

## Tout le programme des MBA en un volume !

Les meilleurs professeurs français de business se sont réunis pour réaliser un livre unique, qui donne une vision complète du management, à jour des dernières évolutions dans les pratiques.

Les thèmes majeurs enseignés dans les MBA sont présentés et développés :

1. **Économie politique**
2. **Leadership**
3. **Stratégie**
4. **Marketing**
5. **Gestion des opérations**
6. **Commercialisation**
7. **Ressources humaines**
8. **Organisation**
9. **Finance**
10. **Gestion des risques**

Chaque chapitre commence par un rappel des fondamentaux, puis propose deux articles d'approfondissement sur les questions les plus cruciales du domaine.

Les managers apprécieront un ouvrage de fond qui leur permettra de mettre à jour leurs connaissances et de réviser leurs bases. Les étudiants en MBA et EMBA y trouveront un complément utile à leurs cours et une synthèse des notions qui leur sont enseignées.

### Les auteurs

Marc Bertonèche  
(université de Bordeaux, Harvard Business School)  
Charles-Henri d'Arcimoles (université Paris 1)  
Albert David (ENS Cachan, Dauphine)  
Philippe-Pierre Dornier (Essec)  
Pierre Desmet (Dauphine, Essec)  
Maryse Dubouloy (Essec)  
Pierre Dussauge (HEC)  
Jérôme Duval-Hamel  
(université Paris 2, ESCP-EAP)  
Marc Filser (université de Bourgogne)  
André Fourçans (Essec)  
Frédéric Fréry (ESCP-EAP)  
Philippe Gabilliet (ESCP-EAP)  
Pierre-Yves Gomez (EM Lyon)  
Dominique Jacquet  
(université de Nanterre, Paris, et Chambray)  
Jean-Noël Kapferer (HEC)  
Jean-Marc Lehu (université Paris 1)  
François Lenglard (HEC)  
Valérie Moatti (HEC-EA)  
Thierry Picq (EM Lyon)  
Maurice Pillet (université de Caen)  
Pierre Romelacq (Dauphine)  
Christophe Roux-Dufort (EM Lyon)

Introduction  
et conclusion par  
Bruno Dufour



MBA

par les meilleurs professeurs

Deuxième édition

# MBA

L'essentiel du management  
par les meilleurs professeurs

**EYROLLES**

Éditions d'Organisation

- ▶ Les changements d'organisation comportent toujours des coûts, des délais et des risques en partie mesurables. Ils exigent souvent des évolutions des compétences et les motivations, voire des changements de personnes.
- ▶ Aucune organisation n'est statique. Chacune a des inerties venant du passé et les germes de ce que pourra être son futur. Certaines sont des forces, par exemple, les compétences stratégiques de l'entreprise. D'autres empêchent l'organisation d'atteindre de bonnes performances ou d'être assez souple. Prendre en compte les structures types et les systèmes de coordination permet aussi de gérer les projets de changement, la dynamique de l'organisation et les apprentissages organisationnels.

#### BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCE

- Alain DESREUMAUX, Pierre ROMELAER, « Investissement et organisation », in Gérard CHARREAUX (coord.), *Images de l'investissement*, éd. Vuibert, 2001.
- Hanane BEDDI, « La relation siège-filiales dans 6 multinationales », congrès AIMS, 2004.
- Henry MINTZBERG, *Structure et dynamique des organisations*, Éditions d'Organisation, 2002.
- Pierre ROMELAER, « Innovation et contraintes de gestion », in Norbert ALTER (coord.), *Logiques de l'innovation*, Éditions La Découverte, 2002.
- Pierre ROMELAER, « Le défi crucial : intégrer le manager et la GRH », in Michel KALIKA (coord.), *Les défis du management*, Éditions Liaisons, 2002.
- Pierre ROMELAER, « Le couplage entre GRH et organisation », in José ALLOUCHE (coord.), *Encyclopédie des Ressources Humaines*, éd. Vuibert, 2003.

## Management de l'innovation

PAR ALBERT DAVID

*Albert David est professeur de management à l'ENS Cachan, directeur de M-Lab, laboratoire de R&D en management rattaché à Dauphine Recherches en Management (CNRS), co-directeur du master Théorie et pratique de l'innovation, université Paris-Dauphine.*

Si l'on s'en tient aux *success stories* et aux intuitions et hasards heureux qui les jalonnent, l'innovation reste un mystère difficile à gérer. Mais si l'on analyse les activités des concepteurs et que l'on étudie la manière dont les processus qu'ils conduisent aboutissent à l'innovation, il est possible d'établir le cahier des charges d'une nouvelle fonction d'organisation, la fonction I ou fonction de conception innovante. La théorie C/K de la conception permet de modéliser les raisonnements des concepteurs et de repérer les moments où l'innovation naît. Les entreprises qui innoveront de manière répétée maîtrisent la fonction I et savent gérer les quatre types de champ d'innovation. Ces champs se différencient par l'importance du saut conceptuel et par l'importance du saut en connaissances qu'ils supposent. La mise en place de la fonction I, assortie de la pratique d'ateliers de conception, permet aujourd'hui de repenser les processus d'innovation, tant au niveau des concepteurs qu'à celui des directions générales.

Ce chapitre fait principalement référence à l'ouvrage de Lemasson, Hatchuel et Weil (2006), *Les processus d'innovation* et, secondairement, à l'ouvrage de Tidd, Bessant et Pavitt (2006), *Management de l'innovation*.

### Earl Tupper et les « Tupperware »

L'histoire de l'invention des Tupperware est résumée à partir de Alison J. Clarke, *Tupperware : the Promise of Plastic in 1950s America*, Smithsonian Institution Press, Washington, 1999.

#### Une application inattendue des progrès de l'industrie chimique

Earl Silas Tupper est, dans les années 1930, chimiste chez Du Pont de Nemours, qui fabrique déjà à l'époque les meilleurs plastiques. Tupper a des talents d'inventeur et a un jour l'idée de fabriquer, avec le dernier polymère produit par Du Pont, des récipients en forme de bol avec un couvercle étanche. Un brevet de 1947 montre des dessins en coupe de l'un des premiers produits de la gamme. Le dessin semble classique et pourtant, au deuxième coup d'œil, on peut voir que Tupper a dessiné un pouce qui, par pression vers le haut du bol, ouvre le couvercle, et que cette ouverture peut se faire en n'importe quel point de la circonférence. Ce brevet montre donc à la fois le côté technique – le bol en plastique – et le côté usages – le système d'ouverture. Il faut bien mesurer la prouesse technique que représente ce bol : le plastique doit avoir la dureté nécessaire pour être manipulé et remplir correctement sa fonction de contenant, mais il doit aussi être, au niveau du couvercle, suffisamment souple pour permettre une ouverture facile. Une fois fermé, le bol doit bien sûr être étanche et le couvercle solidement emboîté sur le bol.

#### Les « Tupperware parties » et les « jeunes modernes »

Tupper n'a pas innové seulement sur le produit. En bon chef d'entreprise – il a créé la société Tupperware Inc. – il surveille les ventes sur les différents secteurs et remarque un jour que l'un des secteurs a des résultats plusieurs fois supérieurs à la moyenne des autres. Intrigué, il convoque Brownie Wise, la vendeuse responsable de ce secteur. Elle lui explique que le porte-à-porte a ses limites et qu'elle préfère inviter les femmes du quartier à prendre le thé et à manger des gâteaux, tout en leur faisant la démonstration des qualités des produits Tupperware : les invitées repartent toujours en ayant acheté beaucoup plus de produits qu'avec le démarchage classique. Tupper est impressionné par l'efficacité de la méthode et par la personnalité très forte de

Brownie Wise. Il décide de créer une société de distribution – Tupperware Parties Inc. – et de lui en confier la direction. Les « réunions Tupperware » étaient nées et allaient contribuer de la manière décisive au succès de la marque. Tupper était, enfin, conscient de la nécessité de cibler des « jeunes modernes » dans ses campagnes de communication : le public traditionnel pouvait être réticent à utiliser des objets en plastique pour boire, manger ou stocker, alors que les jeunes cadres, plus dynamiques mais ayant aussi les moyens d'acheter des produits relativement chers, constituaient un réservoir de clientèle et un levier de construction de la notoriété de la marque plus efficaces. Brownie Wise a par la suite quitté l'entreprise et essayé, mais sans succès, d'appliquer à d'autres produits les méthodes de vente qu'elle avait inventées pour Tupperware. Elle a néanmoins été la première femme à faire, en 1954, la couverture de *Business Week*. Tupper a su, et ses successeurs après lui, assurer la croissance de l'entreprise : enrichissement progressif de la gamme, organisation de réunions Tupperware dans un nombre croissant de pays, élargissement de la clientèle à quasiment toutes les catégories de consommateurs.

#### Les trois défis de l'innovation « Tupperware »

Tupper avait plusieurs paris à relever. Il a surmonté les difficultés de la conception technique des produits. Il a mis en œuvre un système de distribution efficace, très nouveau mais, dans les apparences, respectueux de ce que pouvait tolérer la société de l'époque, notamment sur la place des femmes, qui avaient avec les réunions Tupperware une occasion de sortir de chez elles sans s'attirer les reproches de leurs maris. Il a su cibler une clientèle dynamique, un segment en croissance et porteur d'image positive pour la marque. Tupper est un innovateur, et ses produits Tupperware une innovation : il n'a pas seulement inventé le bol en plastique à fermeture étanche et pratique, il a réussi sur le plan commercial, et de manière durable. Il a à la fois rencontré un besoin existant et étendu l'espace des produits et de leurs usages. Cette logique « expansive » est la signature d'un processus d'innovation réussi.

## DE L'INNOVATION À LA CONCEPTION INNOVANTE

Une idée reçue encore fréquente dans le monde du management est que l'innovation ne saurait être gérée, tant les processus qui conduisent à innover sont imprévisibles et tant ils doivent à d'heureux hasards et aux intuitions des innovateurs. Le cas de Tupperware présenté ci-dessus, comme des centaines de récits d'innovation – le *post-it*, la poêle anti-adhésive, la photographie à développement instantané – pourraient accréditer ce point de vue. Tupper n'a-t-il pas, *par hasard*, pensé à appliquer à un nouveau domaine les plastiques développés par Du Pont de Nemours ? N'a-t-il pas, *par hasard*, compté Brownie Wise parmi ses vendeuses ? N'a-t-il pas, ensuite, et pendant de longues années, bâti son succès sur cette double et improbable innovation de produit et de distribution ?

Pour dépasser la contradiction apparente entre innovation et rationalité, les théories modernes du management de l'innovation changent de perspective : ce qu'il faut étudier n'est pas l'histoire des innovations, mais le métabolisme particulier des entreprises qui savent innover de manière répétée, ainsi que les raisonnements qui sont suivis par les concepteurs qui y travaillent. L'unité d'analyse est l'organisation ; le fil conducteur est le raisonnement de conception. On étudie les processus d'innovation comme des processus de conception, et on analyse à quels moments et à quelles conditions ce travail de conception est innovant.

### L'APPROCHE CLASSIQUE : QUELLES STRUCTURES FAVORABLES À L'INNOVATION ?

#### La coordination par ajustement mutuel : nécessaire, mais pas suffisante

L'ajustement mutuel est le mécanisme de coordination par lequel deux ou plusieurs personnes ou groupes de personnes coordonnent leur action par communication informelle, par ajustement continu des unes aux autres. C'est, parmi les six mécanismes de coordination possibles – ajustement mutuel, supervision directe, standardisation des procédés, des qualifications, des résultats, des normes idéologiques et culturelles – celui qui permet le plus de souplesse au sens des structures organiques de Burns et Stalker. Mais, si l'ajustement mutuel est possible pour des

groupes peu nombreux, il devient insuffisant dès que le projet d'innovation suppose la collaboration de plusieurs dizaines ou centaines de personnes, ou si la complexité de l'objet à concevoir suppose une division du travail plus formalisée.

#### Une structure « organique » innove mieux qu'une structure « mécaniste »

Au début des années 1960, deux chercheurs, Burns et Stalker, ont fait une enquête approfondie auprès d'une cinquantaine d'entreprises. L'objectif était de mettre à jour les différences les plus fortes entre les entreprises qui innovaient peu et celles qui innovaient beaucoup. La recherche a révélé très clairement deux structures opposées : les structures mécanistes, typiques d'entreprises qui innoveraient peu, et les structures organiques, typiques des entreprises qui innoveraient beaucoup. Dans une structure mécaniste, les rôles sont formellement définis, l'intégration des tâches se fait le long de la ligne hiérarchique ; les communications contiennent d'abord des ordres et des directives ; la loyauté et la soumission aux supérieurs sont l'impératif premier. Dans une structure organique, les tâches sont constamment redéfinies par interaction entre les individus, l'autorité et le contrôle sont déduits des besoins et intérêts communs, les interactions latérales sont fortes, l'autorité est de compétence et non seulement de statut, les communications sont surtout faites d'informations et de conseils, le prestige vient des affiliations techniques et professionnelles externes.

#### Les dix propriétés de base de l'organisation innovante : un référentiel utile, difficile à rendre concret

L'organisation innovante est celle qui possède, dans l'idéal, les dix propriétés suivantes (Tidd, Bessant et Pavitt, 2006) : (1) l'entreprise est dirigée par un leader qui a une vision stratégique claire et ambitieuse et une forte volonté d'innover ; (2) la structure est appropriée à l'impératif d'innovation ; (3) l'innovation est assurée par des promoteurs, des champions, des passeurs, qui sont les individus clés ; (4) l'entreprise est capable d'organiser du travail en équipe efficace ; (5) les ressources humaines sont gérées avec un très grand soin ; (6) la communication s'étend à tous les membres de l'entreprise et à ses partenaires, notamment fournisseurs et clients ; (7) toute l'entreprise, et pas seulement la direction générale, la R&D ou le marketing, est impliquée dans les processus d'innovation ; (8) les processus sont fortement polarisés par le client final et sa satisfaction ; (9) l'encadrement sait favoriser un climat propice à la créativité et

(10) les capacités d'apprentissage et de transformation de l'entreprise – adaptations de la structure, écoute de l'environnement, acquisition de nouvelles compétences, partenariats avec des entreprises, des laboratoires de recherche – sont élevées.

Cette liste constitue un guide utile. Certaines parmi les dix propriétés restent néanmoins abstraites : qu'est-ce qu'un climat propice à la créativité ? Comment impliquer toute l'entreprise dans l'innovation ? Qu'est-ce précisément qu'une structure adaptée ? Comment, concrètement, inclure les fournisseurs et les clients dans le processus ? Comment concilier communication très large et pilotage efficace des projets ? Ces propriétés sont donc des conditions de contexte, qui ne traitent pas le cœur du problème. Un détour par le cas de Tefal va permettre de définir le contenu et les objectifs d'une « fonction innovation » dans l'entreprise.

### DES « ORGANISATIONS ORIENTÉES CONCEPTION » (*Design oriented organizations*)

#### Un modèle d'organisation innovante : Tefal

L'entreprise Tefal a été créée dans les années 1950 d'une manière comparable à Tupperware : Marc Grégoire, un ingénieur de l'ONERA, passionné de pêche, cherchait à fabriquer des cannes à pêche en matériau composite et rencontrait des problèmes importants de démoulage dans la partie finale, la plus fine, de la canne : le matériau adhérait au moule et il était quasi-impossible de démouler sans dégâts. Il profite de la disponibilité à l'ONERA d'une nouvelle résine de synthèse mise au point chez Du Pont de Nemours en 1938, le Teflon<sup>®</sup>, pour tester, avec succès, les propriétés anti-adhésives de cette résine sur son moule pour canne à pêche. L'épouse de cet ingénieur, lasse de voir son mari occupé à son hobby, lui demande d'inventer au moins quelque chose d'utile au ménage, par exemple une casserole (et non un moule à canne à pêche) qui serait anti-adhésive et empêcherait le lait d'attacher. L'ingénieur descend au magasin le plus proche pour acheter une casserole mais, n'en trouvant pas, revient avec une poêle. Le produit anti-adhésif est au point, mais la difficulté reste sa fixation à la poêle : il faut en effet que le revêtement soit anti-adhésif d'un côté... et reste solidement et uniformément collé au métal de l'autre. Après de nombreux essais infructueux, l'ingénieur lit dans une revue scientifique un article sur

l'effet de l'acide sur l'acier : l'acide attaque l'acier et laisse des milliers de petits trous en forme d'oméga inversé, donc étroits à l'entrée et plus renflés ensuite. Il tient la solution à son problème : après avoir versé de l'acide sur le fond de la poêle, il verse le produit anti-adhésif, qui remplit les petits trous et, une fois sec, est uniformément et définitivement fixé. La société Tefal est créée à partir de cette invention et connaît rapidement une croissance élevée. À partir de la fin des années 1970, de nouveaux brevets sont déposés, des innovations très nombreuses voient le jour, plusieurs gammes de produit sont conçues et lancées : Tefal est considérée, dans les années 1990, comme un modèle d'entreprise innovante.

Pourtant, si ces résultats impressionnent, son organisation ne semble guère convaincante. Un audit réalisé en 1994 par un consultant est sans appel : organisation pas claire, logistique et gestion des stocks perfectibles, responsabilités des chefs de projet peu définies, objectifs non précisément fixés, pas de cahiers des charges au début des projets. Dans ces conditions, comment expliquer le succès de Tefal ? Les théories établies fournissent six hypothèses :

- une innovation ponctuelle exceptionnelle : la poêle anti-adhésive, qui aurait, à elle seule, généré la croissance et la rentabilité de l'entreprise ;
- la maîtrise de technologies clés : fixation du PTFE, repoussage de l'aluminium, emboutissage, électricité, plasturgie, etc. ;
- un modèle statistique de répétition de l'innovation : un très grand nombre d'idées sont émises, parmi lesquelles la probabilité est élevée de trouver, un peu par hasard, un produit à succès ;
- un très bon management de la créativité, qui permettrait, de garantir que toute idée puisse être étudiée de manière efficace, malgré la faible formalisation de l'organisation ;
- l'existence d'un entrepreneur providentiel, en la personne de Paul Rivier, PDG de Tefal à partir de 1979 puis directeur général du groupe SEB jusqu'en 1999 ;
- un bon management de projet, avec de bons objectifs, de bonnes équipes, compétentes, soudées, efficaces.

Aucune de ces hypothèses ne peut être sérieusement retenue pour expliquer la performance innovatrice de Tefal. Les produits, comme les métiers, sont très variés ; les familles de produit, comme les compétences, sont en expansion continue, ce

qui invalide les deux premières hypothèses. Les effectifs de conception sont très maîtrisés, ce qui limite le nombre d'idées émises et invalide le modèle statistique ; une place centrale est donnée à l'expertise et à la réalisation de prototypes, ce qui nuance fortement l'explication par le seul management de la créativité. Paul Rivier est un patron charismatique mais, chez Tefal, l'innovation est une affaire collective (comités produit mensuels, communication tous azimuts, petites équipes agiles pour développer des projets). Enfin, le management de projet est bicéphale – un manager et un ingénieur –, le cahier des charges est implicite – il s'écrit au fur et à mesure de l'exploration –, ce qui signifie que Tefal sait gérer des processus alors même que le projet n'existe pas encore.

Tefal est donc particulièrement capable à la fois de découvrir et d'explorer des espaces de valeur, et de conserver un caractère prudent, maîtrisé, aux explorations, condition d'une bonne longévité dans la capacité à innover de manière répétée. On pourra, pour s'en convaincre, voir comment l'entreprise a travaillé sur la catalyse pour concevoir un appareil à raclette sans odeur ou sur la logique floue pour mettre au point un chauffe-biberon (Lemasson, Weil et Hatchuel, 2006).

### Une nouvelle configuration d'organisation : les organisations orientées conception

Les organisations orientées conception (*design oriented organizations*) sont le modèle théorique d'organisation dont Tefal est un cas exemplaire. Une organisation orientée conception est une organisation qui sait gérer, en contexte de compétition, des situations dans lesquelles :

- ▶ des connaissances nouvelles sont identifiées et sont à explorer, mais personne ne sait encore à quels concepts on pourrait associer ces connaissances et encore moins quels produits pourraient effectivement en résulter – c'est le cas, par exemple, lorsqu'une entreprise de télécommunications, dans les années 1990, se demande quels services pourraient concrètement être proposés grâce à la technologie 3G qui vient d'être mise au point ;
- ▶ des concepts nouveaux sont proposés, on en comprend le sens, mais personne ne sait encore quels domaines de connaissance explorer pour travailler sur ces concepts et les transformer progressivement en produits et services acceptables

– c'est le cas, par exemple, lorsque Dyson se demande comment concevoir un aspirateur sans sac, ou lorsque des scientifiques et des ingénieurs cherchent à concevoir une interface directe cerveau-ordinateur.

Dans ces contextes, ni l'ajustement mutuel, ni les procédures d'organisation hiérarchiques, ni une logique simplement « organique » ne sont suffisants : par définition, lorsque ni les concepts ni les connaissances ne sont clairement définis, la compétence clé de l'entreprise pour en piloter l'exploration de manière efficace réside dans sa capacité à travailler sur des stratégies, des principes et des règles de conception, et à gérer ainsi un fonctionnement non routinisé en adéquation avec ces stratégies, principes et règles. L'entreprise doit concrètement être capable de gérer des arborescences de projets reliés entre eux et non, comme il est habituel dans des situations plus classiques, de simples portefeuilles de projets juxtaposés.

## UNE « FONCTION I » POUR PILOTER L'INNOVATION

### Définitions

La recherche est un processus contrôlé de production de connaissances. On parlera de recherche scientifique si le contrôle du processus se fait selon les règles de la méthode scientifique. Les chercheurs du département R peuvent répondre à des questions de recherche qui leur sont posées : comment appliquer la logique floue à la régulation thermostatique, comment étudier scientifiquement les phénomènes acoustiques – « qu'est-ce qu'un bruit reposant ? » – pour alimenter un projet « confort voyageur à bord des trains », constituent des exemples de ce type de question. Inversement les chercheurs peuvent communiquer sur des résultats dont ils pensent qu'ils pourraient être utiles à des projets d'innovation, par exemple sur le rayon laser dans la perspective d'application à la lecture de codes barres, ou sur les phénomènes de foudre qui pourraient servir pour la conception de boîtes ADSL. Dans le premier cas, la valeur de la connaissance issue de la recherche est donnée par la valeur de la question. Dans le second cas, la connaissance est porteuse d'un « potentiel de valeur » à confirmer.

Le **développement** est un processus contrôlé qui active des connaissances et des compétences afin de spécifier un système qui doit répondre à des critères bien définis. La valeur du projet doit être spécifiée au préalable.

Un **champ d'innovation** est un domaine sur lequel on peut exercer une activité de conception innovante. L'exploration d'un champ d'innovation produit quatre catégories de résultats : (1) des concepts en attente, qui ne donnent pas encore lieu à un produit ; (2) des concepts qui donnent lieu à un produit ; (3) des connaissances produites en excès, au-delà de ce qui est finalement nécessaire au développement d'un produit ; et (4) des connaissances utilisées pour un produit.

La valeur est entendue très simplement au sens de valeur pour le client. La valeur se décompose en quatre éléments (voir encadré).

#### Les composantes de la valeur d'un projet d'innovation

La valeur totale se décompose en quatre éléments :

$V$  (valeur totale) =  $V1$  (concepts en attente) +  $V2$  (concepts donnant lieu à un produit) +  $V3$  (connaissances excédentaires) +  $V4$  (connaissances utilisées pour un produit)

#### La « fonction I »

La fonction de conception innovante est responsable d'une double activité de conception : un processus de définition de la valeur et un processus d'identification des nouvelles compétences nécessaires. C'est une fonction au sens abstrait du terme : il ne s'agit pas de créer une « direction de l'innovation » mais d'organiser l'activité d'innovation de sorte que cette double activité de conception soit assurée. Elle peut l'être par l'ensemble des parties prenantes de l'innovation : direction générale, R&D, marketing, structures projet, achats, systèmes d'information, selon un métabolisme dont Tefal constitue une des illustrations possibles.

L'innovation est donc à la fois un processus de conception qui doit relier de nouvelles connaissances à de nouveaux concepts, et un processus entrepreneurial qui doit relier de nouvelles valeurs à de nouvelles compétences.

Concrètement, la fonction I se différencie des fonctions R&D traditionnelles sur cinq critères fondamentaux :

- ▀ la mission de la fonction I est d'explorer des champs d'innovation, alors que R travaille sur des questions scientifiques et que D élabore des cahiers des charges fonctionnels ;
- ▀ l'objectif de la fonction I est de définir des stratégies de conception se traduisant par des lignées, des plates-formes, des modèles de conception propres à l'entreprise et permettant l'innovation répétée, alors que R cherche à valider des connaissances et D à réaliser des projets ;
- ▀ les ressources de la fonction I sont des groupes d'exploration, qui peuvent être autonomes mais fortement coordonnés, alors que R utilise les ressources habituelles de la recherche scientifique – laboratoires, littérature scientifique, équipes spécialisées – et que D travaille en équipes projets et en équipes métiers ;
- ▀ l'horizon pour la fonction I est imprécis : il est difficile de dire à l'avance si l'exploration aboutira et quand ; l'horizon de R dépend du processus d'investigation, tandis que celui de D est fixé par le cahier des charges du projet ;
- ▀ la valeur économique, pour la fonction I, est la rentabilité des projets développés, à laquelle il faut ajouter les profits potentiels liés à ce qui est produit en excès (concepts et connaissances) ; cette valeur est donc construite sur plusieurs produits et sur un ensemble de connaissances transférées ; pour R, la valeur économique est celle de la question traitée ; pour D, c'est la valeur du projet.

#### Le cahier des charges de la fonction I

La fonction de conception innovante doit permettre : (1) de raisonner en produits et des compétences en co-évolution ; (2) de s'appuyer pour cela sur la notion de champ d'innovation ; (3) de mesurer la performance sur la réutilisation de la connaissance excédentaire dans un contexte de non-stabilisation de l'identité des objets ; (4) d'avoir une organisation avec un cœur concepteur qui active les fonctions R et D, assurant ainsi la capitalisation des connaissances pour l'innovation.

Dans le cas de Tefal, l'organisation est en anneaux avec un cœur concepteur assuré par des managers-experts, qui travaillent avec les chefs de produit responsables de lignes, en coordination avec les fonctions classiques de maquettage, essais, qualité, production et maintenance.

### MODÉLISER LE RAISONNEMENT DE CONCEPTION : INTRODUCTION À LA THÉORIE C/K

Les recherches les plus récentes ont montré que le raisonnement de conception se fait au sein de deux espaces couplés : l'espace C des concepts et l'espace K (*knowledge*) des connaissances. Un concept est simplement défini comme une entité dotée de propriétés. À un concept (espace C), on peut toujours associer un minimum de connaissances (espace K) qui le rendent compréhensible. Un « aspirateur sans sac » ou « une odeur efficace pour une salle de réunion » sont des concepts compréhensibles dans K, même si nous ne savons pas comment les réaliser.

Le point de départ du raisonnement de conception est un couplage minimal entre un concept et des connaissances. Le raisonnement va ensuite se développer par partitions et départitions successives dans l'espace C, en correspondance avec le repérage et l'étude de nouvelles poches de connaissances dans l'espace K. Les partitions ou départitions dans l'espace C se font grâce à la connaissance ramenée de K. La partition se fait sur des propriétés qui viennent à l'esprit du concepteur lorsqu'il interroge les connaissances disponibles à un certain point du raisonnement. La départition se fait lorsqu'il apparaît que le concept sur lequel on travaille – donc une entité associée à un certain nombre de propriétés qui sont venues s'ajouter au fur et à mesure des partitions – est le cas particulier d'un concept plus large. Lorsque la partition permet de retrouver des objets existant déjà, elle est dite « restrictive ». Lorsque, au contraire, la propriété ajoutée engendre la surprise, oblige à réviser l'identité de l'objet, la partition est dite « expansive », et c'est là qu'apparaît potentiellement l'innovation. Le processus s'arrête lorsque le concept, associé à un certain nombre de propriétés, est en conjonction avec un ensemble de

connaissances qui permettent de le développer. Le processus peut aussi s'arrêter lorsque l'on ne parvient pas à une conjonction : C et K restent alors, pour un moment au moins, en disjonction.

Une compréhension approfondie de la théorie C/K mériterait des développements beaucoup plus longs. Nous allons ici l'illustrer sur un exemple relativement simple et renvoyons le lecteur à l'article (Hatchuel et Weil, 2003) et à l'ouvrage de référence (Lemasson, Hatchuel et Weil) en bibliographie.

Reconstituons le raisonnement suivi pour l'invention de l'aspirateur sans sac. Lorsque Dyson a l'idée de travailler sur l'aspirateur sans sac (concept de départ, dans l'espace C), il a tout de suite en tête (espace K) ce qu'est un aspirateur du marché : traîneau ou balai, avec des puissances différentes, plus ou moins silencieux, avec des systèmes de manipulation des sacs plus ou moins pratiques, aspirateurs domestiques ou industriels. La propriété « sans sac » peut être comprise au premier degré (prendre un aspirateur du marché et lui enlever le sac) ou, plus sérieusement, comme obligeant à remplacer le sac par autre chose. Cela conduit à une première partition dans C : l'aspirateur sans sac se divise en « aspirateurs du marché auxquels on enlève le sac » et « aspirateurs dans lesquels on remplace le sac par autre chose ». La première branche est une impasse, la seconde permet de poursuivre le raisonnement. Une brève incursion dans K permet de penser soit à des systèmes de « sac permanent », un peu comme il existe des cafetières avec filtre permanent, soit à quelque chose qui soit réellement différent d'un sac. Une nouvelle partition est alors ouverte dans C : aspirateurs dans lesquels on remplace le sac jetable par un sac permanent, aspirateurs qui utilisent autre chose qu'un sac. La première branche est probablement réalisable, mais assez peu innovante. Dyson poursuit sur la seconde et doit alors se demander quelle est la fonction d'un sac dans un aspirateur (espace K). Un sac sert à filtrer l'air : l'air et la poussière entrent dans le sac, et seul l'air en sort. Plus abstraitement encore, un aspirateur est un système qui permet de séparer la poussière de l'air et de stocker la poussière recueillie. Il peut alors revenir dans l'espace des concepts : peut-on concevoir un aspirateur avec un filtre qui ne soit pas un sac ? Et si on départitionne à partir de ce point : peut-on concevoir un système de séparation air-poussière qui ne soit pas un filtre ? Une partition supplémentaire avec la connaissance rapportée de K peut être : le système stocke la poussière, ou il ne stocke pas la poussière. Après un bref détour



par K, Dyson peut revenir en C avec une nouvelle partition : ne pas stocker la poussière peut vouloir dire la laisser quelque part hors de l'aspirateur, ou la détruire.

À ce point du raisonnement, Dyson est en passe de concevoir « un aspirateur qui utilise un système de séparation air-poussière qui ne soit pas un filtre et qui stocke la poussière dans un réservoir intérieur qui ne soit pas un sac ». La partition surprenante, expansive, est là : un système de séparation air-poussière qui ne soit pas un filtre mais qui permette tout de même de stocker la poussière. Il reste à aller dans K ouvrir une poche de connaissance qu'il est habituellement inutile de réexplorer : que sait-on sur la poussière et son rapport avec l'air ? L'idée de la tornade, du cyclone, de l'effet de la force centrifuge vient alors rapidement, et Dyson peut revisiter ce modèle des sciences physiques pour l'acclimater à l'aspirateur. Il y a alors conjonction entre C et K : l'aspirateur sans sac est né.

### TPOLOGIE DES CHAMPS D'INNOVATION

Il existe quatre types de champs d'innovation, selon que le « saut » en C (concept) ou en K (connaissances) est faible ou important.

#### $\partial C - \partial K$ : l'innovation à la marge

Lorsque le saut conceptuel est faible et que la somme de connaissances à élaborer pour aboutir à une solution est limitée, on parle d'innovation marginale. Un nouveau parfum pour un produit laitier, qui demande tout de même quelques recherches, correspond à ce type de champ, à innovation limitée. Il est cité ici pour mémoire, puisque l'identité des objets est à peine revisitée. Certaines innovations marginales peuvent néanmoins ouvrir, involontairement, des champs beaucoup plus originaux : par exemple, concevoir un lecteur MP3 qui se mettrait automatiquement en pause lorsque certains mots seraient prononcés dans l'entourage et qui permettrait ainsi d'écouter la conversation, est une idée amusante mais ne semble pas en soi révolutionnaire, et les technologies nécessaires, notamment en matière de reconnaissance vocale, existent. Mais que l'on pose le concept plus général de lecteur MP3 – et plus largement d'objet nomade – à l'écoute de son environnement, et que l'on imagine toutes les fonctions concrètes que cela peut recouvrir, et

c'est un champ d'innovation à haut potentiel qui s'ouvre : le saut conceptuel est tout à coup beaucoup plus grand, le processus d'expansion beaucoup plus puissant.

#### $\Delta C - \partial K$ : un saut conceptuel fort, des technologies disponibles

Le saut conceptuel est ici élevé, mais lorsque le nouveau concept a été élaboré, les technologies, les résultats scientifiques, la recherche marketing nécessaires sont quasiment disponibles. La télécommande de verrouillage automatique des portes des voitures est une innovation de ce type : le concept est en profond décalage, à l'époque où il est proposé, avec ce qui se pratiquait, mais les technologies nécessaires à la réalisation du « plip » étaient disponibles. Dans les années 1990, la société Telià, soucieuse de proposer des services innovants basés sur la technologie 3G, recrute quelques dizaines d'étudiants et les fait travailler en séances de créativité. Près de quatre cents idées sont émises, la plupart peu innovantes, ou alors quasiment irréalisables. L'une d'entre elles, pourtant, intrigue : l'un des étudiants, las de se voir livrer le matin un journal différent de celui auquel il était abonné, et ses réclamations téléphoniques n'étant pas suivies d'effet, propose d'équiper les téléphones portables d'un système permettant d'envoyer une décharge électrique puissante au malheureux livreur quelques instants avant la livraison pour qu'il n'oublie pas de déposer le bon journal. Cette idée est techniquement difficile à réaliser et moralement inacceptable. Mais les concepteurs de Telià voient la pépite au-delà du grossier caillou : ce que propose l'étudiant en colère revient à utiliser le téléphone comme une télécommande. C'est un saut conceptuel considérable, qui va amener Telià à explorer un champ d'innovation nouveau, ce qui se traduit à la fois par de nouveaux partenariats avec les fabricants de matériel, des idées de services nouveaux et l'incorporation de nouvelles compétences.

Les champs d'innovation de ce type peuvent généralement être explorés par de petites équipes agiles, à moyens limités. La source de valeur est du côté des concepts : concepts pendants, concepts donnant lieu à un produit. Il faut néanmoins accorder un grand soin au travail sur les connaissances, minimal mais dont la qualité est primordiale pour le succès du processus. L'un des pièges est de croire que quelques séances de créativité permettront de générer une grande quantité d'idées, parmi lesquelles deux ou trois seront probablement bonnes, idées qu'il

suffira ensuite de confier telles quelles aux développeurs. Il faut, au contraire, entretenir un réseau de liens organiques entre les acteurs de la conception, raisonner en variantes à partir d'un champ initial mais aussi remonter en abstraction pour voir de quel champ plus général il serait un cas particulier, articuler la valeur globale de l'exploration sur plusieurs projets.

#### $\partial C-\Delta K$ : saut conceptuel limité, technologies et métiers en mutation

Les entreprises dotées de départements R&D importants explorent fréquemment ce type de champ : il s'agit de développer des technologies innovantes, de sortir de la conception actuelle de la résolution du problème, de trouver des solutions techniques créatives, de lever des verrous techniques. Repousser les limites de technologies existantes – augmenter la circulation des données sur les réseaux téléphoniques existants, ou améliorer le confort acoustique d'un train, par exemple – conduit souvent à une activité de conception de type  $\partial C-\Delta K$ . Les formes récentes de progrès technique, comme la photographie numérique, le multiplexage ou le verre automobile sont des domaines où l'innovation a suivi cette logique d'expansion en K importante sous développement conceptuel limité. De nouveaux métiers apparaissent, les métiers existants sont revisités : il y a un minimum de déplacement conceptuel, faute de quoi le processus ne concerne que les connaissances. Le risque est que l'on se concentre uniquement sur la technologie, en pensant que les concepts et la valeur suivront le moment venu. Certes, la recherche peut momentanément se concentrer sur les questions qui lui sont posées, mais la fonction I doit veiller à caler R sur quelques options bien identifiées, de sorte que les résultats de la recherche puissent ensuite nourrir le processus d'innovation dans son ensemble.

#### $\Delta C-\Delta K$ : un saut conceptuel fort, la recherche scientifique et technique au cœur du processus

Les innovateurs doivent ici gérer une expansion conceptuelle forte, mais avec un espace de connaissances à développer : les connaissances scientifiques, techniques, marketing sur les phénomènes associés à l'objet sont lacunaires. Les nanotechnologies, l'odeur dans les voitures ou l'interface directe cerveau-ordinateur sont des exemples de ce type de champ d'innovation. La difficulté principale est de gérer

simultanément les explorations dans les espaces C et K, alors même qu'il est impossible de s'appuyer sur l'un pour avancer dans l'autre : on ne peut pas se concentrer sur les usages et se dire que d'autres développeront la technologie, ni réciproquement se concentrer sur la seule technologie, puisque c'est le couplage C/K qui progresse de manière incrémentale. La distinction classique entre innovation incrémentale et innovation radicale se trouve ici dépassée : innover de manière radicale, c'est construire les étapes rendant possible une progression incrémentale dans l'espace C et dans l'espace K.

## Manager les processus d'innovation : des ateliers de conception en application de la théorie C/K

### Ateliers de conception : une des applications pratiques de la théorie

À partir de cette modélisation C/K, dont les fondements ont été proposés par Armand Hatchuel en 1996 puis développés avec Benoît Weil en 2003 et Pascal Lemasson en 2006, le Centre de gestion scientifique de l'École des Mines de Paris a progressivement mis au point et testé des ateliers de conception, d'abord sous forme pédagogique, puis avec des entreprises industrielles et des services partenaires de la recherche. Ainsi sont nés les Ateliers KCP® (knowledge, concept, propositions). Sur un espace de conception donné, sur lequel on souhaite innover, trois temps se succèdent : (1) organiser une mutualisation intensive des connaissances disponibles ; (2) éclairer l'inconnu à partir de projecteurs conceptuels soigneusement élaborés ; et (3) faire des propositions d'action.

### Un chemin étroit entre créativité non contrôlée et management classique d'avant-projet

C'est un jeu qui n'est pas intuitif : il faut pouvoir explorer des espaces de connaissances sans lien immédiat avec des projets, en maintenant l'équilibre sur une voie étroite entre les ornières de la créativité débridée, d'un côté, et celles des régimes habituels des avant-projets, de la prospective par scénarios, de l'étude de faisabilité, de l'autre. Les ateliers KCP constituent, en outre, une expérience d'organisation de la conception innovante : les groupes sont notamment composés de manière à respecter un certain équilibre entre différents métiers et positions dans l'entreprise. Les étapes des ateliers demandent une préparation très minutieuse, en même temps qu'il faut être capable de modifier au dernier moment un contenu, un projecteur, une composition des groupes, pour s'adapter à la progression des travaux. L'élaboration du programme des séances « K » (mutualisation intensive des connaissances) est un puissant révélateur de l'état des connaissances au sein de l'entreprise :

existent-elles, sont-elles partagées ? Les projecteurs conceptuels sont définis par les chercheurs en concertation avec l'entreprise, mais en amont des ateliers. Lorsque les ateliers sont organisés pour la première fois dans une entreprise, les projecteurs doivent stimuler l'imagination, faire tomber un certain nombre de barrières mentales, permettre l'expression partagée d'idées, faciliter le passage d'une culture de censure à une culture d'« avocat de l'ange », dans laquelle chacun cherche dans l'idée de l'autre ce qui pourrait être retenu. Lorsque les ateliers sont réitérés, les projecteurs peuvent être plus précis. On peut même, dans certains cas, commencer la conception à partir d'un concept bien formé.

### Une application à la RATP : le métro du 21<sup>e</sup> siècle

La méthode des Ateliers KCP a été testée au sein de plusieurs entreprises industrielles et de service. Par exemple, une première vague d'ateliers menée avec la RATP en 2005, après des séances de mutualisation intensive des connaissances, a utilisé des projecteurs conceptuels comme « le métro hyperbusiness » ou « le métro clean ». Une seconde vague d'ateliers, un an plus tard, a repris le concept fédérateur du « métro des échanges » issu des premiers ateliers et a travaillé à partir de projecteurs du type « le métro entremetteur » ou « le wiki-métro », en référence à des notions de « foule intelligente » et « services de co-présence », en explorant aussi les modèles économiques associés, avec des formulations plus concrètes comme, par exemple, « concevoir un service qui valorise l'expertise répartie chez les voyageurs ».

## CE QU'IL FAUT RETENIR

- ▶ On peut gérer l'innovation : il suffit de penser « conception innovante ».
- ▶ Les organisations souples innoveront mieux que les organisations rigides.
- ▶ Les organisations orientées conception sont un modèle d'entreprise innovante. Elles gèrent de façon idéale la « fonction I », fonction de conception innovante.
- ▶ La valeur d'un processus d'innovation est faite des concepts et connaissances effectivement appliquées à un produit, mais aussi des concepts et connaissances produites en excès, l'ensemble constituant la *rente de conception*.
- ▶ Les organisations orientées conception savent maximiser la rente de conception.
- ▶ La R&D classique peut mieux contribuer à l'innovation, à condition qu'elle soit pilotée par une fonction I efficace.
- ▶ La théorie C/K permet de modéliser les raisonnements de conception et de reconstituer ou de guider les processus d'innovation.
- ▶ Il existe quatre types de champs d'innovation, selon que le saut conceptuel et le saut en connaissance sont marginaux ou importants. Ces champs ne se gèrent pas de la même manière, les enjeux et les pièges y sont différents.
- ▶ Toute l'entreprise, y compris ses partenaires clients et fournisseurs, doit participer à l'innovation. La fonction I, le modèle DO2 (*design oriented organizations*) et la théorie C/K du raisonnement peuvent aider à rendre concret cet idéal-type.
- ▶ Les ateliers de conception inspirés de la théorie C/K peuvent aider des groupes de concepteurs à explorer les champs d'innovation à haut potentiel et amener l'entreprise à formuler des stratégies plus ambitieuses et à développer les capacités organisationnelles requises.

## BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCE

- Pascal LEMASSON, Benoît WEIL, Armand HATCHUEL, *Les processus d'innovation – Conception innovante et croissance de la firme*, Hermès, 2006.
- Joe TIDD, John BESSANT, Keith PAVITT *Management de l'innovation : Intégration du changement technologique, commercial et organisationnel*, de Boeck, 2006.
- Armand HATCHUEL, Benoît WEIL, « A new approach of innovative design: an introduction to C-K theory », ICED'03, août 2003, Stockholm.
- Blanche SEGRESTIN, *Innovation et coopération interentreprises : comment gérer les partenariats d'exploration*, CNRS Editions, 2006.

## Partie 9

## FINANCE