

DE LA R&D A LA R-I-D

LA CONSTRUCTION DES FONCTIONS « INNOVATION » DANS LES ENTREPRISES

Armand Hatchuel, Pascal Le Masson, Benoît Weil

CGS, Ecole des Mines de Paris

75272 Paris Cedex 06

Tel : (33) 1 40 51 92 21

Hatchuel@paris.ensmp.fr ; lemasson@paris.ensmp.fr ; bweil@paris.ensmp.fr ;

INTRODUCTION

La littérature contemporaine en management met en lumière un paradoxe concernant les relations actuelles entre la R&D et l'innovation. Il est communément admis que pour la plupart des firmes le principal problème relatif au développement de produit est d'accroître leur aspect innovant. Cette exigence conduit les dirigeants et les services de développement de produit à attendre des départements de recherche internes ou des universités qu'elles leur fournissent toujours plus de nouvelles connaissances et de nouveaux concepts. Pourtant, et c'est là que réside le paradoxe, dans le même temps la contribution de la recherche industrielle à l'innovation est fortement critiquée. Aux Etats-Unis une abondante littérature a dressé ce constat et plusieurs ouvrages ont suggéré des évolutions nécessaires de la R&D [1,2]. Ces auteurs soulignent le paradoxe entre l'importance des réductions d'effectif dans les équipes de recherche durant la dernière décennie et l'importance croissante de l'innovation pour la compétition. Toutefois, à la suite des réductions drastiques des investissements en recherche, l'attention se concentre sur la conception de nouveaux principes de management et de nouvelles structures pour l'organisation de la R&D. Les équipes de recherche sont fortement incitées à travailler en étroite collaboration avec les services de développement de produit et de prendre en compte les intentions stratégiques de la compagnie. Objectif qui semble simple et devrait conduire à une amélioration de la communication et du management. Pourtant, cette évolution se révèle plus complexe et difficile à mener à bien qu'il pouvait sembler de prime abord. Si l'on suit Rosenbloom et Spencer [1] les équipes de recherche industrielle seraient encore confrontées au vieux dilemme d'avoir « deux objectifs distincts et parfois contradictoires : la création de nouvelles sciences et technologies et la facilitation du processus d'innovation ».

Dans ce texte nous présentons une nouvelle perspective sur l'articulation entre R&D et innovation. Selon nous le piège principal qui menace les évolutions contemporaines de la R&D provient d'une conception biaisée de l'innovation dans les entreprises. Si la Recherche (R) et le Développement (D) sont prises en compte en tant qu'activités permanentes, organisées et structurées, l'innovation reste considérée comme la qualité d'un produit ou d'un processus, mais jamais comme une forme spécifique d'activité. Notre thèse est toute autre, puisque nous estimons, sur des bases théoriques et empiriques, évoquées dans ce texte, que *l'innovation (I) peut être définie comme un processus structuré, avec des principes de gestion spécifiques, distincts de ceux qui régissent les activités de Recherche (R) et de Développement (D)*. En adoptant ce raisonnement, les liens et les interdépendances entre la Recherche, l'Innovation et le Développement sont alors clarifiés et leur bonne articulation devient possible.... Le paradoxe que nous avons évoqué ci-dessus peut alors être levé. *Ainsi, le défi contemporain de la compétition par l'innovation appellerait à une transformation structurelle de l'organisation et au passage « de la R&D à la R-I-D ».*

Cette approche résout aussi l'une des énigmes les plus intrigantes de la littérature contemporaine sur l'innovation. On reconnaît unanimement aujourd'hui que maintenir, en permanence, un flux de produits innovants est le principal problème stratégique des entreprises [3]. De nombreux auteurs recommandent d'accélérer le rythme de renouvellement des produits, d'adopter une attitude favorisant les expérimentations, un travail en réseau et la création de connaissances. Toutefois, dans une perspective managériale, la

littérature scientifique ne propose encore ni concepts, ni principes structurels ou de gestion pouvant servir à définir et articuler les liens entre la Recherche, l'Innovation et le Développement. Comment de tels principes peuvent-ils être identifiés et fondés ?

- *Dans la première partie de ce texte nous examinerons la littérature récente sur l'innovation et la R&D.* Nous montrerons que les auteurs ont tenté d'identifier des R&D de nouvelles générations mais que les limites de ces approches tiennent au manque d'une définition conceptuelle suffisamment claire de la Recherche et de l'Innovation. Nous analyserons également la littérature sur le management des connaissances et l'apprentissage organisationnel pour nous apercevoir de l'absence surprenante de travaux portant sur les problèmes rencontrés par la R&D malgré l'étroitesse évidente des liens unissant innovation, recherche et développement. De cette première partie nous concluons à la nécessité de redéfinir l'Innovation comme un processus ayant ses propres spécificités, ses ressources, ses objectifs et un management adapté.
- *Dans la seconde partie de cet article nous présenterons des résultats de travaux empiriques qui plaident pour l'idée que des firmes, anciennes ou modernes, ayant réussi à maintenir une dynamique d'innovation répétée de manière soutenue pendant plusieurs années s'étaient appuyées sur un processus structuré de type R-I-D, c'est-à-dire où l'Innovation I était clairement reconnue comme un processus spécifique et géré en tant que tel selon des principes particuliers.* Ce résultat comporte une importante conséquence méthodologique : généralement l'innovation est traitée comme un phénomène qui survient de temps en temps dans une entreprise ou l'autre. En conséquence la méthodologie retenue par la recherche sur l'innovation consistait essentiellement en des études de cas comparatives entre des innovations isolées apparues dans des compagnies différentes. Mais si nous admettons que l'innovation est un processus longitudinal qui ne dépend pas uniquement d'un produit mais d'une succession de produits, (ce que nous appellerons plus loin, en en précisant le sens, lignée de produit, lignées à la fois et nécessairement incertaines et intentionnelles, planifiées et émergentes), il devient évident que les régularités et les invariants de ces phénomènes *ne sont pas visibles* si l'on compare seulement des projets ou des innovations isolées. Par contre ils deviennent clairement apparent si l'on s'attache à la succession des innovations et en particulier à la dynamique des firmes qui ont su susciter et soutenir des innovations répétées pendant une longue période de temps.
- *Dans la troisième partie nous proposerons un cadre théorique pour la R-I-D.* Nous définirons en les distinguant la Recherche, le Développement et l'Innovation. Puis nous dériverons de ces définitions un ensemble de principes managériaux pour chacun de ces trois processus et nous préciserons les relations et les articulations entre ces trois formes d'organisation. Le processus d'Innovation sera défini à partir de plusieurs nouveaux concepts qui permettront de marquer les différences avec R et D: les Champs d'Innovation, les Stratégies de Conception, l'organisation de la divergence, l'horizon variable et contingent, la ré-utilisation de la connaissance produite en excès. Ces concepts trouvent leurs racines dans deux tâches fondamentales qui caractérisent tout processus d'innovation :
 - *Etre un processus de Conception qui doit relier les nouveaux concepts à la connaissance [4]*
 - *Etre un processus Entrepreneurial qui doit relier de nouvelles valeurs à de nouvelles compétences.*

PARTIE 1. LE PARADOXE DE LA R&D ET DE L'INNOVATION: POUVONS-NOUS MAINTENIR LE CONCEPT DE R&D ?

L'un des aspects les plus frappant de la littérature contemporaine de gestion est la profonde séparation entre deux courants qui traitent pourtant de questions étroitement liées :

- le premier courant s'intéresse au développement de produits, à la création de connaissances, à l'apprentissage organisationnel et ignore quasiment tout ce qui concerne la R&D et ses évolutions ;
- le second courant traite de la récente crise de la R&D, mais semble inconscient du premier courant.

Une rapide revue de ces deux courants et la tentative d'unifier leurs perspectives nous conduira à clarifier les problèmes relatifs à ce que nous appellerons « RID ».

Développement de produit, gestion des connaissances et apprentissage organisationnel: où est l'innovation ?

1- Un des présupposés fondamentaux de la littérature récente sur le développement de produit est que le contenu innovant du nouveau produit a été établi avant la phase de développement du nouveau produit : ce

qui signifie en particulier que les connaissances requises par le nouveau produit doivent déjà être disponibles au départ. Wheelwright et Clark [5] décrivent le développement de produit comme des «pizza bins of proven technologies» (p.40) et Clark et Fujimoto [6] soulignent explicitement que «la recherche de base et les avant-projets qui s'efforcent de trouver de nouvelles possibilités techniques demeurent en dehors du champ de leur étude sur le développement de produit» (p.26). Auparavant, Kline et Rosenberg [7] avaient aussi établi une distinction entre Recherche et Développement, et suggéré que la Recherche pouvait intervenir tout au long du processus de développement mais que le moins elle le ferait, le mieux ce serait. Ces propositions sont raisonnables, elles aident à différencier R et D, mais elles laissent complètement dans l'ombre le processus par lequel la Recherche contribue à l'Innovation. Pour ces auteurs, l'innovation reste avant tout une qualité d'un produit et jamais une forme spécifique d'activité alors que dans le même temps la Recherche et le Développement sont acceptés en tant que tels. Il y a là un puissant biais conceptuel, car on peut précisément utiliser le modèle de Kline et Rosenberg pour critiquer le concept de Recherche : pourquoi si elle intervient partout dans la compagnie ne pas considérer aussi la recherche comme une qualité de n'importe quelle forme de production de connaissances ? Cette discussion démontre que nos définitions de R, D et Innovation sont en fait apparues historiquement et qu'elles sont devenues conventionnelles et donc que notre tâche est de les redéfinir en fonction de nos questions.

2- On aurait pu s'attendre à ce que les récents développements dans la littérature sur l'apprentissage organisationnel et sur la gestion des connaissances aident à clarifier ces concepts. Les liens entre la création de connaissances, l'apprentissage et la définition de la Recherche et de l'Innovation semblent si évident que l'on peut se demander comment les définir indépendamment les uns des autres ? Cependant, l'essentiel de cette littérature ignore les problèmes des activités de Recherche et de l'Innovation. Les auteurs dans ce champ de recherche se concentrent principalement sur les activités de production et de service : le conseil [8], la maintenance de systèmes techniques [9,10], l'après-vente [11]. Ceci explique leur intérêt pour les « communautés de pratique » où la connaissance est produite et échangée de façon permanente et informelle. Les auteurs insistent également sur l'intensité des échanges requis par la dynamique d'une coopération efficace. Ces échanges de connaissances sont décrits comme rendus effectivement possibles par différents acteurs : courtiers, vendeurs ou agitateurs de connaissances [12-16]. Toutefois, ces observations ne sont pas vraiment spécifiques à l'innovation : un groupe de joueurs d'échec discutant des stratégies sur une partie et organisant des tournois montrerait le même type de communauté de pratique et d'échanges de connaissances même si aucune nouvelle stratégie ou aucune nouvelle règle n'était inventée.

3- Les courants de recherche sur l'apprentissage organisationnel et la gestion des connaissances ne se sont pas intéressés à la Recherche et à l'innovation. La production de connaissance et sa diffusion sont vues comme des phénomènes naturels du travail quotidien des techniciens, médecins [17] ou journalistes [18]. Barley [19] est l'un des rares auteurs qui a étudié des chercheurs mais il s'est principalement attaché aux formes d'organisation non-hiérarchiques dans ce type de contexte et de ce fait n'a pas établi de lien avec le processus d'innovation. La logique d'ensemble de la littérature sur le Knowledge Management semble déterminée par *une vue patrimoniale orientée sur l'accumulation d'une ressource qui serait ensuite librement disponible*. Même quand la création de connaissance ou son renouvellement sont pris en compte dans les connaissances nécessaires au développement de nouveaux produits, cette création est alors vue comme l'explicitation de connaissances tacites préexistantes [20]. Il s'agit là d'une *conception très restrictive de la création de connaissances* : la découverte d'un problème technique grâce à la réalisation et à la mise à l'épreuve d'un prototype ne peut se réduire au seul passage du tacite à l'explicite. Ainsi, penser à « un aspirateur sans sac » n'a rien de tacite, le concevoir exige plus qu'une simple explicitation, c'est une réelle innovation. La logique patrimoniale de la connaissance sous-tend la notion d'actifs immatériels [21] ou l'idée populaire de « compétences cœur » (core competencies) [22,23]. Et pourtant dans une perspective managériale il est essentiel de préserver un équilibre entre des compétences existantes et celles qu'il est nécessaire de développer s'il l'on souhaite maintenir la capacité à innover.

4- C'est la même ligne de pensée que nous retrouvons dans l'attention portée à la notion de capacité d'absorption des connaissances [24]. Plusieurs auteurs s'intéressent aux conditions d'un bon transfert de connaissance d'une partie de l'entreprise à une autre. La Recherche est alors vue comme un instrument

important pour acquérir de la connaissance existant à l'extérieur de l'entreprise et la rediffuser en interne. Un courant sociologique a insisté sur l'intense activité de fabrication de réseau que l'on retrouve dans toute forme de Recherche [25]. Mais, toutes ces notions pourraient tout aussi bien décrire n'importe quelle pratique sociale collective de découverte ou bien même les « bonnes pratiques » d'un vendeur : apprentissages et mises en relation. Mais un vendeur peut très bien passer toute sa vie sans avoir besoin de créer la moindre connaissance nouvelle. La mise en réseau, l'acquisition de connaissances sont des activités qui dans une certaine mesure sont communes aux chercheurs et aux vendeurs ; pourtant il semble évident que la recherche et l'innovation sont plus que cela ! Et le succès actuel de la métaphore du réseau conduit directement à une métonymie : la confusion entre la partie et le tout. *Dans le domaine de la recherche et de l'innovation une activité extensive de mise en réseau peut conduire à une erreur stratégique.* La coopération en matière de recherche et d'innovation peut exiger une sélection circonspecte des partenaires, ce qui signifie l'adoption d'une stratégie ségrégative [26]. Ces considérations pourraient nous conduire à penser que, à la fois en terme de partenariat et en terme de projets, la Recherche appelle une logique de management de portefeuille, mais nous allons voir que celle-ci rencontre également de sérieuses limites.

Manager la R&D : les limites de la gestion de projet et portefeuille de projets

Si la littérature sur l'apprentissage organisationnel et sur le knowledge management ne s'est pas beaucoup focalisée sur la R&D, un autre courant de la littérature gestionnaire s'est consacré à ces sujets. Considérer la recherche comme une activité basée sur des projets est l'idée dominante qui a inspiré ce courant.

1- La Recherche a été souvent confondue, dans la littérature en sciences de gestion, avec une activité liée à de grands projets. Ainsi, depuis la deuxième guerre mondiale, les principaux défis et programmes technologiques (Apollo, par exemple) ont été gérés comme des projets ; aventures uniques et périlleuses, que l'on peut rapprocher des grandes innovations architecturales et techniques (Tour Eiffel, Pont de San Francisco) [27]. Dans les années soixante-dix, ce sont les centres de recherche industriels traditionnels qui optèrent cette fois pour une organisation par projets [28], afin de mieux maîtriser l'efficacité et la pertinence de la Recherche. Ces centres étaient jusque-là structurés selon des fonctions ou des compétences techniques. Ce changement souleva la question bien connue des structures matricielles [29-31] ainsi que le problème de l'échange d'informations entre projets [32]. Mais d'autres questions, plus délicates, firent alors leur apparition : « Comment définir ces projets de recherche ? », « Comment les gérer ? », « Quel est leur contenu et leur définition, quelle est leur efficacité ? ». Roussel et al. [33] montra que ces projets de R&D (connus sous l'appellation de « *R&D de deuxième génération* ») tendaient à trop s'adapter aux besoins de leurs clients, perdant ainsi leur potentiel innovateur. Qui devait donc contrôler et gérer les projets de recherche ? *Le concept de « projet » était-il compatible avec la recherche et l'innovation ?*

2- Aggeri, Fixari et Hatchuel [26,34] dans une recherche récente sur l'innovation à l'Institut National de la Recherche Agronome (INRA), montrèrent qu'un problème aussi naturel que de savoir « comment lutter de manière innovante contre la pyrale, un parasite des cultures du maïs ? » n'était ni une question, ni même un projet directement abordable par la Recherche. En effet, la lutte contre les dégâts dus à la pyrale pouvait s'opérer de plusieurs manières (chimique, biologique, génétique, etc.). Aussi la problématique éclatait-elle rapidement en de nombreux programmes indépendants. Chaque programme ne devenait lui-même un vrai sujet de recherche que lorsqu'il pouvait être formulé de manière précise et limitée, dans le cadre des grandes divisions de la connaissance : chimie, biologie, zoologie, etc. Ainsi une telle dynamique d'innovation ne pouvait être assimilée à un « projet » puisqu'elle se déclinait ensuite dans divers « projets » indépendants ! Par ailleurs, ces projets n'étaient reconnus comme projet de recherche que s'ils s'accordaient aux sévères conditions de la connaissance académique... *Cette remarque capitale déterminera dans la troisième partie le concept de RID.*

3- Cette tendance des problématiques innovantes à générer de multiples projets explique l'intérêt croissant pour le management de portefeuille de projets au sein de la R&D [33,35]. Elles font naître l'idée d'une gestion stratégique de ces portefeuilles de projets qui est au cœur de ce qui s'est appelé la « R&D de

troisième génération ». Mais là encore quelle serait la base de cette gestion stratégique? Comment se forge ce portefeuille ? La lutte contre un parasite de la culture du maïs constitue un but stratégique simple et naturel pour un agriculteur. La stratégie devient plus difficile lorsqu'il s'agit d'industries produisant des objets complexes et les orientations du marché ne peuvent pas toujours servir de critère de sélection pour les projets de recherche ou les sujets innovants. Les dirigeants quant à eux ne détiennent aucun outil pour formuler par exemple des questions innovantes en matière d'architecture de leurs produits : ils tendent simplement à choisir parmi ceux qui leur sont proposés. Dans beaucoup d'industries, un « dominant design » existe : ainsi reconnaît-on facilement une voiture, même très novatrice; mais, dès que ce « dominant design » disparaît - par exemple par l'effet de nouvelles technologies comme dans le cas des "e-books" pour le livre -, les repères s'effacent. C'est pourquoi, les notions de portefeuilles et de gestion stratégique de la recherche sont mieux adaptées aux industries évoluant dans le cadre d'un dominant design bien installé. Ceci implique que, *lorsque l'innovation défie les principes du dominant design, une autre forme de management devient nécessaire*. Il faut alors prendre en compte *la production divergente de la connaissance, et une analyse de la valeur spécifique à l'innovation*.

4- Mais qu'entendons nous exactement par « dominant design » ? Le concept d'architecture du produit est souvent utilisé pour définir un dominant design. L'architecture est généralement considérée comme stable et autorisant l'innovation sur les composants [36]. Mais la notion d'architecture est plus subtile qu'il n'y paraît : l'aspirateur « sans-sac » peut être décrit comme une innovation sur un composant, mais l'on peut aussi dire que l'architecture de l'aspirateur est transformée. Ainsi l'architecture est une notion floue qui décrit non seulement les relations entre les composants mais aussi l'existence de quelque composant central ou de principes de conceptions qui sont censés avoir une validité qui dépasse celle de la durée de vie du produit. L'architecture est un cas particulier de ce que nous pouvons appeler plus largement une « *stratégie de conception* ». Dans l'industrie électronique, certaines entreprises sont capables d'innover sur les « stratégies de conception », en dépit du fait qu'elles sont de simples firmes intégratrices utilisant des composants standards disponibles sur le marché [37]. Mais il s'agit d'une industrie particulière où certains composants principaux (processeur, système d'exploitation,...) déterminent le rythme de développement des nouveaux produits.

La notion de « *stratégie de conception* » peut aussi être mis en rapport avec la notion de « *vision* » qui apparaît dans la littérature sur l'innovation. Cette « *vision* » est considérée comme capitale par plusieurs auteurs [voir par exemple 16,23,38]. Elle est définie comme le cadre intellectuel qui donne naissance à de nouvelles architectures, à l'identification de nouvelles valeurs émergentes sur le marché, c'est-à-dire finalement aux nouveaux produits innovants. Moore et Myers expliquent que Fairchild [39] ou Xerox [40] ont échoué à utiliser les connaissances produites par la recherche quand des starts-up ont été capables d'en tirer parti pour concevoir de nouveaux produits innovants. Miller et Morris [41] défendent aussi une telle approche par la « *vision* », ils plaident aussi pour de nouvelles formes de marketing et pour une nouvelle génération de R&D qui serait capable de produire de tels cadres intellectuels pour faire naître l'innovation.

Conclusion de la partie 1 : Vers le concept de RID : un programme de recherche

Ce rapide survol d'une très abondante littérature nous a montré que :

- Le besoin d'accroître la coopération entre R et D a conduit à un important volume de recherches sur les conditions du transfert de connaissances, l'échange d'information et la mise en réseaux, *ces conditions étaient valides, mais n'étaient pas spécifiques à l'innovation*
- Le besoin pour un management de la R&D conduisit à adopter une approche en terme de gestion de projet et un modèle de portefeuille stratégique mais ces dispositifs n'arrivent pas à *prendre en compte la façon dont l'innovation donne lieu très spécifiquement à une production foisonnante de connaissances et à des spécifications multiples de la valeur selon une dynamique de déploiement stratégique de scénarios divergents*.

Ces éléments nous conduisent à penser que l'organisation de la recherche industrielle a souffert d'un biais conceptuel considérable. On a cru que l'innovation était simplement une qualité d'un produit, en oubliant qu'elle exige une série spécifique de structures et de processus ainsi que des principes de management appropriés. La notion de R&D est donc une notion mutilée et incomplète et nous défendons l'idée que les

entreprises devront progressivement passer d'une notion de R&D à une notion plus juste de RID, avec un "I" (pour Innovation) aussi bien organisé que le "R" ou le "D", mais de manière différente.

Cette hypothèse nous a conduit à mettre sur pied un programme de recherche sur l'Innovation, fondé sur une approche méthodologique peu classique : nous avons renoncé à étudier des « innovations » isolées et, nous avons surtout cherché des entreprises où l'innovation avait été répétée et soutenue pendant plusieurs années... en nous demandant si cette persistance de la capacité à innover ne venaient pas de structures spécifiques.

PARTIE II. EXEMPLES ANCIENS ET RECENTS DE RID : LEÇONS D'ENTREPRISES CONTINUEMENT INNOVANTES

Les exemples récents et anciens, dont nous disposons et dont nous présenterons certains dans cette partie, montrent, en effet, qu'il existe des entreprises qui ont su être innovantes de façon soutenue pendant plusieurs années. Ces sociétés ont adopté, de façon formelle ou non, des principes de gestion et des structures organisationnelles qui favorisent l'innovation et en font de plus une logique structurante. Ces sociétés apparaissaient comme de bons *candidats* pour une identification de certains aspects de la RID. Mais comment pouvons nous reconnaître quelque chose que nous ne connaissons pas ? Du coup notre programme de recherche devait être à la fois inductif et déductif. La première partie a montré que nous disposions de premières hypothèses sur la RID. Les observations empiriques vont nous aider à les clarifier et dans la partie 3 nous présenterons un cadre théorique plus précis pour la RID.

I- Exemples anciens de RID

a) Les laboratoires d'Edison

Le premier cas d'un effort explicite d'organiser un processus d'innovation permanent et structuré est probablement le laboratoire qu'Edison fonda à West Orange en 1888. La notion de laboratoire rappelle la tradition académique, mais dans ce cas le laboratoire apparaît comme un lieu où Recherche, Innovation et Développement sont spécifiquement distingués. L'organigramme du laboratoire d'Edison est en lui-même innovant. Il distingue plusieurs départements :

- Des services d'ingénierie chargés de réaliser le développement des prototypes et des produits qui constituent un Département du Développement.
- Des ingénieurs Produit qui explorent les nouveaux concepts et idées, sur la base d'un principe de divisionalisation très inhabituel à des stades si précoces de la vie des idées : dans certains cas, l'activité de la division était plutôt exploratoire (comme pour le cinéma) et structurée comme une section spéciale dévolue à l'innovation.
- Des laboratoires et des ateliers d'essais avec une partie réservée pour les expériences d'Edison : cette activité était très proche d'une activité de recherche dans la mesure où elle explorait de nouveaux domaines de connaissances et s'appuyait sur une bibliothèque très fournie, avec les derniers articles scientifiques parus, ainsi que sur des stocks impressionnant de matières premières les plus diverses et d'innovations en tous genres.

Cette structure organisationnelle combine de façon innovante une organisation matricielle (ingénierie/produit) et une organisation basée sur les processus (les ateliers expérimentaux) ; nous savons aussi grâce aux historiens [42] qu'Edison s'efforça de maintenir les contacts les plus étroits et une véritable dynamique entre ces trois acteurs.

b) La tradition des "équipes spéciales" dans les entreprises innovantes

Il a souvent été décrit que face aux projets innovants, les entreprises ont tendance à créer des équipes "ad hoc", composées de spécialistes et de non spécialistes dédiés au projet (Tracy Kidder [43], Citroën, Ford...). Les activités de ces « organisations parallèles » [44] ne pouvaient se cantonner exclusivement à la Recherche seule ou au Développement. Ces équipes ont dû organiser un processus où certains problèmes de Recherche et des éléments du Développement sont gérés simultanément. La mission centrale de ces groupes était de donner vie à un produit innovant, qui n'était pas défini précisément au départ. On en trouve notamment des exemples intéressants dans le cas de Citroën. Le célèbre constructeur d'automobiles, créa pendant les années

cinquante-soixante - la période légendaire des DS et SM - un département d'études spéciales, responsable de l'étude de nouveaux concepts. *Le concept classique des "task forces" semble assez proche de la logique décrite. Cependant, ce qui caractérise le processus innovant c'est précisément l'absence d'une tâche bien définie à réaliser.*

Ces services d'études spéciales sont aussi différents du modèle « commando » ou de la notion plus récente des "cheetah groups" propres à l'équipe inter-fonctionnelles, habituellement recommandée dans le développement de projet [45]. Ces modèles n'ont de sens que lorsque l'objectif est clairement établi, même si les méthodes et les moyens demeurent ouverts. Lorsqu'il s'agit de concepts de produits ou de technologies innovantes (par exemple une voiture capable de rouler à 300 km/h), le groupe doit à la fois définir ses propres objectifs et justifier ses choix en termes de cible, de calendrier, de ressources. Au regard de ces différences fondamentales, l'équipe innovante doit donc être clairement différenciée des autres groupes de travail. Ces équipes ne sont pas de simples moyens organisationnels, ni des réseaux mis en place pour résoudre un problème bien défini. Elles conduisent une activité innovatrice capable d'influencer la stratégie, l'organisation et la production de toute une entreprise. En conséquence, ces groupes se comportent fréquemment comme des entrepreneurs internes [46] cherchant des ressources et une légitimité au sein de l'entreprise.

II. Exemples récents de formes de « RID »

Quand de nouveaux principes ou de nouvelles pratiques de gestion semblent émerger, étudier leur diffusion par une vaste étude comparative n'est évidemment pas le moyen approprié. Comment obtenir des informations à travers des entretiens ou des questionnaires avant que ces nouvelles pratiques n'aient reçu une formulation systématique et stabilisée ? Mais si l'on attend qu'une telle période de généralisation se soit déroulée nos travaux de recherche risquent de n'être rien de plus que l'inventaire de connaissances déjà passées. Les nouvelles formes de management apparaissent nécessairement d'abord chez quelques pionniers, ces entreprises ne sont d'ailleurs pas toujours conscientes qu'elles sont en train d'inventer de nouveaux principes. Les premières entreprises qui expérimentèrent les méthodes de Frédéric Taylor dans les années 1890 ne savaient pas qu'elles mettaient en œuvre le « scientific management » (oui, en anglais ?) puisque le concept et le nom n'ont pas été formulés avant 1910. On pourrait dire la même chose de la naissance du Juste à Temps chez Toyota dans les années cinquantes.

Nous voulons dire par là que le concept de « RID » peut être identifié dans plusieurs firmes actuelles même si elles ne l'interprètent et ne l'appellent pas elles-mêmes de cette manière. Pour soutenir notre thèse, nous présenterons brièvement quelques études de cas pour lesquelles on peut faire les remarques suivantes :

- En dépit de leur caractère encore informel, ces pratiques diffèrent sensiblement de celles rapportées généralement par la littérature de gestion.
- Bien qu'elles apparaissent dans des secteurs différents, ces pratiques présentent des caractéristiques communes.

a) Le cas Tefal : l'innovation comme cœur de l'organisation

Tefal est une société appartenant au groupe SEB. Pendant au moins deux décennies (1975-1995), Tefal a connu une croissance innovante et réussie [47]. Cette entreprise, qui devint célèbre à cause de ses poêles anti-adhésives (revêtues de Téflon), a démontré sa capacité soutenue à développer des produits innovants dans le marché très concurrentiel des articles de ménage et produits pour la maison. Alors que la majorité de ses compétiteurs cherchaient à gagner des parts de marché en délocalisant leurs usines dans des pays à bas coût de main d'œuvre, Tefal a choisi d'innover de façon permanente et de créer de nouvelles activités avec des produits à forte valeur ajoutée afin d'autoriser des taux de profit élevés (durant plus d'une décennie Tefal est apparue comme l'entreprise la plus rentable de son secteur). La stratégie d'innovation répétée [48,49] est apparue assez tôt dans l'histoire de Tefal. Il semble que la découverte des propriétés quasi illimitées du Téflon a incité les responsables et les chefs de produits à organiser progressivement un processus collectif d'innovation. Distinct des formes habituelles de la recherche industrielle et des organisations de développement fonctionnelles plus classiques, ce processus d'innovation a été bâti sur des pratiques originales qu'en suivant le travail de V. Chapel [47] nous synthétiserons en cinq grands principes d'organisation :

1. **Un Comité d'Innovation de haut niveau** : responsable du lancement de nouvelles idées et du suivi de leur évolution. Directement supervisé par le président de Tefal, le comité est composé de chaque département fonctionnel et de toutes les « équipes d'innovation ». Ils identifient ce que nous décrivons en détail plus loin comme les "champs d'innovation" de l'entreprise.
2. **Les équipes duales d'innovation** : « l'équipe d'innovation » était souvent composée d'un Ingénieur Produit et d'un spécialiste en Marketing étudiant simultanément chaque nouveau concept. Cette équipe duale a pour fonction de transformer le nouveau concept en nouvelles propositions de produits (ou famille de produits) en activant toutes les équipes fonctionnelles de l'entreprise, tout comme certaines compétences externes. Cette équipe ne peut donc pas être assimilée à une équipe « transversale » (cross functional team) dans la mesure où aucune grande fonction de l'entreprise n'accueille la position d'ingénieur produit. La mission de ce duo est donc de définir les concepts et d'organiser les explorations de ces concepts. On voit là que sa position ne correspond pas non plus avec les oppositions classiques, mais trop simplificatrice, entre chefs de projets lourds ou légers (light or heavy weight projects leaders) [5]. La capacité d'influence et de mobilisation de l'équipe ne sont pas pré-définies, mais dépendent largement du contenu et de l'évolution du concept.
3. **Une logique collective de « prototypage »** : le rôle du Comité d'Innovation est ici essentiel. Un concept qui ne semblait pas très prometteur peut soudain, au cours d'une réunion, devenir extrêmement attractif et recevoir une légitimité qui le rend prioritaire pour tous les départements de l'entreprise, le contraire peut aussi arriver à un autre produit. C'est donc un objectif et une tâche très importante pour l'équipe duale d'innovation de transformer aussi vite que possible le concept initial en des maquettes ou des prototypes expérimentaux qui peuvent être discutés, critiqués et améliorés lors des Comité d'Innovation. Les réflexions et les débats du comité s'appuient ainsi sur une logique spécifique de « prototypage rapide ». Il ne s'agit pas uniquement de valider les détails techniques, mais aussi de stimuler, à travers des discussions, l'expertise multiple des participants du comité.
4. **Une logique d'échange de savoir très active entre les équipes d'innovation** : le flux des derniers produits émergents constitue une forte stimulation pour l'exploration de nouvelles connaissances et compétences. Mais ces nouvelles connaissances ne vont pas être exploitées uniquement à travers le produit en cause. Ne serait-ce que parce que tous les concepts n'aboutissent pas nécessairement à un produit approuvé. De plus les produits récents, déjà commercialisés, sont aussi une source très importante d'information commerciale et technique. Tous ces savoirs vont s'avérer très utiles pour la conception des futurs produits. Ainsi, le savoir utilisé pour la maturation d'un concept qui ne verra pas le jour finit par servir dans un tout autre contexte. Un tel transfert s'est par exemple produit pour l'expérience acquise sur un dispositif de régulation électronique pour un appareil de cuisson. Celui-ci n'a pas connu un grand succès commercial, mais cette connaissance est devenue un point d'entrée extrêmement utile pour introduire une innovation très importante dans les pèse-personne permettant à Tefal d'entrer avec un grand succès sur ce type de produit. Une étude longitudinale approfondie de la généalogie des produits de Tefal montre que de tels transferts ont été systématiquement explorés et recherchés [47].
5. **Une stratégie de conception visant à fonder des lignées de produits : innover en se donnant ses propres « dominant design »**. Le besoin de "répéter l'innovation" crée une tension paradoxale entre un besoin de stabilité et de changement. Dans la littérature cette tension a été référée à l'idée de dominant design qui permet d'y faire face. Mais le concept classique de "dominant design" est généralement relié à la sélection à travers la concurrence : le dominant design, c'est le concept du "market winner". Dans le cas Tefal, l'identification de « dominant designs » est un processus intentionnel, qui a été historiquement appris par les responsables de l'entreprise dans les premières années de la société. En développant la première poêle revêtue de Téflon, ils n'avaient pas seulement découvert une technologie (l'accrochage du Téflon sur des plaques d'aluminium), mais une « stratégie de conception » qui combine cette technologie avec une famille ouverte d'accessoires de cuisine, et un ensemble de valeurs associées aux transformations des habitudes culinaires et au statut de la femme dans les sociétés contemporaines. C'est cette association particulière de compétences qui est progressivement apparue comme une stratégie de conception basée sur ce dominant design. Cette stratégie de conception offrait un vaste espace pour simultanément innover et apprendre, en cherchant à créer non des produits ou des familles de produits mais des *lignées* : des successions foisonnantes de produits ayant en commun un concept central ou un

ensemble de compétences mais qui peuvent être apparemment très différents du point de vue des usages. Des centaines de produits ont été et sont toujours, développés selon cette stratégie de conception. Bien plus ainsi formulée cette stratégie de conception permet de comprendre le développement de produit déviant qui peuvent générer de nouvelles lignées de produits. Ainsi dans le début des années 70, le développement d'un nouvel appareil de cuisine, le croque gaufre, incorporant un chauffage électrique (domaine nouveau pour Tefal) et une structure en plastique, mais utilisant encore un revêtement en téflon, ouvrait une nouvelle lignée de produit qui allait donner naissance à une nouvelle division, le petit électroménager, avec un succès comparable à celle des poêles et appareils de cuisson.

Il ressort de cet exemple que l'étude longitudinale d'une firme particulièrement innovante comme Tefal nous offre beaucoup plus d'aperçus, de concepts et de connaissances sur les processus d'innovation que les classiques études comparatives d'innovation provenant de sociétés différentes [14,50]. La raison principale tient à ce que en isolant un produit ou une innovation on ne peut atteindre les processus pertinents de gestion de l'innovation d'une entreprise. Les entreprises ne conçoivent pas seulement un produit, en même temps elles construisent leurs compétences et luttent pour maintenir un équilibre dynamique efficace entre leurs produits et leurs compétences. Cette lutte donne naissance à des « stratégies de conception » et les firmes innovantes sont celles qui ont développé des processus qui permettent l'élaboration de ces stratégies de conception. L'exemple de Tefal démontre avec éclat que l'élaboration de ces « stratégies de conception » n'est le travail ni du département de développement, ni celui du Marketing, mais la mission des structures et du processus d'innovation. Notre hypothèse était que Tefal avait inventé et pratiqué les principes d'une démarche R-I-D sans les avoir explicitement formulés.

b) Autres cas récents de RID : un programme de recherche qui se poursuit

Il n'est pas possible dans le cadre de cet article de résumer de façon aussi détaillée d'autres cas. Indiquons simplement qu'au cours des dernières années nous avons engagé un programme de recherche dont l'objectif était d'identifier des sociétés ayant pendant une ou deux décennies poursuivi une logique d'innovation intensive. Dans chaque cas nous nous sommes efforcés de comparer les comportements et les structures existantes avec celles qui constituent le cadre de référence élaboré à partir de Tefal. Ce n'est pas une entreprise aisée car recueillir une connaissance aussi fine que dans le cas de Tefal aurait demandé un programme très long et très coûteux. Aussi, à ce jour, le programme comporte deux volets : l'un, concerne des analyses approfondies de firmes, pour lesquelles nous avons pu mener des investigations longitudinales détaillées à l'intérieur de l'entreprise, le second rassemble des cas pour lesquelles nous ne disposons que d'informations à travers la littérature ou un nombre réduit d'entretiens.

Les études approfondies disponibles :

- **Sekurit-Saint-Gobain** : c'est l'un des grands acteurs de la production de pare-brise pour l'industrie automobile. Nous avons pu accompagner les importantes transformations de l'un des Départements de Recherche vers une forme d'organisation résolument tournée vers l'innovation répétée [51].
- **Alcatel Optronics** : une jeune société innovante du groupe Alcatel qui crée tous les équipements pour les réseaux d'information à haut débit utilisant des fibres optiques. Alcatel Optronics a mis en place une structure intermédiaire pour l'innovation distincte du laboratoire où les composants de base sont conçus et du développement des process [52].
- **Rowenta** : la société appartient au même groupe que Tefal et dans une certaine mesure a été influencée par cet exemple. Durant dix ans Rowenta a été le leader en France sur le marché des aspirateurs et elle a été la première à contre-attaquer Dyson sur le marché de l'aspirateur « sans-sac ».
- **PSA** : le constructeur Français d'automobile s'est doté depuis plusieurs années d'une équipe spéciale dont la mission est de favoriser l'émergence de concepts et de produits innovant en apportant des idées et des méthodologies. Pendant deux années nous avons pu suivre leurs interventions dans deux domaines (nouveaux concepts de vie à bord, nouveaux dispositifs de sécurité).
- **Renault** : depuis le début des années 90 le constructeur d'automobile a réalisé de considérables efforts autour de l'innovation. Beaucoup de ces véhicules étaient, et sont encore, des concepts tout à fait originaux (Twingo, Scenic, et les nouveaux venus Avantime et Vel Satys). Nos travaux avec Renault montrent que cette logique d'innovation répétée est maintenant intégrée dans de nouvelles structures spécifiques [53].

Les études plus légères :

Nous avons pu rassembler des informations sur longue période sur des firmes très innovantes comme Rossignol (fabricant d'articles de sport), Zenith (engins à base de caoutchouc pour la mer et les airs), Swatch et d'autres plus connues comme Sony et Honda. Dans tous les cas, nous avons assez d'éléments [54] pour confirmer l'hypothèse que l'histoire de ces firmes très innovantes est liée à des processus inaccoutumés dans lesquels on peut reconnaître les caractéristiques principales observées dans le cas de Tefal :

- *La co-génération des produits et des compétences à travers des « stratégies de conception »*
- *Un processus d'innovation répétée*
- *Des principes particuliers pour la conception et l'organisation des équipes*
- *La combinaison au sein de lignées de produit d'un ensemble de technologies bien maîtrisée, de principes de conception du produit et de valeurs émergentes*
- *La recherche d'un transfert systématique des connaissances à l'intérieur et entre les lignées*

Tous ces observations empiriques renforcent une idée simple : *les sociétés qui innovent de façon intensive et répétée ont développé une nouvelle approche de l'innovation*. Cette approche n'a pas encore été clairement identifiée dans la littérature. Cette approche est basée sur un ensemble de principes systématiques qui permettent de maîtriser le rythme de l'innovation, en combinant des aspects incrémentaux et radicaux, afin d'autoriser avec le minimum de risques une croissance solide portée par l'innovation. Ce modèle n'est pas du tout celui des start-up de la nouvelle économie dont la réussite initiale promettait des croissances exponentielles en quelques années. Mais force est de constater aujourd'hui que ce modèle n'est pas soutenable par la majorité de ces jeunes entreprises. Nos travaux sur l'émergence des structures RID, nous laisse donc penser qu'elle permettent de fournir les fondements d'une croissance basée sur l'innovation que l'entreprise appartienne à l'ancienne ou la nouvelle économie [55].

Dans la dernière partie nous donnerons une approche théorique des principes d'une démarche RID qui sont une reformulation des éléments apparus à différents stades de développement dans les entreprises étudiées.

PARTIE III. LES PRINCIPES D'UNE DEMARCHE RID : PRESENTATION ET DISCUSSION

La première tâche pour élaborer une démarche *RID* est d'établir clairement les différences entre les trois notions de Recherche, Développement et Innovation. Dans les ouvrages de management ces notions sont souvent utilisées les unes pour les autres ce qui crée des confusions et a rendu très difficile la perception des principes émergents de RID. Dans cette partie nous commencerons par définir dans une perspective gestionnaire R, I, et D, ce qui nous guidera ensuite vers la formulation des principes managériaux pour une démarche RID.

I- Définir R, I et D à partir d'une logique managériale

En adoptant une logique managériale on peut être surpris de constater que le terme le plus facile à définir est celui de Recherche :

- **La Recherche** peut être définie comme un processus contrôlé de production de connaissances. L'idée centrale est celle de « contrôle ». Toute action humaine produit de la connaissance, mais seule la recherche revendique qu'elle les produise de telle façon que ses qualités de véracité, validité, robustesse, domaine de validité,... soient assurées. *En conséquence la recherche peut seulement être reconnue par ses instruments et ses processus et non par ses questions ou ses objets d'investigation*. Cette proposition a une conséquence cruciale : la Recherche peut être tenue responsable de ses méthodes, mais ni de ses objectifs, ni de ses domaines d'investigation. Même si nous adoptons une perspective radicale et que nous disions que la recherche est un processus complètement aléatoire pour fournir de nouvelles connaissances, le point central de la définition de la recherche résiderait encore dans son processus, c'est-à-dire dans la façon dont elle nous assure de son comportement aléatoire. Il n'y a donc que deux origines à la valeur issue d'un processus de recherche :
 - La Recherche répond à *des questions formulées au préalable* et procure des réponses contrôlées à celles-ci. Donc « la valeur » de la Recherche est totalement dépendante de la valeur des questions qui lui sont soumises.
 - La Recherche *peut produire des connaissances inattendues*, qui n'ont pas fait l'objet de demande préalable, et qui se révèlent pourtant porteuses de valeur pour l'entreprise.

Ainsi, dans les deux cas, la recherche n'est pas directement impliquée dans la définition de la valeur pour l'entreprise. Elle contribue à la valeur, mais ne la définit jamais ! Maintenant que nous avons clarifié ce qu'était la Recherche, il devient plus facile de définir le développement.

- **Le Développement** est un processus contrôlé qui active des compétences et des connaissances existantes afin de spécifier un système (produit, process, ou organisation,...) qui doit répondre à des critères bien définis (qualité, coût, délai) et dont la valeur pour la compagnie a été clairement conceptualisée et plus ou moins évaluée. Ceci ne veut pas dire que toutes les connaissances qui seront nécessaires au développement soient toutes déjà acquises au démarrage, mais que toutes les connaissances qui seront utiles pourront être produites par les développeurs dans le cours de la conception. Bien sûr, des problèmes émergents peuvent conduire à faire appel à des travaux de recherche durant le développement et de nombreuses itérations peuvent alors être nécessaires entre la recherche et le développement. Néanmoins, le Développement peut être reconnu sans ambiguïté par la précision extrême avec laquelle est spécifiée la définition en valeur qui oriente et dirige le projet et par le fait que la logique du développement consiste à chercher à résoudre ses problèmes en limitant autant que possible le recours à la Recherche. Le Développement est de façon inhérente en quête d'autonomie et de linéarité, il réclame une claire définition de la valeur, des spécifications et des compétences aussi tôt que possible. Maintenant que le développement est clarifié, il nous reste à définir le processus d'Innovation.
- **La structure d'Innovation** : Si la Recherche est un processus contrôlé de production de connaissances et si elle n'est pas responsable de la définition de la valeur, et si le Développement requiert que les compétences et la spécification de la valeur soient donnés au départ, alors nous pouvons définir la structure d'innovation comme responsable d'une double activité de conception :
 - Un processus de définition de la valeur
 - Un processus d'identification des nouvelles compétences

Par conséquent, le rôle de la structure d'innovation est de conduire simultanément ces deux processus de *conception* afin d'alimenter le Développement avec des valeurs et des nouvelles compétences et de soumettre à la Recherche de nouvelles questions.

Prenons un exemple tiré de l'industrie de l'aspirateur. Dans les années 90, un nouveau concurrent arriva sur le marché avec le premier aspirateur "sans sac". Une entreprise traditionnelle voulant contre-attaquer en créant son propre aspirateur "sans sac" se trouve rapidement confrontée à de multiples difficultés. En effet, pour le Développement et la Recherche, les solutions répondant à l'exigence "sans sac" apparaissent infinies. Pour les autres départements tels que le Marketing, il est difficile de proposer des enquêtes sur les besoins-clients tant que le nouveau produit n'est pas encore défini. Pour éviter les cercles vicieux ou les tensions que crée une telle situation, une démarche spécifique et structurée est requise. Elle devra explorer de manière symétrique :

- le *concept* et les *connaissances* : le *concept* doit être élaboré simultanément avec les *connaissances* nécessaires pour le définir. Par exemple : « la séparation de l'air et de la poussière sans utiliser de sac » peut être obtenu de plusieurs manières, qui toutes méritent une étude rigoureuse pour évaluer leurs conséquences en terme d'architecture et de performance ;
- la création de *valeur* : il s'agit de la *valeur pour le client* ou *les producteurs* du nouveau produit. Cette valeur ne peut être définie au début du processus ; elle doit être repensée à mesure que s'établissent les *compétences* (internes et externes) essentielles à sa réalisation : par exemple, les fonctions du nouveau concept peuvent être créées avec des composants existants, d'où un coût moindre, etc...

Dans un précédent article [4] nous avons établi que l'on pouvait définir la conception comme un processus reliant concepts et connaissances. Nous pouvons maintenant ajouter une nouvelle proposition : *une conception est innovante si et seulement si elle établit une nouvelle relation entre valeurs et compétences.*

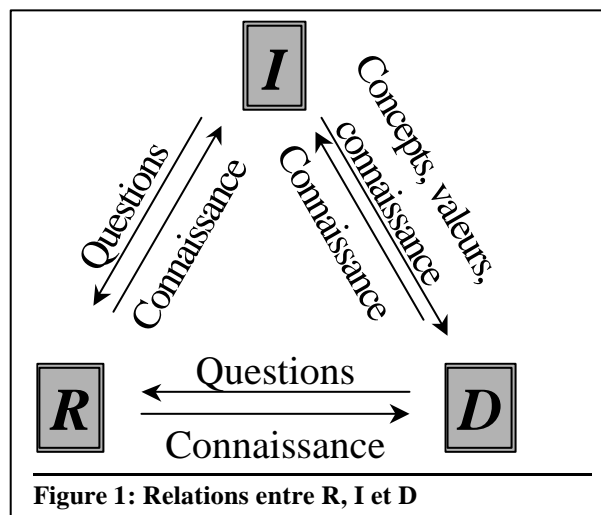
II- Le management des Champs d'Innovation (CI) : au-delà du management de projet

Cette clarification des définitions et des interdépendances entre R, I et D (résumé en figure 1), permet d'établir plus facilement les principes de gestion de chacun et d'aboutir à une remarque capitale : ces principes sont très différents les uns des autres (voir le résumé figure 2 ci-dessous).

- *La gestion des processus de développement est bien décrite par les éléments classiques des processus de gestion de projet.* Comme chacun le sait, le management de projet ne traite pas directement de la création de valeurs, concepts, connaissances ou compétences. Les chefs de projets n'ont en général pas à définir le concept du système qu'ils doivent réaliser. Leur tâche est d'organiser et de planifier le travail d'équipes, de contrôler les coûts et de faire avancer le processus en assurant sa convergence. Leur principes de gestion puisent aux grandes règles classiques du Fayolisme [56]; des recherches montrent aussi que le management de projet implique souvent une dimension «politique» [57], de création de légitimité et d'intéressement puisque l'appui de la direction générale ou des services fonctionnels peuvent varier au cours du projet. Cependant, la logique globale du processus de développement est déterminée par une gestion visant des objectifs... qui ne peuvent changer pendant le processus qu'à travers des ajustements ou des compromis relativement limités. Car les changements conceptuels ou de valeur ne sont pas pris en compte par les outils du management de projet ! Cet aspect est flagrant dans l'industrie ou les sociétés de services (hôtels, commerces, etc.). Dans l'industrie du bâtiment, le projet ne peut d'ailleurs démarrer sans l'acceptation du programme et des plans d'un architecte.
- *La gestion de la Recherche est facile à définir et découle de la définition proposée :* La Recherche est la production contrôlée de connaissances relatives à des problèmes définis en interne ou en externe. Ainsi, la gestion de la Recherche comprend deux volets :
 - La gestion des « ressources permettant la production des connaissances » : capacités, expertise, outils, banques de données, bibliothèques, séminaires, visites, etc.
 - La gestion du *traitement des questions* issues du processus d'innovation ou d'une autre partie de la société.

Dans ces deux aspects, la gestion de la Recherche est très proche de *la gestion d'un service ou d'un bureau de consultants* travaillant pour d'autres services de la société. La qualité du service rendu dépend des ressources accumulées, mais pas exclusivement. L'efficacité de l'activité de Recherche est aussi très dépendante de la qualité de ses clients. Nous pouvons à bon droit renverser l'adage qui dit que « la bonne recherche amène de bonnes innovations » : il serait bien plus exact de dire que : « les bons processus d'innovation activent une bonne recherche ! »

- Nous pouvons maintenant définir les principes d'une structure d'innovation. Ils sont très différents des deux précédents. Le rôle de la structure d'innovation est de présenter à la Recherche et au Développement des propositions adaptées. Mais il serait maladroit de supposer que les projets d'innovation puissent être gérés comme des *projets classiques*. Autrement dit, le management classique de projet n'est pas applicable aux projets d'innovation. En effet, nous avons défini l'Innovation comme une tentative pour lier concepts, valeurs et compétences, *ainsi, le but du processus d'innovation n'est pas unique mais multiple*. Les résultats d'un processus d'innovation sont :
 - des questions pour la recherche
 - des idées de produits prêts à être développés
 - des idées de produits émergents à divers stades de formalisation
 - des nouvelles compétences émergentes
 - des nouvelles connaissances émergentes



La *cible* d'un processus d'innovation n'est pas un objectif bien défini, mais ce que nous appellerons un "*champ d'innovation (CI)*", autrement dit, un domaine où l'on veut exercer un travail de conception innovante. Dans l'exemple des aspirateurs, le champ d'innovation était clairement "le principe du «sans sac»" ; c'était l'unique donnée disponible pour orienter le responsable concerné. La gestion d'un Champs d'Innovation n'a pas grand chose à voir avec la gestion d'un projet classique. Ses caractéristiques principales sont détaillées dans les développements qui suivent.

- **Divergence organisationnelle** : au lieu de baser sa gestion sur la convergence des objectifs et des délais, le responsable d'un CI devra rapidement fractionner son champ en plusieurs démarches concurrentielles et indépendantes (ou interdépendantes) que nous appellerons "thèmes d'innovation" (TI). Il devra établir ses priorités et revoir son planning selon les résultats issus de chaque thème d'innovation.
- **Horizon contingent** : l'horizon du management d'un CI est imprécis ; certains TI peuvent rapidement atteindre le stade du développement, d'autres nécessiteront une période de maturation plus longue. D'autres encore n'engendreront jamais de produit.
- **Réutilisation des connaissances produites « en excès »** : la gestion du CI doit traiter "l'excès de connaissances" nécessaire au développement de produits commercialisables. La valeur économique de l'exploration d'un CI pourrait être définie par la relation suivante :

$$\text{Valeur économique du CI} = \text{rentabilité des produits réellement développés} + \text{profits potentiels résultant de la réutilisation des connaissances produites en excès et des idées de produits créées.}$$
- **Formulation ou adaptation de stratégies de conception** : la notion de "*stratégie de conception*" prend vraiment son sens en relation avec les CI. Cette stratégie consiste à poser les règles de conception, non pas d'un simple produit, mais de toute une lignée de produits. Ces règles visent à créer un « dominant design » propre à l'entreprise qui en cas de succès permet la croissance, en autorisant le renouvellement constant de l'innovation.

Figure 2 : Comparaison des principes de gestion entre la Recherche, l'Innovation et le Développement

	Recherche	Innovation	Développement
Sujet	Des questions de Recherche ouvertes ou imposées	Champs d'Innovation (CI)	Définition d'un Produit-Processus
Cible	Maîtrise de la connaissance	Stratégies de conception (lignages, connaissance, questions de Recherche...)	Maîtrise de la performance du projet (Qualité, Coût, Délai...)
Horizons	Liés à la question posée par la Recherche	Contingents	Le délai du projet
Ressources	Compétences, laboratoires, bibliothèques...	Des équipes innovantes en compétition ou en coopération	Equipe interfonctionnelle
Valeur économique	Valeur de la question	Profits des produits aboutis et réutilisation des connaissances créées	Rentabilité du Produit-Processus
Stratégies de gestion	Distribution des ressources de production des connaissances et questions de Recherche	Comités, transferts de savoir, liste des champs d'innovation	Management de Projet
Principes organisationnels	Equipes disciplinaires fondées sur les compétences	Equipes innovantes duales	Equipes de projets, matrice, conception participative

En reprenant l'exemple de l'aspirateur nous pouvons illustrer ces principes. La recherche de principes alternatifs « sans-sac » imposa de ré-examiner tous les composants et les fonctions des aspirateurs existants afin de s'assurer que les nouveaux concepts ne dégradèrent pas les services rendus au consommateur. Réciproquement, les nouveaux concepts offraient un ensemble de fonctions différents, ou créaient de

nouveaux problèmes. L'examen des premiers aspirateurs « sans-sac » sur le marché révèle facilement que l'architecture de ces produits est radicalement différente de celle des aspirateurs classiques. Des pièces en plastique qui utilisent des principes d'aérodynamique et de gravité pour séparer la poussière de l'air remplacent le sac. Mais la poussière doit maintenant être recueillie dans un réceptacle. La conception de ce réceptacle crée de nouveaux problèmes et déplace le terrain de la compétition. Pour le même genre de raisons les liens entre la performance et le niveau de dépression créé par l'aspirateur sans sac sont modifiés ce qui là aussi ouvre de nouveaux espaces de conception. De cette façon, la conception d'un nouvel aspirateur sans-sac amène à créer beaucoup plus de compétences et de connaissances que celles qui seront finalement incorporées dans l'appareil. Et la valeur de cette innovation sera différente d'une compagnie à l'autre selon la capacité du processus d'innovation de ré-utiliser à bon escient une partie de cette connaissance dans d'autres produits ou dans les nouvelles générations du même produit. Un processus du même type est décrit par Lenfle et Midler [55] à propos d'un nouveau procédé d'hydroformage dans l'industrie de l'acier.

Nous avons maintenant décrit les principaux principes d'une démarche RID. Nous avons défini les différents composants du modèle et distingué les uns des autres les principes de gestion relatifs à chacun. Dans les remarques conclusives qui suivent nous souhaitons synthétiser les principales avancées de cette recherche et dégager les questions ouvertes pour de futures recherches.

REMARQUES EN GUISE DE CONCLUSION : UNE NOUVELLE LOGIQUE INDUSTRIELLE ?

1. Dans ce texte nous avons premièrement établi que les courants existants dans la littérature de gestion n'ont pas jusqu'ici proposé de principes clairs pour la définition et la structuration de la recherche industrielle dans des contextes d'innovation. Nous avons aussi montré que la littérature qui s'intéresse à la gestion des connaissances, aux processus d'apprentissage ou à la mise en réseaux avait négligé de s'intéresser aux activités de recherche et d'innovation. La recherche en management sur la conception de produit était alors confrontée à un étrange paradoxe : la recherche industrielle était critiquée, l'innovation recommandée et les principes classiques de développement de produit ne prenaient en compte ni l'un ni l'autre. Dans les meilleurs des cas, une approche contingente était conseillée, mais sans que les variables de contingences ne soient spécifiées, ni leurs conséquences organisationnelle et managériale explicitées [58].

2. Selon nous, l'une des principales raisons de cet écart tient à des considérations d'ordre méthodologique. L'innovation est souvent considérée comme le résultat d'un projet isolé dans une entreprise, et la plupart des ouvrages sur l'innovation sont basés sur des comparaisons entre des cas d'innovations survenus dans différentes compagnies avec comme objectif de dégager quelques conditions générales de succès. Nous avons ici adopté une perspective tout à fait différente. Comme nous l'avons souligné dans ce texte, l'innovation n'est ni la qualité d'un produit, ni une stratégie, mais un processus de gestion spécifique qui peut seulement être analysé si nous l'approchons via des études longitudinales dans des entreprises. Ainsi, nous sommes passés des études classiques sur le succès d'innovations isolées à une recherche sur *l'entreprise innovante* : une entreprise capable de maintenir un flux persistant et répété d'innovations. Des observations empiriques de longue durée au sein de telles entreprises nous révèlent l'émergence d'une nouvelle vision et d'une structuration de l'innovation.

Nous sommes, convaincus que ces entreprises ont créé leur croissance endogène en inventant une nouvelle forme de R&D, forme que nous avons conceptualisée en *RID* : à travers cet acronyme, nous signifions que I, pour Innovation, peut être défini comme une structure et des processus tout autant que d'autres fonctions de l'entreprise. De plus, la définition et la structuration de I est une condition essentielle pour l'amélioration et l'efficacité de R et de D. *La transition qui caractérise les entreprises innovantes tient dans ce passage de la R&D vers RID.*

3. Quels sont les principes de gestion de la RID ? Jusqu'à présent gérer l'innovation a toujours été apparentée à la quadrature du cercle. Ceci tenait principalement au manque de compréhension de la nature du processus de conception [4] mais aussi à l'absence d'analyse de ce que nous avons appelé « les Champs d'Innovation » qui sont les véritables cibles des processus d'innovation. Une fois clarifiés les différences entre R, I et D, on peut en déduire des principes de gestion spécifiques à chacun, y compris pour la composante Innovation. Alors des concepts comme ceux de « stratégie de conception », « lignée de produit » ou « réutilisation des connaissances produites en excès » deviennent plus faciles à reconnaître et à manipuler.

4. Quelles sont les conditions scientifiques pour que l'on reconnaisse l'émergence d'un nouveau modèle de gestion ? Ce texte répond-il à ces exigences ? Tout chercheur s'attend à ce que l'on considère un modèle comme établi s'il est théoriquement et empiriquement fondé. Dans cet article nous avons présenté les premiers résultats d'un vaste programme de recherche engagé depuis plus de six ans. Cependant notre matériau empirique provient essentiellement de firmes Françaises et il serait intéressant de voir si l'on peut trouver des entreprises innovantes comparables dans d'autres pays. Une telle comparaison ne pouvait être entreprise sans disposer au préalable d'un modèle partageable de ce que sont les principes d'une démarche RID. C'est pourquoi nous avons cherché à définir aussi clairement que possible ces notions et principes utiles pour des analyses longitudinales. Sans quoi aucune comparaison ne serait envisageable. Ces concepts que nous utilisons, proviennent de nos propres analyses et réflexions. Si l'on demande aux entreprises si elles s'organisent en suivant les principes RID, ou si elles gèrent des «champs d'innovation», il est plus que probable qu'elles n'auront jamais entendu parler de telles notions. Et le mieux que nous puissions faire est de les identifier dans les firmes pionnières et de leur donner une formulation théorique. Sa diffusion et son acceptabilité dépendent au premier chef d'une telle formulation et il est du devoir des chercheurs d'apporter leur aide à ce processus, par contre le reste échappe à leur contrôle...

Mais un autre test pour un nouveau modèle managérial est aussi possible et selon nous nécessaire : il consiste en des recherches expérimentales visant à appliquer ces principes dans des entreprises et à les soumettre ainsi à la critique de la pratique. C'est une partie de notre programme de recherche et la démarche RID est maintenant étudiée et reformulée dans plusieurs entreprises qui considèrent explicitement ces expériences de mise en œuvre comme de la RID. Les leçons que nous pourrions tirer de ces recherches de terrain seront l'objet de futurs papiers.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Richard S. Rosenbloom and William J. Spencer, "Introduction : Technology's Vanishing Wellspring," in *Engines of Innovation, U.S. Industrial Research at the End of an Era*, ed. Richard S. Rosenbloom and William J. Spencer (Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1996), p1-9.
- [2] Robert Buder, *Engines of Tomorrow : how the world's best companies are using their research labs to win the future* (New York: Simon & Schuster, 2000).
- [3] Kathleen M. Eisenhardt and Shona L. Brown, "Time pacing : competing in markets that won't stand still," *Harvard Business Review* march-avril 1998 (1998): 59-69.
- [4] Armand Hatchuel and Benoît Weil, "Design-Oriented Organisations, Towards a Unified Theory of Design Activities," in *6th international product development management conference* (Churchill College, Cambridge, UK: 1999), pp. 1-28.
- [5] Steven C. Wheelwright and Kim B. Clark, *Revolutionizing Product Development, Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality* (New York: The Free Press, Macmillan, Inc., 1992).
- [6] Kim B. Clark and Takahiro Fujimoto, *Product Development Performance : Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry* (Boston: Harvard Business School Press, 1991).
- [7] Kline and Rosenberg, "An Overview of Innovation," in *The Positive Sum Strategy, Harnessing Technology for Economic Growth*, ed. Ralph Landau and Nathan Rosenberg (Washington: National Academy Press, 1985), pp. 275-305.
- [8] Morten T. Hansen, Nitin Nohria, and Thomas Tierney, "What's your strategy for managing knowledge?," *Harvard Business Review* March-avril 1999 (1999): 106-116.
- [9] J. Orr, "Sharing knowledge, celebrating identity : war stories and community memory in a service culture," in *Collective remembering*, ed. D. S. Middleton and D. Edwards (Beverly Hills, CA: Sage, 1990), 169-189.
- [10] Jean Lave and Etienne Wenger, *Situated Learning, Legitimate Peripheral Participation*, ed. Roy Pea and John Seely Brown, *Learning in Daring : Social, Cognitive and Computational Perspectives* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991).
- [11] Thomas A. Davenport and Philip Klahr, "Managing Customer Support Knowledge," *California Management Review* 40, no. 3 (1998): 195-208.
- [12] John Seely Brown and Paul Duguid, "Organizational Learning and Communities-of-Practice, toward a Unified View of Working, Learning and Innovation," *Organization Science* 2, no. 1 (1991).

- [13] John Seely Brown and Paul Duguid, "Organizing Knowledge," *California Management Review* 40, no. 3 (1998): pp. 90-111.
- [14] Dorothy Leonard-Barton, *Wellsprings of Knowledge* (Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1995).
- [15] Etienne C. Wenger and William M. Snyder, "Communities of Practice : the Organizational Frontier," *Harvard Business Review* January-February 2000 (2000): 139-145.
- [16] Georg von Krogh, Kazuo Ichijo, and Ikujiro Nonaka, *Enabling Knowledge Creation : How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation* (New York: Oxford University Press, 2000).
- [17] Y. Engeström, "Developmental work research : reconstructing expertise through expansive learning," in *Human Jobs and Computer Interfaces*, ed. M. Nurminen and G. Weir (Amsterdam, North Holland: 1991), 265-290.
- [18] Karl-Erik Sveiby, "Towards a Knowledge Perspective on Organisation" (Stockholm, 1994).
- [19] Stephen R. Barley, "Technicians in the Workplace : Ethnographic Evidence for Bringing Work into Organization Studies," *Administrative Science Quarterly* Septmebre 1996 (1996): pp. 404-441.
- [20] Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi, *The Knowledge Creating Company : How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* (New-York: Oxford University Press, 1995).
- [21] Karl Erik Sveiby, "Measuring Intangibles and Intellectual Capital - an Emerging First Standard," in *Web : www.sveiby.com ; projet de livre, publisher : Knowledge Management Classics, 1999* (1999).
- [22] C.K. Prahalad, "The Role of Core Competencies in the Corporation," *Research / Technology Management* November-December 1993 (1993): 40-47.
- [23] Gary Hamel and C. K. Prahalad, *Competing for the Future ; breakthrough strategies for seizing control of your industry and creating the market of tomorrow* (Boston, MA: Harvard Business School Press, 1994).
- [24] Wesley M. Cohen and Daniel A. Levinthal, "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly* 35 (1990) (1990): 128-152.
- [25] Madeleine Akrich, Michel Callon, and Bruno Latour, "A quoi tient le succès des innovations, premier épisode : l'art de l'intéressement, deuxième épisode : l'art de choisir les bons porte-parole," *Gérer et Comprendre, Annales des Mines* juin et septembre 1988 (1988): 4-17 et 14-29.
- [26] Franck Aggeri, Daniel Fixari, and Armand Hatchuel, "L'innovation à l'INRA, vers de nouveaux principes d'intégration du rapport science / innovation," in *Les cahiers du CGS* (Paris: 1998), 76.
- [27] J. E. Webb, *Space age management : the large-scale approach* (New-York: 1969).
- [28] Thomas J. Allen, *Managing the Flow of Technology*, 5ème édition, 1991, MIT Paperback printing ed. (Cambridge: The Massachusetts Institut of Technology, 1977).
- [29] Florence Charue-Duboc and Christophe Midler, "Renewing Research Management in Project-Oriented Organizations - the case of a global vaccine firm," in *Innovation based competition & Design Systems Dynamics : Lessons from French Innovative Firms and Organizational Issues for the Next Decade*, ed. Pierre-Jean Benghozi, Florence Charue-Duboc, and Christophe Midler (Paris: L'Harmattan, 2000), 221-238.
- [30] Ralph Katz and Thomas J. Allen, "Project Performance and the Locus of Influence in the R&D Matrix," *Academy of Management Journal* 28, no. 1 (1985): 67-87.
- [31] Thomas J. Allen and Ralph Katz, "The Dual Ladder : motivational solution or managerial delusion," *R&D management* 16, no. 2 (1986): 185-196.
- [32] Thomas J. Allen, "Architecture and Communication Among Product Development Engineers," in *Sloan Working Paper 3983* (MIT, Sloan School of Management, the International Center for Research on the Management of Technology, 1997), 27.
- [33] Philip A. Roussel, Kamal N. Saad, and Tamara J. Erickson, *Third Generation R&D, managing the link to corporate strategy* (Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1991).
- [34] INRA, *Les chercheurs et l'innovation, regards sur les pratiques de l'INRA*, ed. Etienne Landais and Raphaël Larrère, Sciences en questions (Paris: INRA Editions, 1998).
- [35] Jean-Philippe Deschamps, "Six manières de gaspiller sa R&D," *L'Expansion Management Review* Mars 2000 (2000): 25-30.
- [36] Rebecca M. Henderson and Kim B. Clark, "Architectural Innovation : The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms," *Administrative Science Quarterly* 35 (1990) (1990): 9-30.

- [37] Marco Iansiti and Jonathan West, "Technology Integration : Turning Great Research into Great Products," *Harvard Business Review* May-June 1997 (1997): 69-79.
- [38] Ronald S. Jonash and Tom Sommerlatte, *The Innovation Premium : How Next Generation Companies Are Achieving Peak Performance and Profitability*, ed. Arthur D. Little (Reading, Massachusetts: Perseus Books, 1999).
- [39] Gordon E. Moore, "Some Personal Perspectives on Research in the Semiconductor Industry," in *Engines of Innovation, U.S. Industrial Research at the End of an Era*, ed. Richard S. Rosenbloom and William J. Spencer (Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1996), 165-174.
- [40] Mark B. Myers and Richard S. Rosenbloom, "Rethinking the Role of Industrial Research," in *Engines of Innovation, U.S. Industrial Research at the End of an Era*, ed. Richard S. Rosenbloom and William J. Spencer (Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1996), pp. 209-228.
- [41] William L. Miller and Langdon Morris, *Fourth Generation R&D, Managing Knowledge, Technology, and Innovation* (New-York: John Wiley & Sons, Inc, 1999).
- [42] Andre Millard, *Edison and the business of innovation*, ed. Merritt Roe Smith and Thoma P. Hughes, Johns Hopkins Studies in the History of Technology (Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1990).
- [43] John Tracy Kidder, *The Soul of a Machine (titre traduction : Eagle)*, trans. Rose Marie Vanalo-Villaneau (Boston: Atlantic Little Brown (traduction française : Flammarion), 1981 (édition française 1982)).
- [44] Dale E. Zand, "Collateral Organization," *Journal of Applied Behavioral Science* , no. January 1974 (1974): 275-283.
- [45] Mats Engwall and Charlotta Svensson, "Cheetah Teams," *Harvard Business Review* January 2001 (2001): 20-21.
- [46] Robert A. Burgelman and Richard S. Rosenbloom, "Technology Strategy : An Evolutionary Process Perspective," *Research on Technological Innovation, Management and Policy* 4 (1989).
- [47] Vincent Chapel, "La croissance par l'innovation intensive : de la dynamique d'apprentissage à la révélation d'un modèle industriel, le cas Téfal" (Ecole des Mines de Paris, 1997).
- [48] Armand Hatchuel and Pascal LeMasson, "Firm Growth and Repeated Innovation," in *European Meeting on Applied Evolutionary Economics* (Grenoble: 1999).
- [49] Armand Hatchuel and Pascal LeMasson, "Innovation répétée et croissance de la firme : microéconomie et gestion des fonctions de conception," (Paris: Ecole des Mines, CGS, 2001).
- [50] Andrew VanDeVen and others, *The Innovation Journey* (New-York, Oxford: Oxford University Press, 1999).
- [51] Pascal LeMasson and Benoit Weil, "Nature de l'innovation et pilotage de la recherche industrielle, le centre de recherche de Sekurit Saint Gobain," (Paris: Ecole des Mines, CGS, 1999).
- [52] Sauvage, Morin, and Hatchuel, "Innovation intensive et rapide par la dynamique des équipes projet," in *AFITEP* (Paris: 2000).
- [53] Benoit Weil, "Conception collective, coordination et savoirs, les rationalisations de la conception automobile" (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 1999).
- [54] Xavier Deroy, "Reconstruire la stratégie : de la théorie de la ressource à la firme comme collectif de conception," in *ACFAS* (Ottawa: 1999).
- [55] Sylvain Lenfle and Cristophe Midler, "Managing Innovative Projects in Upstream Industries - the case of a French steel group," in *Innovation based competition & Design Systems Dynamics : Lessons from French Innovative Firms and Organizational Issues for the Next Decade*, ed. Pierre-Jean Benghozi, Florence Charue-Duboc, and Christophe Midler (Paris: L'Harmattan, 2000), 193-217.
- [56] Armand Hatchuel and Benoit Weil, "Critique de l'apprentissage organisationnel : les enseignements des activités de conception," in *Conception et dynamique des organisations : sait-on piloter le changement ?* (Lausanne, 17 mars 2000, université des HEC: 2000).
- [57] Sanne Olilla, Flemming Norrgren, and J. Schaller, "Political skills in Leading Product Development Projects," in *5th International Product Development Management Conference* (Como, Italy: EIASM, 1998).
- [58] Alan MacCormack and Roberto Verganti, "Managing the Sources of Uncertainty: Matching Process and Context in New Product Development," in *International Product Development Management Conference* (leuven, Belgium: EIASM, Katholieke Universiteit Leuven, 2000), pp. 347-368.