elle primordiale pour le succès des projets ?**
26. **Selon vous, quelles sont les évolutions majeures qui ont marqué l'organisation de vos processus ces dernières années et qui ont permis d'améliorer leur rapidité et leur fiabilité ?**
27. **(Si elles existent) Quelles sont les grandes orientations futures que devront suivre les projets pour améliorer leur rapidité et leur fiabilité ?**





Sébastien Brion  
BP 240 - 74942 Annecy-le-Vieux  
Tel : 04.50.09.24.40. - Fax : 04.50.09.24.39.  
Mail : [sebastien.brion@univ-savoie.fr](mailto:sebastien.brion@univ-savoie.fr)

« Adresse de l'entreprise »

Annecy, le

Objet : Retour de l'enquête portant sur les processus de conception de produits.

Monsieur,

Suite à la série d'entretiens que j'ai menée dans votre entreprise, je me permets de vous faire parvenir le résultat de mon travail d'observation qui porte sur l'organisation de vos processus de conception.

Un premier papier intitulé le cas xxxxx présente vos processus de conception de produits sous la forme d'une monographie. Je me permets de soumettre ce document à votre jugement afin de valider son contenu.

Le second papier présente les résultats de l'enquête quantitative réalisée sur un échantillon de 47 processus d'entreprises évoluant dans des secteurs turbulents. Cet article est un complément indispensable pour comprendre la synthèse de la monographie. Cette synthèse combine les résultats de l'enquête quantitative (qui permet de connaître le positionnement relatif de votre entreprise par rapport aux autres entreprises en matière de rapidité et de fiabilité de ses processus) et les résultats des entretiens de l'enquête qualitative à laquelle vous avez participé.

Je me permettrai de vous contacter par téléphone dans les semaines qui viennent afin de fixer un rendez-vous.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Bonne lecture.

Le responsable de l'étude  
Sébastien BRION

**PRESENTATION DES RESULTATS D'UNE RECHERCHE MENEES CHEZ XXXX**  
**Lundi 28 février 2000**  
**14 h -16 h**

---

**ETUDE DES FACTEURS DE RAPIDITE ET DE FIABILITE**  
**DES PROCESSUS DE CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS**

Sébastien BRION (Institut de Recherche en Gestion [I.R.E.G.E.]

9, rue de l'Arc-en-ciel BP 240 74942 Annecy-le-Vieux

Tel. 04.50.09.24.40 Fax : 04.50.09.24.39. Mail : [sebastien.brion@univ-savoie.fr](mailto:sebastien.brion@univ-savoie.fr) Site : [www](http://www)

Objectifs généraux de la recherche

Dans le cadre d'un travail doctoral, l'auteur s'est intéressé aux conditions et aux pré-requis nécessaires à la mise en œuvre de projets de conception qui parviennent à combiner rapidité et fiabilité de réalisation. La rapidité dont il est question ici porte sur la rapidité concurrentielle (capacité de l'entreprise à mettre sur le marché des produits innovants plus rapidement que ses concurrents). La fiabilité porte sur l'évaluation de la nature des erreurs rencontrées lors de la conception ainsi que leurs impacts (positifs/négatifs) sur le processus.

La recherche entend donner quelques éléments de réponses aux deux questions suivantes :

- Peut-on combiner rapidité et fiabilité des processus ? Si oui, comment ?
- Quels sont les facteurs participants à la dynamique d'évolution des processus vers plus de rapidité et plus de fiabilité ?

Méthode utilisée :

L'étude repose sur une première enquête menée auprès de 47 processus de conception de produits issus d'entreprises évoluant dans des environnements mondialisés, concevant des produits à cycles courts (en général inférieurs à un an). Une série de tests statistiques ont permis de vérifier que les 47 processus étudiés sont relativement homogènes par rapport à leur marché et à leur produit.

Une seconde enquête a consisté à étudier de manière approfondie quatre processus issus de la première enquête. Il se trouve que les processus ainsi étudiés ont un niveau différent de rapidité et de fiabilité, ceci a permis de comparer leurs pratiques, leurs méthodes et leur structure. Ces études ont aussi conduit à mieux comprendre à travers le discours des acteurs et les informations recueillies, les directions données aux projets et les moyens mis en œuvre pour parvenir à réduire les erreurs et augmenter la vitesse de conception.

Objectif de la présentation

A travers cette démarche de recherche, l'auteur entend donner aux participants de l'étude (en l'occurrence ici les acteurs de la conception chez xxxx) un retour sur les résultats obtenus, et ce, sous deux formes :

- La première consiste à présenter les résultats de l'étude quantitative afin de poser les bases des facteurs qui permettent aux projets d'être à la fois rapides et fiables.
- Après avoir précisé l'emplacement de xxxxx (pesage et électroménager) en matière de rapidité et de fiabilité (par rapport aux 47 autres processus), il s'agira de présenter les modes de fonctionnement des processus de xxxx au moment de l'étude (1999).

Bien que structurée, cette présentation se veut interactive et entend solliciter les réactions de l'auditoire notamment sur les points suivants :

- La direction que prendront les projets dans le futur est-elle celle pressentie par le présentateur ?
- La notion de "vigilance réciproque" évoquée comme étant l'un des concepts centraux de la rapidité et la fiabilité des processus (*Cf. présentation*) a-t-elle un sens pour les participants aux projets ?