

Équipes-projets et stratégies technologiques de l'entreprise : vers des configurations d'innovation

Thomas LOILIER

Université de Caen

Correspondance :

IAE de Caen Basse-Normandie
Centre de Recherche en Gestion
rue Claude Bloch, BP 5160
14075 Caen Cedex

Résumé : L'objectif de cet article est de montrer qu'il existe un lien entre la nature de l'innovation et la structure organisationnelle de l'équipe-projet qui la développe. À l'aide de trois classifications empiriques fondées sur un échantillon de 54 projets issus de six secteurs d'activité, trois configurations d'innovation distinctes sont mises à jour. Elles relient chacune un type d'innovation avec une forme de contrôle et un profil organisationnel d'équipe-projet.

Mots-clés : innovation – management de projet – configuration – équipe.

Abstract : The aim of the following article is to show that there is an existing link between the nature of innovation and the organizational structure of the project team in charge of its development. With the help of three empirical classifications based on a sample of 54 projects stemming from six branches of industry, we identify three distinct configurations of innovation. They each link up a type of innovation with a type of control and an organizational profile of the project team.

Key words : innovation – project management – configuration – team.

Le management des équipes d'innovation est aujourd'hui indissociable du management de projet [D. Cleland, W. King 1988]. Depuis quelques années, nombre d'auteurs se sont intéressés à la gestion de projet en développant des recherches très élaborées, au sein même des entreprises [Écosip 1993 ; D. Leroy 1994]. L'apprentissage organisationnel est, dans ce cas, le concept central sur lequel se fonde une grande partie de ces recherches empiriques [C. Midler 1993 ; K.B. Clark et *al.* 1988]. Notre propos est différent. Il ne s'agit pas de nier l'importance de cette variable dans le choix des modalités d'organisation des équipes, mais plutôt d'insister sur les liens entre les caractéristiques de l'innovation de produit¹ développée, la structure organisationnelle de l'équipe-projet qui la développe et les modalités du contrôle stratégique dont elle fait l'objet.

La notion, pourtant controversée², de configuration se présente comme un concept fécond pour analyser ce type de lien. Une configuration est une combinaison multidimensionnelle de variables apparaissant de manière concomitante à un moment donné³.

Au niveau des techniques de recueil des données, l'outil statistique apparaît comme un outil adapté à la mise en évidence de configurations. En effet, l'idée de base des « *gestalts* » étant que les composants organisationnels et stratégiques se regroupent en combinatoires récurrentes, l'utilisation d'outils statistiques, tels que les techniques de classification et les analyses factorielles des correspondances multiples (AFCM), semble adéquate pour tester l'existence de configurations. Nous avons ainsi mené une enquête auprès de chefs de projet membres de l'AFITEP⁴ qui ont dirigé un projet d'innovation technologique ayant débouché sur la commercialisation d'un produit nouveau. Cette étude a

¹ Nous avons délibérément choisi de nous focaliser sur les innovations de produit en excluant les innovations de processus.

² Nous revenons plus longuement sur cette controverse dans la deuxième partie de cet article.

³ Voir le forum de *l'Academy of Management Journal* [1993] et tout particulièrement l'article de A.D. Meyer et *al.* [1993].

⁴ L'AFITEP est l'association française de management de projet. Elle comporte plus d'un millier de membres actifs répartis sur l'ensemble du territoire national.

porté sur plusieurs secteurs au sein desquels la logique projet est largement diffusée⁵.

Le plan de traitement statistique⁶ a débuté par l'élaboration de trois classifications : l'une sur les innovations développées, la deuxième sur le type de contrôle effectué sur l'équipe et la dernière sur l'équipe-projet elle-même. Dans un second temps, une AFCM a permis de tester l'hypothèse de l'existence de configurations-types susceptibles de rapprocher nature de l'innovation, type du contrôle et forme organisationnelle de l'équipe-projet.

La contribution de ce travail est donc essentiellement d'ordre empirique. La première partie met en exergue les deux classifications relatives à l'organisation de l'équipe-projet. La seconde, après avoir pris position dans le débat relatif aux configurations, propose une classification des innovations de produit et tente de présenter des configurations cohérentes qui relient innovation, contrôle et équipe-projet.

1. Présentation des classifications organisationnelles des équipes-projets

Sur les trois cent trois questionnaires envoyés, soixante-quinze nous ont été retournés. Finalement, cinquante-quatre se sont révélés exploitables. L'analyse des données recueillies a permis l'élaboration de deux classifications qui sont maintenant présentées.

1.1. Classification du mode de contrôle de l'équipe

La spécificité du contrôle de projet, en particulier celle du contrôle des coûts, est aujourd'hui largement démontrée. La conception classique du contrôle de gestion suppose une certaine répétitivité et stabilité

⁵ Nous avons repris les secteurs utilisés par une enquête menée en 1994 par un cabinet de consultants spécialisé dans le management de projet pour le compte de l'EAP. Les conclusions de cette enquête sont reprises par Les Échos [18 octobre 1994, p. 14]. Les secteurs retenus sont : l'automobile, l'aéronautique, la mécanique générale, l'industrie électronique, l'énergie, l'informatique et les télécommunications.

des activités, s'inscrivant dans une perspective d'adaptation de l'organisation afin d'assurer sa pérennité. La logique projet est tout autre, puisque la mort du projet est annoncée dès sa naissance. Son pilotage économique est donc différent.

À côté des quatre questions de mesure de fréquence⁷ des différents types de contrôle empruntées directement à D. Miller et P.H. Friesen [1982], nous avons ajouté trois *items* plus représentatifs du contrôle des projets selon les travaux du groupe Ecosip [1993] : le choix du contrôle, sa spécificité et sa mise en oeuvre (par l'équipe elle-même ou par d'autres membres de l'entreprise⁸). L'*item* « choix du contrôle » indique dans quelle mesure les différents moyens de contrôle ont été, avant la constitution de l'équipe, choisis par le chef de projet ou imposés par la hiérarchie.

L'*item* « spécificité du contrôle » précise si ces moyens de contrôle sont spécifiques à l'équipe ou s'ils sont identiques à ceux utilisés dans l'ensemble de l'organisation (et en particulier à l'ensemble des projets de développement de l'entreprise). Enfin, l'*item* « mise en œuvre du contrôle » précise les modalités d'administration du contrôle : est-ce l'équipe qui s'autocontrôle ou le contrôle relève-t-il d'acteurs extérieurs à l'équipe ?

⁶ L'annexe méthodologique détaille la méthode complète de l'enquête.

⁷ Il convient de noter pour les quatre derniers *items* relatifs qu'ils ne font que mentionner la fréquence avec laquelle les contrôles et autres méthodes de gestion sont utilisés sans préciser par qui ils sont utilisés. Certains répondants chefs de projet peuvent donc plutôt se référer à l'utilisation personnelle qu'ils font de ces techniques alors que d'autres vont plutôt se référer à l'utilisation faite par leur hiérarchie. Les résultats de cette question doivent donc être pris avec prudence. De plus, en ce qui concerne le dernier *item*, la distinction entre les systèmes de contrôles formels et/ou informels créés par le chef de projet et ceux qui sont utilisés dans les relations de l'équipe avec l'extérieur n'a pas été effectuée.

⁸ Par souci de simplification, la formulation de cette question exclut que la mise en œuvre du contrôle puisse être effectuée par plusieurs sources, alors que cette possibilité a été mentionnée par certaines recherches reposant sur des observations empiriques (exemple des méthodes de contrôle du CNES sur le projet Arianespace) [V. Giard 1993, p. 170-174].

Tableau 1 – Liste des variables caractérisant le contrôle

Désignations des variables	Valeurs possibles
Choix des outils de contrôle	de 1 (choisis par le chef de projet) à 7 (imposés par la hiérarchie)
Nature des modalités du contrôle	de 1 (spécifiques à l'équipe) à 7 (identiques pour l'ensemble de la fonction R&D)
Mise en oeuvre du contrôle	de 1 (par un ou des membres de l'équipe) à 7 (par un ou des membres extérieurs à l'équipe)
Fréquence du contrôle des délais	de 1 (fréquemment utilisés) à 7 (rarement utilisés)
Fréquence du contrôle des coûts	de 1 (fréquemment utilisés) à 7 (rarement utilisés)
Fréquence de l'évaluation formelle de chaque membre de l'équipe	de 1 (fréquemment utilisés) à 7 (rarement utilisés)
Fréquence de l'utilisation d'un système d'information et de contrôle de gestion complet	de 1 (fréquemment utilisés) à 7 (rarement utilisés)

Afin d'éviter les possibles dépendances entre les variables d'origine, nous avons débuté notre traitement par une analyse en composantes principales qui a permis de dégager des axes indépendants qui résument l'information. Les deux axes retenus expliquent 65,1 % de la variance totale de l'échantillon⁹. Utilisés comme des variables relais, ces axes ont été considérés comme les variables actives de la classification¹⁰. Le

⁹ On constate de plus que toutes les variables sont bien représentées dans le système des deux axes (communalités de l'ordre de 0,5 ou supérieures à 0,5) à l'exception de la variable « fréquence d'une évaluation formelle du personnel ». Nous l'avons tout de même conservée dans notre analyse typologique, puisqu'elle faisait partie de l'outil global validé par D. Miller, P.H. Friesen [1982].

¹⁰ La technique retenue est, comme dans les autres classifications construites, une classification hiérarchique ascendante (critère de Ward). D'après Y. Evrard et al. [1993], cette méthode doit être préférée aux méthodes non hiérarchiques lorsque le nombre des observations à classer est inférieur à 100. Les auteurs développent par ailleurs un exemple de classification ascendante hiérarchique portant sur un échantillon de 51 cas dont la validation est effectuée grâce à une analyse discriminante.

traitement statistique utilisé distingue nettement deux classes. Le tableau 2 permet de caractériser chacun des groupes obtenus grâce à l'examen des moyennes des variables d'origine¹¹.

Tableau 2 – Analyse des groupes de la classification

<i>Items</i>	Valeur de F^{12}	Moyennes par groupes		Classes significatives ¹³
		Contrôle faible (n = 20)	Contrôle fort (n = 34)	
Choix du contrôle	11,43 ***	4,40	2,85	1 # 2
Spécificité du contrôle	0,04 (NS)	3,8	3,91	Pas de différence entre les types
Mise en œuvre	0,70 (NS)	3,50	3,05	Pas de différence entre les types
Fréquence du contrôle des délais	75,15 ***	4,95	2,06	1 # 2
Fréquence du contrôle des coûts	83,44 ***	5,60	2,32	1 # 2
Fréquence d'une évaluation formelle du personnel	4,26 **	5,85	4,85	Pas de différence entre les types
Fréquence d'utilisation du système d'information	54,25 ***	5,65	3,21	1 # 2

Deux types de contrôle se dégagent clairement. La première classe, qui peut être qualifiée de « contrôle faible », utilise des outils de contrôle choisis par la hiérarchie. Les contrôles des délais, des coûts

¹¹ Nous avons procédé de même pour les deux classifications suivantes.

¹² *** : significatif au seuil de 1 %, ** : significatif au seuil de 5 %, * : significatif au seuil de 10 %, NS : non significatif.

¹³ au seuil de 5 %.

sont peu fréquemment employés et le recours à un système d'information et de contrôle de gestion complet n'a été que peu utilisé.

Le second type caractérise un « contrôle fort ». Les différents moyens de contrôle, plutôt choisis par le chef de projet, sont utilisés fréquemment que ce soit en terme de contrôle des coûts, de délais et, plus généralement, il y a utilisation d'un système d'information et de contrôle de gestion complet¹⁴.

1.2 Classification des équipes-projets

Nous avons retenu sept dimensions organisationnelles pour caractériser les équipes projets : la prise de décision, la standardisation, la formalisation, la spécialisation fonctionnelle, le mode de définition des rôles, la dimension client du projet et la communication au sein de l'équipe (en particulier celle qui concerne les échanges entre les fonctions R&D et marketing).

Les cinq premières dimensions sont classiques et se retrouvent dans toute forme d'organisation [M. Kalika 1988, I. Braguier 1993]¹⁵. Les deux dernières sont en revanche plus spécifiques aux équipes-projets.

¹⁴ Afin de nous assurer de la robustesse de cette classification sur le contrôle, nous avons effectué une analyse discriminante (cf. annexe). La matrice de confusion, étape finale de l'analyse, donne un pourcentage d'individus correctement reclassés de 98,15 %. Ce résultat nous permet de valider cette classification.

¹⁵ Il convient d'apporter les précisions suivantes sur les *items* retenus et leurs formulations :

- au-delà des décisions prises par le DG et les décisions « démocratiques », il existe plusieurs modalités de prise de décision qui ne sont pas prises en compte dans la formulation de la question relative à l'*item* 3 ;
- les modalités de participation dans l'équipe-projet de personnels qui ne sont pas des chercheurs ne sont pas toutes couvertes par ces questions. Sur les modalités de fonctionnement des équipes de projet pluri-fonctionnelles (en particulier dans le secteur automobile), le lecteur intéressé pourra se référer à G. Garel [1996], C. Midler [1993], C. Donnellon [1993] et S.C. Wheelwright, K.B. Clark [1992].

Tableau 3 – Liste des variables caractérisant l'équipe-projet

Désignations des variables	Valeurs possibles
Formalisation de l'information circulant dans l'équipe	de 1 (toujours par écrit) à 7 (jamais par écrit)
Importance des procédures existantes dans l'équipe	de 1 (procédures pour toutes les tâches) à 7 (pas de procédure)
Mode de prise de décision dans l'équipe	de 1 (décision prise par la DG et celle de la recherche) à 5 (décision participative et démocratique)
Mode de définition des rôles et des tâches	de 1 (très précis et sans chevauchement) à 7 (très flous et se chevauchant)
Spécialisation de l'équipe ¹⁶ (rôles dont la responsabilité est assumée par un acteur de l'équipe clairement identifié)	Possibilité de réponses multiples (le nombre de cases cochées mesurant le degré de spécialisation de l'équipe. Cette variable est considérée comme continue et comprise entre 1 et 7).
Date de la première intégration des clients ou des utilisateurs dans le projet	de 1 (lors du lancement) à 7 (dès l'idée)
Intensité des relations entre les fonctions RD et commerciale	de 1 (inexistantes) à 7 (permanentes)

La formulation des questions est empruntée à M. Kalika [1988] et I. Braguier [1993] pour les trois premiers *items*, à F.A. Johné [1984] pour les deux suivants (spécialisation, mode de définition des rôles). La formulation des deux dernières questions est personnelle.

Il peut *a priori* sembler surprenant de considérer la dimension client comme une composante de l'organisation de l'équipe. Il en effet plus courant de considérer le client comme un acteur extérieur à l'organisation. Cependant, à la lecture de la littérature traitant du rôle de l'utilisateur et du client dans le processus d'innovation [J.P. Deschamps, R.P. Nayak 1995], on constate que ces derniers ne sont plus seulement considérés comme des cibles réceptrices mais aussi comme des émet-

¹⁶ Cette mesure de la spécialisation est empruntée à F.A. Johné [1984] et se fonde sur la définition de D. Pugh et al. [1963], « *Specialization is the degree of division of labor achieved internally in terms of functions and roles* » [p. 294]. Cette mesure ne concerne donc que la spécialisation des rôles et non la spécialisation fonctionnelle.

teurs d'information dès l'amont du processus. Les clients prennent une part de plus en plus active dans le processus d'innovation, comme en témoigne le développement des méthodes spécifiques pour les intégrer dans l'équipe [E. von Hippel 1986 ; G.L. Urban, E. von Hippel 1988]. Pour ces raisons, la dimension client du projet a été considérée comme une composante à part entière de l'organisation de l'équipe.

La communication est, bien entendu, présente dans toutes les organisations, mais elle prend dans le cas des cellules projets une dimension particulière. En effet, ces équipes, par nature transversales, sont des adeptes de la communication interfonctionnelle, par exemple entre la R&D et le marketing [A. Cadix 1980 ; W.E. Souder 1988 ; J.C. Tarondeau 1994]. Les évolutions de paradigme en matière de déroulement des processus d'innovation n'ont fait qu'amplifier ce phénomène. Au sein du paradigme dit traditionnel, les projets sont présentés comme une succession d'étapes, l'étape suivante ne débutant que lorsque celle qui la précède immédiatement est terminée. Les démarches récentes dénommées « ingénierie simultanée » ou « ingénierie concurrente » [S.C. Wheelwright, K.B. Clark 1992 ; K.B. Clark, T. Fujimoto 1989, 1991 ; G. Gareil, C. Midler 1995 ; G. Gareil 1996] sont destinées à décloisonner l'activité des différentes fonctions de l'entreprise et à favoriser les coopérations entre les différents acteurs du cycle de réalisation d'un produit. Elles remettent en cause la séquentialité du déroulement du projet et introduisent le chevauchement entre ses différentes étapes [I. Nonaka, H. Takeuchi 1986]. La communication entre les acteurs des différentes fonctions devient alors l'un des éléments moteurs de la réussite du projet.

Le traitement statistique met clairement en évidence trois classes d'équipes-projets¹⁷.

¹⁷ Comme dans la classification précédente, nous avons fait précéder la classification ascendante hiérarchique d'une ACP, afin de construire des variables composites indépendantes. Les trois axes retenus restituent 68,2 % de la variance totale et permettent de représenter de manière satisfaisante (les communalités sont toutes supérieures à 0,5) l'ensemble des sept variables initiales.

Tableau 4 – Analyse des groupes de la classification

Items	Valeur de F ¹⁸	Moyennes par groupes			Classes significatives ¹⁹
		Équipe hybride (n = 27)	Équipe mécaniste (n = 13)	Équipe organique (n = 14)	
Formalisation	10,71 ***	4,22	2,23	3,93	2 # 1, 3
Importance des procédures	21,11 ***	4,30	1,92	4,71	2 # 1, 3
Mode de prise de décision	13,40 ***	3,48	2,54	1,71	1 # 2, 3
Définition des rôles	13,40 ***	3,77	2,00	4,64	2 # 1, 3
Spécialisation de l'équipe	12,02 ***	4,11	3,15	1,86	1 # 3
Première intég. des clients	6,20 ***	4,26	3,31	2,43	1 # 3
Relations RD et marketing	0,66 (NS)	4,33	3,92	3,71	Pas de différence

Seul le premier type de cellule bénéficie d'une réelle autonomie dans la prise de décision. Dotées d'une contribution client et d'une spécialisation fonctionnelle élevées, ces équipes se fondent sur une formalisation et une standardisation plutôt faibles. La définition des rôles y est plutôt floue. Cette équipe ne correspond à aucun type clairement identifié par la littérature. Nous l'avons nommée équipe « hybride ». Il convient de noter qu'il est paradoxal que la définition des rôles de ce type d'équipe puisse être assez floue et, qu'en même temps, il y ait un grand nombre de rôles dont la responsabilité est assumée par un membre de l'équipe clairement identifié (degré de spécialisation très fort).

¹⁸ *** : significatif au seuil de 1 %, ** : significatif au seuil de 5 %, * : significatif au seuil de 10 %, NS : non significatif.

¹⁹ au seuil de 5 %.

Les deux autres types d'équipe disposent de peu d'autonomie en matière de prise de décision. Le troisième type est le plus « organique »²⁰ des groupes mis en évidence. Il fonde son fonctionnement sur une spécialisation faible et une définition des rôles assez floue qui peuvent provenir soit d'une polyvalence forte, soit du fait que certains rôles ne sont assumés par aucun membre de l'équipe. Le couple standardisation/formalisation y est peu élevé tout comme la contribution des clients. Le deuxième type s'oppose au type précédent sur la quasi totalité des dimensions. Nous l'avons donc qualifiée d'équipe « mécaniste ». Dotée d'une spécialisation moyenne, elle utilise un couple formalisation/standardisation élevé allié à une définition des rôles très précise²¹.

2. Vers des configurations d'innovation

2.1. *Le concept de configuration : une notion controversée*

Le concept de configuration fait l'objet d'un débat assez vif au sein des sciences de gestion autour de deux questions qui méritent ici d'être soulignées.

D'une part, il s'agit de choisir l'approche retenue pour les analyser. Doit-on privilégier une voie empirique qui propose des configurations construites à partir du terrain (approche taxinomique) ou est-il préférable de bâtir *a priori*, en accentuant l'importance de certaines variables par rapport à d'autres, des idéaux-types weberiens théoriques (approche typologique) ? Essayant de dépasser cette dichotomie quelque peu artificielle [A.D. Meyer et *al.* 1993], nous avons emprunté à ces deux ap-

²⁰ Le terme « organique » est ici utilisé dans un sens différent de celui de T. Burns et G.M. Stalker [1961]. Chez ces derniers, le modèle organique s'appuie certes sur une spécialisation et une standardisation faibles mais aussi sur une autonomie assez forte des acteurs, alors que l'équipe que nous qualifions « d'organique » ne dispose pas de réelle autonomie dans la prise de décision.

²¹ La matrice de confusion, étape finale de l'analyse discriminante, donne un pourcentage d'individus correctement reclassés de 87,04 %. Ce résultat nous permet de valider cette classification.

proches dans la mesure où nous avons considéré que les configurations dégagées étaient plutôt des catégories empiriques (approche taxinomique) construites sur la base d'une sélection rigoureuse des variables organisationnelles et stratégiques retenues *a priori* (approche typologique)²². Cette identification des variables s'est fondée sur un examen rigoureux de la littérature.

D'autre part, l'approche configurationnelle admet qu'il existe une certaine stabilité dans l'organisation. Or, on sait que H. Mintzberg [1986, 1990] lui-même s'interroge sur la pertinence d'une telle approche. L'étude des « formes » stables de l'organisation s'oppose alors à l'analyse des « forces » qui assurent sa dynamique de long terme. Certains auteurs estiment ainsi que l'évolution de l'organisation est incrémentale, rejetant donc le concept même de configuration [L. Donaldson 1996], d'autres arguent que l'organisation évolue par « bonds quantiques » [D. Miller 1986], passant ainsi d'une configuration à une autre [D. Miller, P.H. Friesen 1982]. Dans la mesure où notre objet d'étude est l'équipe d'innovation temporaire, nous nous sentons plus proches de cette seconde approche qui privilégie l'évolution par rupture. En effet, chaque équipe étudiée dans notre échantillon a disparu à la fin du projet d'innovation, laissant la place à une ou plusieurs nouvelles équipes devant à leur tour mettre en œuvre un ou plusieurs nouveaux projets d'innovation. La durée de vie de telles équipes n'excédant que très rarement plusieurs années, nous avons considéré qu'il existait une certaine stabilité dans son organisation au cours du projet.

2.2. Classification des innovations

Nous avons retenu neuf *items* pour caractériser le produit nouveau développé. En premier lieu, la logique initiale de l'innovation (tirée par la demande ou poussée par la technologie) et l'opposition innovation radicale/innovation incrémentale (mesurée par le degré de nouveauté du produit nouveau) nous ont semblé être deux indicateurs incontournables.

²² Cette identification des variables s'est fondée sur un examen rigoureux de la littérature portant sur l'organisation de l'entreprise (en particulier celle des PME) et le fonctionnement des équipes-projets.

Afin de mieux comprendre comment l'entreprise doit s'organiser face au processus d'innovation, R.A. Burgelman [1986] caractérise l'innovation par sa convergence opérationnelle et son importance stratégique. Nous avons retenu deux indicateurs de l'importance stratégique de l'innovation : l'impact du nouveau produit sur la concurrence et la contribution du nouveau produit au chiffre d'affaires de l'entreprise. La convergence opérationnelle du projet cherche, quant à elle, à mesurer l'écart plus ou moins grande entre ce dernier et les aptitudes profondes, les compétences de l'entreprise. Pour la mesurer, nous nous sommes appuyés sur les travaux de W.J. Abernathy, K.B. Clark [1988] qui analysent l'innovation comme un processus qui renforce ou détruit les compétences commerciales et/ou les compétences technologiques de l'entreprise. En parallèle, il nous est apparu utile de mesurer l'incertitude de l'innovation perçue par le chef de projet.

Tableau 5 – Liste des variables caractérisant l'innovation

Désignations des variables	Valeurs possibles
Degré d'incertitude technologique de l'innovation	de 1 (très faible) à 7 (très élevé)
Nombre d'applications potentielles des technologies constitutives (potentialité des technologies)	de 1 (très limitées) à 7 (très nombreuses)
Nature de la difficulté d'imitation pour les concurrents	de 1 (liée à des savoir-faire) à 7 (liée à des connaissances scientifiques)
Degré de nouveauté du produit	de 1 (ayant subi de simples retouches) à 7 (totalement nouveau)
Impact du produit nouveau sur la concurrence	de 1 (très faible) à 7 (très élevé)
Nature de l'impulsion initiale de l'innovation	de 1 (de la demande des clients) à 7 (des potentialités offertes par de nouvelles technologies)
Impact du produit nouveau sur les compétences technologiques de l'entreprise	de 1 (renforcement) à 7 (remise en cause totale)
Impact du produit nouveau sur les compétences commerciales de l'entreprise	de 1 (renforcement) à 7 (remise en cause totale)
Impact du produit nouveau sur le chiffre d'affaires de l'entreprise	de 1 (très faible) à 7 (très élevé)

La formulation de l'ensemble de ces questions est personnelle.

L'innovation peut aussi être appréhendée comme un déplacement sur les courbes de cycle de vie des technologies [J. Broustail, F. Fréry, 1993]. L'entreprise qui choisit de conserver ses choix technologiques devient donc de plus en plus habile dans la technologie qu'elle emploie. À mesure qu'elle « remonte » la courbe d'une technologie, elle capitalise son apprentissage par l'élaboration d'un savoir-faire qui lui est propre. Celui-ci peut s'analyser comme un ensemble de connaissances tacites difficilement transférables donc difficilement imitables [S.G. Winter 1987 ; R. Reix 1995]. À l'inverse, les difficultés d'imitation d'une firme ayant choisi des nouvelles technologies proviennent davantage de connaissances scientifiques pointues que d'un savoir-faire développé sur une technologie déjà largement diffusée. Les deux dernières dimensions de l'innovation retenues mesurent la nature des difficultés d'imitation des concurrents et l'ensemble des potentialités des technologies constitutives du produit nouveau.

Le dendrogramme statistique²³ distingue quatre types d'innovation.

La première classe se distingue par une forte contribution de l'innovation au chiffre d'affaires de l'entreprise accompagnée d'une remise en cause de ses compétences technologiques et marketing. Les difficultés d'imitation des concurrents proviennent plutôt des connaissances scientifiques détenues par la firme innovatrice. L'idée de départ du produit nouveau est essentiellement venue des potentialités offertes par de nouvelles technologies. Ce type d'innovation ressemble à l'innovation de rupture telle qu'elle est présentée par la littérature.

L'innovation « conservatoire commerciale » s'oppose sur la majorité des *items* à l'innovation précédente. Elle renforce les compétences de l'entreprise, contribue faiblement au chiffre d'affaires de l'entreprise et se fonde sur des technologies dont le potentiel de développement est limité. La logique de l'entreprise est ici d'exploiter des technologies sans doute matures, qui donnent naissance à des innovations appelées

²³ L'ACP intermédiaire a permis de retenir les quatre premiers axes de l'ACP qui assurent à la fois la garantie d'une représentation satisfaisante de l'ensemble des variables (toutes les communalités sont supérieures à 0,5) et une restitution suffisante de l'information (69,7 % de la variance totale est en effet restituée).

conservatoires [G. Koenig 1996] et dont l'idée de départ provient de la demande des clients.

Tableau 6 – Analyse des groupes de la classification

Items	Valeur de F ²⁴	Moyennes par groupe				Classes significatives ²⁵
		Innovation conservatoire technologique (n = 16)	Innovation conservatoire commerciale (n = 6)	Innovation différentielle (n = 20)	Innovation de rupture (n = 12)	
Incertitude technologique	0,87 (NS)	4,56	3,50	4,30	4,50	Pas de différence entre les types
Potentiel des technologies	8,41 ***	5,06	2,17	4,35	4,50	2 # 1, 3, 4
Nature de la difficulté d'imitation des concurrents	12,85 ***	3,00	5,17	2,00	4,17	1 # 2 3 # 4, 2
Dégré de nouveauté du produit	0,13 (NS)	5,12	5,00	5,20	4,83	Pas de différence entre les types
Impact du produit nouveau sur la concurrence	0,85 (NS)	4,19	3,50	3,45	4,08	Pas de différence entre les types
Impulsion initiale du produit nouveau	36,62 ***	4,50	2,50	1,75	5,75	1, 4 # 2, 3
Impact sur les compétences technologiques	7,92 ***	2,81	2,83	3,90	5,08	4 # 1, 2
Impact sur les compétences commerciales	5,90 **	3,00	4,50	4,50	5,42	1 # 4
Impact sur le CA	7,00 ***	3,87	1,67	3,65	5,25	2 # 1, 4

²⁴ *** : significatif au seuil de 1 %, ** : significatif au seuil de 5 %, * : significatif au seuil de 10 %, NS : non significatif.

²⁵ au seuil de 5 %.

Le troisième type d'innovation est, là encore, une innovation conservatoire qui renforce les compétences de l'entreprise mais qui trouve plutôt son origine dans les potentialités offertes par de nouvelles technologies. Son impact sur le chiffre d'affaires de l'entreprise est moyen. Nous l'avons nommée innovation conservatoire technologique.

Enfin, le dernier type d'innovation, tirée par la demande, est très difficile à caractériser. Fondée sur des savoir-faire spécifiques développés par l'entreprise, elle utilise des technologies dont le potentiel reflète la moyenne de l'échantillon. Nous avons décidé de la qualifier d'innovation différentielle²⁶.

2.3. *Présentation des configurations empiriques obtenues*

Les tests du Khi-deux effectués pour les classifications prises deux à deux montrent l'existence de liens entre les classifications²⁷. Ces liaisons ont été confirmées par une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) qui a permis de dégager des « configurations-types »²⁸. La figure 1 permet de visualiser les proximités entre les classes de chaque classification.

²⁶ La matrice de confusion, étape finale de l'analyse, donne un pourcentage d'individus correctement reclassés de 92,59 %. Ce résultat nous permet donc de valider cette classification.

²⁷ Cf. l'annexe méthodologique.

²⁸ Dans cette analyse, l'ensemble des classes des trois classifications obtenues ont été considérées comme les variables actives de l'analyse factorielle des correspondances multiples.

Figure 1 – Plans factoriels Axe1 / Axe 2 et Axe 1 / Axe 3

Figure non reproduite

Sur ces deux figures, les variables sont en italique lorsqu'elles sont mal représentées sur le plan étudié²⁹.

²⁹ La qualité de la représentation est mesurée par la somme des carrés des cosinus des deux axes de chaque plan. La qualité de la représentation de la variable « innovation différentielle » est insuffisante sur les deux plans factoriels (les sommes des carrés des cosinus sont respectivement de 0,248 et de 0,119). Les variables « innovation conservatoire technologique » et « équipe organique »

Il convient dès à présent de noter que l'innovation différentielle n'est pas à rapprocher d'une forme d'équipe-projet particulière ni d'un contrôle spécifique. Son positionnement « moyen » sur la majorité des *items* de l'innovation explique sans doute en partie cette indépendance.

La première configuration-type rapproche les innovations conservatoires technologiques et commerciales d'équipes hybrides qui font l'objet d'un contrôle faible. Ces deux types d'innovation ont tendance à renforcer les compétences technologiques et commerciales de l'entreprise. Typiquement, les choix stratégiques de l'entreprise se tournent vers l'exploitation des technologies existantes. Un degré élevé de spécialisation favorise l'apprentissage à l'intérieur du rôle, mais cette spécialisation forte complique généralement l'exploration de nouvelles idées et la remise en cause des schémas préétablis, car l'absence de redondance et de recouvrement dans la définition des rôles nuit à la diffusion des savoirs indispensables à l'exploration de nouvelles possibilités. Comme ces innovations ont un impact faible ou moyen sur le chiffre d'affaires de l'entreprise, elles font l'objet d'un contrôle faible : elles n'utilisent pas fréquemment les outils de contrôle de délais et de coûts. Enfin, la contribution des clients au processus d'innovation est très importante. On retrouve ici la plupart des caractéristiques des cellules dites « chrono-compétitives » [T. Hout, G. Stalk 1992], qui visent l'accélération du développement des produits nouveaux [A.K. Gupta, D.L. Wilemon 1990 ; J.C. Tarondeau, 1994].

Les deuxième et troisième configurations mises en évidence concernent les innovations de rupture. Leur importance stratégique élevée stimule un contrôle spécifique et implique fortement la hiérarchie dans les choix décisionnels du projet. Les structures qui développent ces innovations sont très différentes :

– d'un côté, on retrouve une configuration de rupture bureaucratique. Elle s'appuie sur une équipe mécaniste qui fonde son fonctionnement sur une définition des rôles précise et un couple standardisation/formalisation élevé ;

sont, quant à elles, mal représentées sur les plans factoriels : Axe 1 / Axe 2 (0,137) pour la première et Axe 1 / Axe 3 (0, 007) pour la seconde.

– de l'autre, on trouve une conception plus moderne du management de l'innovation qui se fonde sur une certaine polyvalence des acteurs et sur des procédures plus informelles. Cette configuration de rupture organique favorise très nettement une stratégie d'exploration des technologies nouvelles rendue possible par la polyvalence des acteurs qui accélère la diffusion des savoirs, et par une certaine redondance des rôles qui favorise la créativité et l'initiative.

2.3. *Discussion des résultats obtenus*

Avant de débiter la discussion des résultats, il convient d'indiquer que ceux-ci doivent être pris avec prudence compte tenu de la taille limitée de notre échantillon et du fait que la majorité des questions renvoie à la perception³⁰ du répondant, celui-ci étant la seule source d'information par équipe-projet étudiée³¹. Nous avons privilégié aussi la concision du questionnaire en choisissant de ne mesurer chaque variable que par une seule question alors que les concepts étudiés sont souvent complexes.

La discussion proprement dite des résultats tourne autour de deux points : l'autonomie réelle à accorder aux équipes-projets et la comparaison de nos résultats avec ceux de R.A. Burgelman, L.R. Sayles [1987].

Certains auteurs [C. Navarre 1993 ; J.M. Hazebroucq, O. Badot 1996] emploient le terme de « mécaniste » pour caractériser la forme originelle du management de projet. Initiés par le continent nord-américain dans les années cinquante, ces systèmes flexibles font leur apparition afin d'éviter des dysfonctionnements. Dans ce modèle, la logique transversale et horizontale véhiculée par les projets se marie mal avec la dimension hiérarchique et le modèle plutôt mécaniste des grandes entreprises. Les structures permanentes des firmes tendent à se

³⁰ Ainsi, par exemple, le terme « fréquemment » utilisé dans les modalités de réponse des quatre derniers *items* du contrôle n'a pas forcément le même sens pour tous les répondants.

³¹ Plus généralement, ces limites sont inhérentes à la majorité des enquêtes à distance.

protéger des effets déstabilisateurs des projets en limitant l'autonomie de ces équipes et en fondant leur fonctionnement sur des procédures et des règles compatibles avec la logique bureaucratique. Ces systèmes ont avant tout comme objectif de préciser le meilleur découpage possible des tâches qui va de pair avec une spécialisation poussée des acteurs. À terme, il s'agit de déboucher sur un standard et une normalisation de la gestion de projet³².

À cette approche originelle du management de projet s'oppose une conception qualifiée de post moderne [J.M. Hazebroucq, O. Badot 1996]. Celle-ci prône l'autonomie de l'équipe chargée de la réalisation du projet. Dans un environnement où les produits sont de plus en plus individualisés, le sommet hiérarchique de l'entreprise n'est plus à même de centraliser l'ensemble des décisions et des informations. Fondé sur la variété des produits, le programme final de production est lui aussi susceptible de varier dans le temps. À ce titre, il apparaît primordial que certaines capacités de l'entreprise soient mises en réserve. Ce *slack* organisationnel peut être matérialisé par la polyvalence des acteurs, une certaine redondance des tâches³³ et des séquences plus ou moins parallélisées.

Cette opposition entre gestion de projet mécaniste / management de projet postmoderne ne fait qu'illustrer la tendance actuelle militant en faveur d'une certaine autonomie des acteurs membres de l'équipe-projet. Beaucoup de praticiens et de chercheurs [K.B. Clark et *al.* 1988 ; C. Midler 1993 ; C. Navarre 1993] estiment en effet que la forme aboutie du management de projet débouche sur la constitution d'équipes-projets très autonomes, « sorties » de l'entreprise, avec, à leur tête, un chef de projet qui ne rend compte qu'au directeur général de la firme³⁴. Dans ce modèle, l'autonomie a plusieurs vertus. Elle permet de

³² Cf. par exemple la norme américaine du DOD (*Department of Defence*) fondée sur 35 critères de gestion et son équivalent français édité par l'AFNOR dès 1991.

³³ On retrouve ici les caractéristiques de l'organisation holographique [G. Morgan 1989].

³⁴ Cf. par exemple les quatre configurations-types de K.B. Clark et *al.* [1988] ou, dans une moindre mesure, la dynamique projet dans l'entreprise de C. Midler [1993] qui se décompose, elle aussi, en quatre étapes.

responsabiliser les acteurs, elle les implique dans le projet et elle facilite la cohésion interne de l'équipe. Ces trois facteurs permettent ainsi le développement d'un apprentissage collectif grâce auquel les différents acteurs, issus des différentes fonctions de l'entreprise, apprennent à collaborer ensemble de manière efficace. Il ne s'agit pas ici de nier le bien-fondé d'une telle démarche fondée sur l'autonomie mais de chercher simplement à situer son champ d'application, en s'appuyant sur les résultats de notre étude et sur celle de R.A. Burgelman, L.R. Sayles [1987].

D'une part, R.A. Burgelman, L.R. Sayles [1987] ont montré que l'importance stratégique du projet est une caractéristique qui peut guider le degré d'autonomie des acteurs de l'équipe-projet. Les projets vitaux pour l'entreprise, ceux dont l'importance stratégique est élevée, doivent mobiliser tout un ensemble de ressources extérieures à l'équipe et donc impliquer la hiérarchie de l'entreprise. Accorder trop d'autonomie à ces équipes apparaît donc plutôt préjudiciable. Les résultats de notre enquête semblent renforcer l'analyse de R.A. Burgelman, L.R. Sayles [1987] dans la mesure où les innovations radicales (dont l'importance stratégique est élevée pour l'entreprise et la convergence opérationnelle faible) sont développées par des équipes peu autonomes et fortement contrôlées alors que les innovations conservatoires (dont l'importance stratégique est faible et la convergence opérationnelle forte) sont mises en œuvre par des cellules plutôt autonomes et peu contrôlées. Nous différons en revanche du modèle de l'*intrapreneurship* développé par ces auteurs dans la mesure où ces derniers dégagent neuf configurations envisageables [R.A. Burgelman 1986, p. 135], chacune étant appropriée pour un seul type de projet donné. Or, notre étude a montré que les innovations radicales peuvent être développées par deux types d'équipes-projets très différentes, remettant ainsi en cause l'existence d'un lien bijectif entre la nature de l'innovation et le type d'équipe qui la développe.

D'autre part, le concept d'autonomie mériterait d'être analysé de manière plus précise³⁵. Il serait notamment sans doute pertinent de distinguer l'autonomie opérationnelle de l'autonomie stratégique [L. Bailyn

1985]. La première renvoie à la liberté d'un acteur dans le choix des moyens pour résoudre un problème donné, par exemple le développement d'un prototype produit. La seconde a trait à la liberté de l'acteur dans le choix des problèmes qu'il convient de résoudre, par exemple en sélectionnant lui-même telle ou telle idée nouvelle devant donner lieu à un projet de développement. Ainsi, s'il semble efficace d'accorder une autonomie opérationnelle élevée aux experts du projet qui possèdent les compétences techniques, on peut s'interroger sur le bien-fondé d'une gestion accordant une autonomie stratégique trop élevée aux membres d'une équipe de recherche soumise à des contraintes de coûts, de délais et de qualité. En prônant ce type de management « anarchique », ne risque-t-on pas de voir se développer des centres de recherche au sein desquels les chercheurs confondraient gabegie et initiative créatrice [P.J. Benghozi 1989] ?

Conclusion

Notre travail, à caractère exploratoire, a cherché à découvrir des configurations d'innovation reliant nature du produit nouveau développé, profil de l'équipe-projet et forme du contrôle exercée sur cette dernière. Nos résultats, bien que fragiles et nuancés, semblent attester la réalité de ce lien en mettant en exergue trois configurations : une configuration d'innovation conservatoire et deux configurations d'innovation de rupture. L'enquête montre que les innovations mineures, améliorations successives de produits déjà existants, doivent être développées dans des équipes autonomes au sein desquelles la contribution des clients, et plus généralement des cibles visées, est primordiale. En revanche, le développement du produit « révolutionnaire », plus difficile à organiser en raison de l'incertitude et des phénomènes de hasard qui jouent un rôle très important dans ce type de projet, peut être organisé au sein de deux types d'équipes : l'une plutôt bureaucratique et l'autre plutôt organique.

³⁵ Nous retrouvons ici une des limites de notre travail liée au fait que nous avons choisi de ne mesurer chaque variable que par un seul *item*.

Finalement, il apparaît très clairement que la réalité du management de projet dans les grandes entreprises françaises, appréhendée à travers les équipes d'innovation, est très diverse. Cette observation ne remet pas en cause les volontés de normalisation du management de projet (comme c'est déjà le cas aux États Unis) mais doit simplement nous inciter à nous interroger sur le bien-fondé d'une démarche qui consisterait à reproduire, dans des contextes organisationnels, culturels et stratégiques différents, une recette managériale déjà éprouvée. Nous pensons au contraire qu'au sein d'une même entreprise peuvent coexister des approches projets distinctes [F. Jolivet, 1998], en fonction de la part d'inconnu et d'incertitude propre à chaque projet.

Bibliographie

- Abernathy W.J., Clark K.B. [1988], « Comment établir une carte stratégique des innovations ? », *Culture technique*, vol. 18, mars, p. 40-54.
- Bailyn L. [1985], « Autonomy in the Industrial R&D Laboratory », *Human Resource Management*, vol. 24, n° 2, été, p. 129-146.
- Benghozi P.J. [1989], « La gestion des projets innovatifs : des structures ad hoc aux routines innovatives », *Les Cahiers de Recherche du CRG*, École Polytechnique, vol. 3, juin.
- Braguier I. [1993], « Le comportement organisationnel et stratégique des P.M.E. : l'effet de l'incertitude perçue sur l'environnement », Thèse de Doctorat en Sciences de gestion, Université de Poitiers, janvier.
- Broustail J., Fréry F. [1993], *Le management stratégique de l'innovation*, Précis Dalloz.
- Burgelman R.A. [1986], « Stimuler l'innovation grâce aux intrapreneurs », *Revue Française de Gestion*, n° 56-57, mars-avril-mai, p. 128-139.
- Burgelman R.A., Sayles L.R. [1987], *Les intrapreneurs*, McGraw Hill.
- Cadix A. [1980], « Le face-à-face recherche-marketing », *Revue Française de Gestion*, n° 24, janvier-février, p. 16-21.
- Clark K.B., Hayes R.H., Wheelwright S.C. [1988], *Dynamic Manufacturing, Creating the Learning Organization*, The Free Press.

- Clark K.B., Fugimoto T. [1989], « Overlapping Problem-Solving in Product Development », *Managing international manufacturing*, K. Ferdows (Ed.), North Holland.
- Clark K.B., Fugimoto T. [1991], *Product Development Performance : Strategy, Organization and Management in the World Auto industry*, Harvard Business School Press.
- Cleland D., King W. [1988], *Project Management Handbook*, Van Nostrand Reinhold.
- Deschamps J.P., Nayak R.P. [1995], *Les maîtres de l'innovation totale*, Les Éditions d'Organisation, traduit de *Products Juggernauts* [1995], Harvard Business School Press.
- Donaldson L. [1996], *For Positivist Organization Theory*, Sage Publications.
- Donnellon A. [1993], « Crossfunctional Teams in Product Development : Accomodating the Structure to the Process », *The Journal of Product Innovation Management*, vol. 10, p. 377-392.
- Evrard Y., Pras B. et Roux E. [1993], *Market – Études et recherches en marketing*, Nathan.
- Garel G. [1996], « L'entreprise sur un plateau : un exemple de gestion de projet concourante dans l'industrie automobile », *Gestion 2000*, vol. 3, mai-juin, p. 111-134.
- Giard V. [1993], « Les gestions du risque dans les projets », in *Écosip, Pilotages de projet et Entreprises – Diversités et Convergences*, Économica, p. 153-178.
- Gupta A.K., Wilemon D.L. [1990], « Accelerating the Development of Technology Based New Products », *California Management Review*, vol. 32, n° 2, p. 24-44.
- Hambrick D.C. [1996], « Danny Miller et le point de vue configurationnel », *Gestion*, vol. 21, mars, p. 56.
- Hazebroucq J.M., Badot O. [1996], *Le management de projet*, Que sais-je ?, n° 3059, PUF.
- Hout T., Stalk G. [1992], *Vaincre le temps*, Dunod, traduit de *Competing against time* [1990], The Free Press.
- Johne F.A. [1984], « How Experienced Innovators Organize », *The Journal of Product Innovation Management*, n° 4, p. 210-223.

- Jolivet F. [1998], « Management de projet : et si l'on parlait vrai ? », *Gérer et Comprendre*, n° 53, septembre, p. 19-31.
- Kalika M. [1988], *Structures d'entreprises – Réalités, déterminants et performances*, Économica.
- Koenig G. [1996], « L'incertitude construite », *Gestion 2000*, vol. 12, n° 2, mars-avril, p. 117-129.
- Leroy D. [1994], « Fondements et impact du management par projets », Thèse de Doctorat en Sciences de gestion, Université de Lille 1.
- Leroy D. [1996], « Le management par projets : entre mythes et réalités », *Revue Française de Gestion*, n° 107, janvier-février, p. 109-121.
- Meyer A.D., Tsui A.S. et Hinnings C.R. [1993], « Configurational Approaches to Organizational Analysis », *Academy of Management Journal*, vol. 36, n° 6, p. 1175-1195.
- Midler C. [1993], *L'auto qui n'existait pas*, InterÉditions.
- Miller D. [1986], « Configurations of Strategy and Structure : Toward a synthesis », *Strategic Management Journal*, vol. 7, n° 3, mai-juin, p. 233-249.
- Miller D. [1996], « Les configurations : dix ans plus tard [Discours d'acceptation du prix SMS-Wiley, Mexico City, 18 octobre 1995] », *Gestion*, vol. 21, n° 1, mars, p. 55.
- Miller D., Friesen P.H. [1982], « Structural Change and Performance : Quantum vs. Piece-Meal-Incremental Approaches », *Academy of Management Journal*, vol. 25, n° 4, p. 867-892.
- Miller D., Friesen P.H. [1982], « Innovation in Conservative and Entrepreneurial Firms : Two Models of Strategic Momentum », *Strategic Management Journal*, vol. 3, n° 1, p. 1-25.
- Mintzberg H. [1982], *Structure et dynamique des organisations*, Les Éditions d'Organisation.
- Mintzberg H. [1986], *Le pouvoir dans les organisations*, Les Éditions d'Organisation.
- Mintzberg H. [1990], *Le management – Voyage au centre des organisations*, Les Éditions d'Organisation.
- Morgan G. [1989], *Images de l'organisation*, Les Presses de l'Université Laval, Éditions Eska.

- Navarre C. [1992], « De la bataille pour mieux produire ... à la bataille pour mieux concevoir », *Gestion 2000*, vol. 8, n° 6, décembre, p. 13-30.
- Navarre C. [1993], « Pilotage stratégique et gestion des projets : de Ford et Taylor à AGILE et I.M.S. », in Ècosip, *Pilotages de Projet et Entreprises – Diversités et Convergences*, Économica, p. 181-215.
- Nonaka I., Takeuchi H. [1986], « The New New Product Development Game », *Harvard Business Review*, January-Februray, p. 137-146.
- Pugh D. et al. [1963], « A Schema for Organizational Analysis », *Administrative Science Quarterly*, vol. 8, p. 289-315.
- Reix R. [1995], « Savoir tacite et savoir formalisé dans l'entreprise », *Revue Française de Gestion*, n° 105, septembre-octobre, p. 17-28.
- Senge P. [1990], *The Fifth Discipline : The Art and Practice of the Learning Organization*, Bantam Doubleday Dell.
- Souder W.E. [1988], « Managing Relations between R&D and Marketing in New Product Development Projects », *Journal of Product Innovation Management*, vol. 5, p. 6-19.
- Tarondeau J.C. [1994], *Recherche et développement*, Vuibert.
- Tarondeau J.C. [1994], « La rapidité de développement des produits nouveaux », *Décisions Marketing*, vol. 1, n° 3, septembre-décembre, p. 71-79.
- Winter S.G. [1987], « Knowledge and Competence as Strategic Assets », in D.J. Teece [1987], *The competitive challenge*, Harper and Row, p. 185-219.
- Urban G.L., Von Hippel E. [1988], « Lead User Analyses for the Development of New Industrial Products », *Management Science*, vol. 34, n° 5, p. 569-582.
- Von Hippel E. [1986], « Lead User : a Source of Novel Products Concepts », *Management Science*, vol. 32, n° 7, p. 791-805.
- Wheelwright S.C., Clark K.B. [1992], *Revolutionizing Product Development : Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*, The Free Press.

Annexe – Méthode de production des données et description des caractéristiques de l'échantillon

Le but de la recherche consistait à identifier des configurations d'innovation reliant type d'innovation, type d'équipe et forme du contrôle utilisé. L'analyse a été menée en cinq étapes.

- La première consistait à établir une liste de variables pour caractériser le mode de contrôle de l'équipe, son organisation ainsi que les caractéristiques du produit nouveau développé. L'identification de ces variables s'est faite à partir d'une revue de la littérature.

- La deuxième étape a été consacrée à la construction d'un questionnaire comportant 23 questions mesurant chacune une variable dégagée dans l'étape précédente. La majorité de ces questions utilise une échelle de Likert à sept échelons sauf deux d'entre elles mesurant la prise de décision dans l'échelle (5 modalités) et la spécialisation de l'équipe (possibilité de réponses multiples, le nombre de cases cochées mesurant le degré de spécialisation de l'équipe). Une dernière section a été ajoutée afin d'identifier l'entreprise (nom, activité, effectif total, effectif de sa fonction R&D, date de création de l'entreprise), le projet choisi (description rapide du produit nouveau, année de lancement commercial, année de démarrage du projet, effectif de l'équipe d'innovation) et le répondant (fonction au sein de l'équipe d'innovation).

- Dans la troisième étape, le questionnaire a été pré-testé auprès de 8 ingénieurs ayant travaillé dans des équipes-projets, en tant qu'assistants chefs de projet. L'énoncé de quelques questions (notamment celles qui n'ont pas été reprises d'études antérieures) a été reformulé selon les commentaires obtenus, afin d'en faciliter la compréhension.

- L'enquête par voie postale (étape 4) a débuté par l'envoi de 303 questionnaires. Après relance, 75 ont été retournés. Sur ces 75 questionnaires, 54 ont été correctement remplis et forment l'échantillon de l'étude. Les répondants étaient tous des chefs de projet salariés de grandes entreprises (effectif supérieur à 500 salariés) dont l'effectif de la fonction R&D était au minimum de 20 chercheurs. Plus de 60 % des équipes étudiées étaient composées de 10 à 20 acteurs et plus de 65 % des projets duraient entre deux et quatre ans, la faible dispersion de l'échantillon garantissant une indépendance entre la durée du projet, la taille de l'équipe et ses caractéristiques organisationnelles.

- L'analyse des résultats (étape 5) a débuté par l'élaboration de trois classifications présentées dans le corps de l'article. Ces dernières ont été précédées d'analyses en composantes principales visant à dégager des axes indépendants qui résument l'information. Ces axes ont ensuite été considérés comme les variables actives de la classification. Dans un deuxième temps, une analyse discriminante a donc été utilisée afin de valider les typologies obtenues. Il s'agit de vérifier si le caractère à expliquer qualitatif (l'appartenance à tel groupe de la classification) peut être prédit (en termes probabilistes) par un ensemble de caractères explicatifs quantitatifs (les variables d'origines de l'ACP). La matrice de confusion donne ainsi le pourcentage d'individus correctement reclassés par

l'analyse discriminante, fournissant ainsi un bon indicateur de la validité et de la robustesse de la classification élaborée.

Une fois les trois typologies validées, la dernière étape du traitement statistique a consisté en une analyse factorielle des correspondances multiples qui a permis de visualiser, sous forme d'une carte, les liens éventuels entre les classes des différentes partitions. Auparavant, nous avons analysé la distribution des types d'innovation dans les classifications du contrôle et de l'équipe d'innovation puis effectué des tests du Khi-deux en prenant deux à deux les trois typologies obtenues. Les résultats sont données dans les tableaux 7 et 8. Ces résultats permettent donc de retrouver ceux de l'AFCM dans la mesure où l'on constate l'existence d'un lien entre le type d'équipe et le mode de contrôle, la forme du contrôle et le type d'innovation et enfin entre la classe d'équipe et le type d'innovation.

Tableau 7 – *Distribution des types d'innovations dans les typologies du contrôle et de l'équipe d'innovation*

	Innovation conservatoire technologique (n = 16)	Innovation conservatoire commerciale (n = 6)	Innovation différentielle (n = 20)	Innovation de rupture (n = 12)
Équipe hybride (n = 27)	9	5	11	2
Équipe mécaniste (n = 13)	2	1	5	5
Équipe organique (n = 14)	5	0	4	5
Contrôle faible (n = 20)	6	5	6	3
Contrôle fort (n = 34)	10	1	14	9

Tableau 8 – *Test du χ^2 sur les typologies prises deux à deux*

Typologies testées deux à deux	Degré de liberté	Valeur du χ^2	Significativité
Contrôle / Equipe (2 classes ~ 3 classes)	2	10,085	0,006
Contrôle / Innovation (2 classes ~ 4 classes)	3	6,69	0,083
Innovation / Equipe (4 classes ~ 3 classes)	6	9,95	0,126