

Dynamiques des connaissances et dynamique d'innovation

Les départements de recherche doivent produire de l'innovation, des produits ou processus originaux, tout un flux de connaissances nouvelles. En même temps, ils doivent gérer un stock de connaissances accumulées par les différents chercheurs à partir de leur formation et de leur expérience propres, et du réseau de leur discipline. Une organisation de recherche doit gérer cette articulation entre stock et flux, et permettre à des structures temporaires de mobiliser autour d'un projet les connaissances capitalisées par les structures pérennes.

par **Florence CHARUE-DUBOC**, Centre de Recherche en Gestion, Ecole polytechnique

De manière récurrente, les discours managériaux se réfèrent à l'innovation. L'innovation est partout : elle doit permettre à la firme de résister à la concurrence, de défendre sa position, de survivre lorsque son industrie se délocalise vers des pays à faibles coûts de main-d'œuvre.

Pourtant, des travaux multiples ont souligné les difficultés d'une systématisation des stratégies d'innovation, notamment dans la grande entreprise (Dougherty, 1992 ; Leonard-Barton, 1992). La sphère financière et les analyses comparatives sectorielles qu'elle conduit incitent à un certain conformisme, plutôt qu'à l'exploration de sentiers originaux, mais risqués. Les objectifs en matière de résultat annuel n'incitent pas non plus les responsables de centres de profit à s'engager dans des démarches présentant une forte incertitude, car ils craignent d'être sanctionnés. En effet, les liens entre connaissances et innovation sont à la fois nombreux et complexes. Ni une avancée technologique, ni une compréhension nouvelle de certains phénomènes physiques ne conduisent nécessairement à des innovations. Le développement de connaissances nécessaires à l'innova-

tion ne se limite pas aux métiers de R&D et l'on distingue usuellement les connaissances du marché et des connaissances technologiques. L'innovation est considérée comme résultant d'un couplage entre compréhension du marché, compréhension des usages, et compréhension d'une technologie.

Ainsi, le modèle *Technology push* (Gaillard, 2000), qui a été amplement critiqué, n'est plus tenable, aujourd'hui. Les chercheurs sont mis en demeure de développer des technologies et des produits pour lesquels des débouchés potentiels sont identifiés dès les phases amont. L'identification précise de ces débouchés est pourtant délicate alors que les développements technologiques sont balbutiants. Le modèle *Market pull*, supposant que le besoin préexiste à l'innovation et qu'il n'y aurait qu'à le satisfaire, présente également de nombreuses limites. Certains projets, finalisés à l'extrême, sont effectivement engagés, car l'introduction sur le marché d'un produit particulier, spécifié en détail, est décisive pour le positionnement concurrentiel de la firme. Il s'agit, dès lors, d'intégrer des activités de recherche dans des projets de développement aux délais très courts, afin de

résoudre des problèmes techniques (Charue-Duboc & Midler, 2002).

Pour aborder les questions d'articulation entre dynamiques des connaissances et dynamiques des innovations, nous nous focaliserons sur un métier de l'entreprise dans lequel elles se posent d'une manière particulièrement aiguë : le métier de chercheur.

Les métiers de la recherche sont désormais confrontés à une double contrainte. D'un côté, ils doivent montrer que les développements de connaissances et de techniques auxquels ils contribuent préparent des débouchés prometteurs sur les marchés. De l'autre, ils doivent démontrer leur capacité de développer les connaissances et les solutions techniques manquantes dans des développements aux contraintes de délais et de coûts serrées. Ils se trouvent alors intégrés dans des équipes où les relations contractuelles internes et externes sont sévères.

Finalement, le maître mot – l'innovation – se traduit, pour les métiers de la recherche, non pas par des moyens plus importants, comme les chercheurs auraient pu le rêver, mais par des attentes plus fortes. Ils se trouvent dans des situations beaucoup plus contraintes, où les coordinations avec les autres métiers sont amplifiées (Benghozi, Charue-Duboc & Midler, 2000). Au total, on peut souligner le décalage entre cette solution « miracle » que serait l'innovation au niveau de l'entreprise, et les difficultés auxquelles elle confronte les acteurs qui sont partie prenante de ces processus innovants.

L'adoption de stratégies d'innovation intensive par les firmes conduit aujourd'hui à des évolutions qui visent directement cette question (du pilotage des dynamiques de connaissances). Au niveau des métiers de recherche, les défis sont multiples. Nous nous intéresserons aux modes d'organisation et de management instaurés dans les départements de recherche, et à leurs évolutions récentes.

AU-DELÀ D'UN MODÈLE MATRICIEL COMBINANT PROJETS ET EXPERTISES, DES PROBLÉMATIQUES MAJEURES

Nous introduirons les problèmes auxquels sont confrontés les métiers de R&D par rapport à l'articulation entre dynamique des connaissances et dynamique d'innovation, à partir d'une étude de cas.

Il s'agit du département de recherche d'une entreprise pharmaceutique spécialisée dans les vaccins. Les évolutions engagées dans ce centre de recherche sont à contretemps, et à l'avant-garde de nombreux centres de recherche qui, dans les années 1990, renforçaient les projets et réduisaient les prérogatives des lignes hiérarchiques par expertise. En effet, dans ce centre, une organisation où les services de recherche coïncidaient avec les équipes projets avait été adoptée, à la fin des années 1980. Tous les chercheurs travaillant sur un pro-

jet de vaccin pour traiter une même maladie étaient réunis dans un même service, que leur spécialité soit l'immunologie, la biochimie ou encore la microbiologie... Or, au milieu des années 1990, la décision est prise de recréer des structures par compétence, tout en maintenant de fortes structures projet.

Ce sont deux problèmes principaux, apparus dans ce centre de recherche pharmaceutique, qui ont conduit à cette évolution (Charue-Duboc & Midler 2001 *Gérer & Comprendre*).

Le premier est lié à l'éclatement d'acteurs d'expertises voisines entre différentes équipes projets. Les processus d'échange d'expérience et de capitalisation de compétences entre projets étaient difficiles. A la fin des années 1980, avec le développement de la génétique et les recherches sur le sida, les connaissances, dans ces disciplines, évoluent très rapidement. Il apparaît que l'éclatement des spécialistes entre les différentes équipes rend difficile une vigilance sur les avancées scientifiques. Chacun des chercheurs organise la veille sur la maladie sur laquelle il travaille, alors que des avancées réalisées en travaillant sur d'autres maladies peuvent résoudre des problèmes rencontrés dans la mise au point de différents vaccins. De plus, certains matériels à la pointe des recherches peuvent servir à plusieurs projets. Le besoin est ressenti d'avoir des investissements partagés, étant donné que les progrès sur certains types d'équipement sont rapides. Enfin, la question de la diffusion des connaissances se pose, qu'il s'agisse de la formation des juniors ou de la veille technologique.

Le second problème est lié à l'exploration des pistes qui seront les points de départ des projets de demain. Dans quelle structure conduire ces explorations, s'il n'y a que des projets ? Qui en sera chargé ? En effet, au milieu des années 1990, une volonté de développer plus de projets, afin d'assurer une croissance de l'entreprise grâce à de nouveaux produits, est clairement affichée. S'engager dans une telle dynamique suppose non plus seulement de se focaliser sur les maladies cibles, identifiées depuis longtemps, comme la méningite ou le sida, mais d'envisager aussi d'autres types de vaccins, comme, par exemple, des vaccins thérapeutiques, qui pourraient apporter un traitement à des maladies comme le cancer. Constituer des équipes pour conduire de telles explorations n'est cependant pas chose aisée ; pourtant, cela correspond à des enjeux stratégiques forts, pour l'entreprise. Comment trouver les compétences ? Comment convaincre les chercheurs de constituer les compétences adéquates, alors même qu'il s'agit de projets extrêmement risqués, qui ne seront peut-être pas poursuivis ? Comment les chercheurs seront-ils réintégrés dans un autre projet, si les pistes qu'ils ont explorées ne peuvent être poursuivies ?

Cet établissement a évolué vers une organisation matricielle croisant des services d'expertise, pilotés par une hiérarchie aux prérogatives importantes, et des structures projets transverses dotées d'un manager de projet ayant un fort statut. Ce schéma structurel s'impose assez largement dans les métiers de la R&D. Il ne règle

cependant pas entièrement les différents problèmes auxquels sont confrontées ces entités, que nous avons illustrés à partir de ce cas.

Nous proposons de les reformuler, en distinguant différents types d'apprentissage, qu'il s'agit de combiner, avant de caractériser différentes modalités organisationnelles mises en place pour les systématiser.

COMBINER TROIS TYPES D'APPRENTISSAGES DANS LES CENTRES DE RECHERCHE

Nous insisterons sur trois types d'apprentissages à mener de front pour faire face aux exigences d'intensification du rythme d'innovation, qui caractérisent la dynamique concurrentielle : les apprentissages inter-projets et les apprentissages auprès d'entités externes – les apprentissages de type exploratoire.

Les problèmes mis en avant dans le cas que nous venons de présenter renvoient à ces trois types d'apprentissages. Nous avons souligné les obstacles introduits par l'éclatement des expertises entre les différents projets afin de mettre en commun des *best practices* ou encore par l'utilisation d'équipements nouveaux ; ils sont révélateurs d'un besoin d'apprentissages inter-projets. Nous avons également insisté sur les difficultés rencontrées dans l'organisation d'une veille technologique et bibliographique dans des disciplines évoluant rapidement, et nous avons mis l'accent, à ce sujet, sur l'importance des apprentissages auprès d'entités externes. Enfin, nous avons souligné le problème posé par l'exploration de nouvelles thématiques (alors même que les apprentissages qui se déploient dans le cadre projets ciblent des objectifs bien identifiés), dans le cadre du développement de nouveaux produits : c'est là qu'apparaît la question de l'apprentissage exploratoire. Les travaux ayant développé la notion d'apprentissage organisationnel ont introduit des typologies multiples. Parmi ces typologies, nous retiendrons trois types d'apprentissage, que nous nous proposons d'articuler dans notre modèle analytique. Ils ont chacun été soulignés comme jouant un rôle important dans les métiers de conception.

Apprentissages inter-projets

Les travaux de Nonaka (1994) et Nobeoka & Cusumano (1995) mentionnent l'importance des apprentissages inter-projets. L'accent mis sur ce type d'apprentissage découle de leur analyse des projets : ils mettent en effet en évidence des phénomènes d'apprentissage à l'intérieur des équipes projet (processus de combinaison et d'articulation de savoirs, entre les différentes expertises). Lynn, Paulson et Morone (1996) soulignent également les processus d'apprentissage à l'œuvre dans le cadre des projets, mais ils insistent

davantage sur les apprentissages par la mise sur le marché de nouveaux produits ou prototypes et sur le rôle de ces apprentissages « du marché » dans l'orientation des processus de construction des connaissances technologiques.

A. Hatchuel, B. Weil et P. Le Masson (2000) insistent également sur l'importance de ces processus de construction de connaissances dans le cadre de la conception de nouveaux produits, et montrent qu'ils s'inscrivent sur un enchaînement de plusieurs projets. Ils introduisent ainsi la notion de *lignée*, ou de *martingale* de projets (il s'agit de projets liés entre eux par la réutilisation de connaissances développées dans le projet précédent et par leurs prolongements). S'intéressant à l'articulation entre différents développements de produits, ils montrent qu'il est possible d'identifier des filiations entre produits et de tracer des trajectoires de construction de compétences technologiques.

Ayant une perspective plus économique, Henderson et Cockburn (1996) analysent les *internal spillover* entre programmes de recherche. Les *internal spillover* correspondent à la réutilisation de compétences et de technologies, d'un projet sur l'autre. S'intéressant à des centres de recherche de l'industrie pharmaceutique, leurs travaux montrent la performance d'entreprises rentabilisant la constitution de compétences sur une gamme de développements de produits cohérente. Là encore, il s'agit bien d'un phénomène d'apprentissage inter-projets ; les auteurs montrent que ce phénomène a un impact important sur la performance du centre de recherche.

Apprentissage avec des entités externes

Les apprentissages avec des entités externes ont d'abord été analysés dans les métiers recherche comme relevant du niveau individuel. Depuis les travaux pionniers de T. Allen (1977), qui insiste sur les rôles de *boundary spanner*, l'importance de l'appartenance des chercheurs à un réseau professionnel traversant les frontières de l'entreprise a été mise en évidence. Les dynamiques de professionnalisation et le rôle joué par l'appartenance à des communautés professionnelles dépassant le cadre de l'entreprise sont également soulignés. C'est avec les travaux de Cohen et Levinthal (1990) que ces apprentissages sont théorisés comme collectifs et articulés sur l'activité interne des centres de recherche, avec le concept d' *absorptive capacity* : « *Ability of a firm to recognize the value of new external information, assimilate it and apply it to commercial ends* » [La capacité, pour une entreprise, de reconnaître la valeur d'une information externe inédite, de l'assimiler et de l'appliquer à des fins commerciales]. Ils montrent que ces « capacités absorbantes » dépendent des connaissances accumulées par la firme. Ainsi, les firmes qui conduisent des activités de R&D en interne apparaissent mieux à même de faire usage des infor-

mations externes. Ils modélisent la construction de compétences en interne à la firme et les processus d'acquisition de compétences technologiques comme deux processus étroitement interdépendants et non exclusifs. Ils insistent donc sur la double fonction des centres de recherche industriels : produire des connaissances pertinentes pour la firme, d'une part, et, d'autre part, repérer et « importer » des connaissances produites à l'extérieur, qui soient pertinentes pour elle. Plus récemment, les travaux analysant les dynamiques de construction de connaissances inter-entreprises à l'œuvre dans des réseaux se sont multipliés. Hargadon et Sutton (1997) proposent un nouveau modèle pour les firmes innovantes : le *technology brokering*. D'autres considèrent les acquisitions d'entreprise comme permettant d'accéder à des savoirs complémentaires, et développent la notion de *learning by grafting* introduite par G. Huber (1991) dans sa typologie d'apprentissages organisationnels.

Apprentissage par exploration

Enfin, l'opposition entre apprentissage par exploration et apprentissage par exploitation a été introduite par J. March (1991). Il insiste sur le fait que les structures, les outils de gestion et les relations hiérarchiques rendent peu probable l'apprentissage par exploration, car ses résultats sont risqués et ne peuvent être obtenus qu'à long terme, alors que l'apprentissage par exploitation, qui renvoie à des modifications incrémentales, autorise une plus grande prévisibilité des résultats. La proposition à laquelle il aboutit, à l'issue de sa modélisation, c'est l'importance d'un équilibre entre ces deux types d'apprentissage, afin d'éviter les *competency traps* (Levitt et March 1988). Cette distinction n'est pas spécifique aux métiers de conception ; elle a d'ailleurs été reprise par différents auteurs s'intéressant aux processus d'innovation.

Si ces trois types d'apprentissage sont identifiés dans la littérature, les conditions organisationnelles de nature à les favoriser n'y sont pas développées. Quant aux modalités organisationnelles qui permettraient un couplage entre ces divers apprentissages, dans le cadre des projets, et aux dynamiques de développement des expertises (au niveau des services de recherche et développement), elles sont peu analysées.

MODALITÉS ORGANISATIONNELLES MISES EN ŒUVRE

Les trois types d'apprentissage que nous avons mis en avant dans notre modèle analytique ont été effectivement renforcés, dans les organisations que nous avons étudiées. Les modalités mises en œuvre pour favoriser ces types d'apprentissage diffèrent. Nous présenterons

celles qui ont été déployées dans trois centres de recherche, que nous avons étudiés : l'un est dans le secteur pharmaceutique, le second dans l'industrie chimique et le troisième est un établissement de recherche privé, reconnu d'utilité publique.

La **capitalisation inter-projets** vise, d'une part, le réinvestissement dans d'autres projets de compétences constituées. Elle permet également d'identifier des pistes nouvelles d'innovation (ou de développement de compétences) à partir des projets déjà conduits et des problèmes rencontrés.

Dans le centre de recherche de l'entreprise pharmaceutique, des dispositifs de capitalisation avaient été instaurés, dans chacun des services, par expertise. Ils s'adossaient sur la structure hiérarchique, qu'ils complétaient. Des groupes de travail avaient été constitués, des acteurs en charge de les animer désignés et des thématiques de capitalisation ou de constitution de compétences nouvelles identifiées. Ces groupes se sont réunis de manière régulière ; ils ont abouti à la rédaction de nouveaux protocoles intégrant les meilleures pratiques développées par différents projets. Pour aboutir à ces protocoles unifiés, des essais comparant entre elles différentes approches ont été conduits. On a là un dispositif d'apprentissage inter-projets. L'intérêt d'un tel dispositif tient au fait qu'il permet de réutiliser des protocoles de test sur un autre projet, en cours, sans avoir à attendre que le projet qui les a élaborés soit achevé. Or, dans le cas de l'industrie pharmaceutique, un projet s'échelonne sur une durée allant de 8 à 10 ans.

Dans les centres de recherche des entreprises chimiques, au contraire, aucun dispositif n'a été structuré. La capitalisation inter-projets était considérée comme importante et relevant de la responsabilité des structures par expertise, lesquelles sont pérennes, contrairement aux projets. Deux mécanismes ont été instaurés. D'une part, les services ont désigné des « seniors de compétence » : ce sont des chercheurs expérimentés, non hiérarchiques et ayant choisi une trajectoire de carrière d'expert. Le « senior de compétence » a un rôle de formation de chercheurs juniors. C'est aussi à lui qu'il incombe de favoriser les réutilisations de connaissances développées, d'un projet sur l'autre, ou de proposer de nouveaux projets qui s'appuieraient sur un développement de compétence. Les projets étant courts et de taille limitée dans cette activité industrielle, le redéploiement d'équipes projet d'un sujet sur le suivant et la participation en parallèle d'un même expert à deux ou trois projets différents favorisent également la capitalisation.

Des modalités différentes ont été mises en œuvre pour favoriser des **apprentissages par exploration**. Nous désignons là des activités de recherche non-directement finalisées et portant sur des développements de produit ou des résolutions de problèmes. Les dispositifs caractérisés visent à assurer que des dynamiques de type exploration puissent se développer, alors même que la tendance naturelle de l'organisation est de foca-

liser tous les efforts sur des dynamiques d'exploitation.

C'est dans le centre de recherche de l'industrie chimique que ces dispositifs se sont le plus développés.

Un premier mécanisme « 10 % jardin secret » vise à laisser un espace de liberté à chaque chercheur, lui permettant d'entreprendre des travaux non finalisés par un développement de produit ou non planifiés, mais validés par la hiérarchie. Si ces « 10 % jardin secret » font partie de la culture des métiers de la recherche, il y eut une volonté de renforcer ces activités de recherche non finalisées sur un *business*, en instaurant un *reporting* annuel, directement au niveau du directeur de la recherche. Chaque chercheur devait proposer une thématique pour l'année et rendre compte des travaux qu'il avait menés. L'objectif du *reporting*, sur cette activité, était de montrer l'importance qu'y accordait la hiérarchie, et de rééquilibrer par rapport aux *reportings* des projets.

Un second dispositif, les « familles de compétences », s'appuie sur la constitution d'un réseau d'experts. Ce groupe propose et conduit un programme de travail sur 2 à 3 ans afin de construire des connaissances, en réponse à des problèmes récurrents, rencontrés sur divers projets. Ce réseau d'acteurs comprend des experts de recherche, mais également des personnels de développement de procédé en usine. La mission de ce groupe n'est pas de résoudre un problème auquel se trouve confronté un projet précis, mais de constituer une compétence générique permettant de résoudre un problème type, quel que soit le projet. On peut considérer ces familles de compétences également comme un lieu de capitalisation inter-projets, mais qui se situerait en amont des projets, qui pourront ensuite s'appuyer sur un savoir constitué, unifié et non développé de manière *ad hoc*, par chacun des projets.

Dans le cas du centre de recherche pharmaceutique, le développement de nouvelles thématiques était directement piloté par le hiérarchique du service d'expertise, qui pouvait dédier des ressources et s'appuyer sur le dispositif présenté plus haut pour élaborer un programme de travail, afin de les développer. Un dispositif de discussion d'articles de référence a été également instauré au niveau du centre de recherche.

Une dernière modalité organisationnelle a été mise en évidence dans un centre de recherche académique (Charue-Duboc & Gastaldi 2005). Ce dispositif visait notamment l'émergence de nouveaux objets de recherche et de nouvelles thématiques, dans une dynamique *bottom up*. Les chercheurs étaient incités à proposer des thématiques qui, pour être explorées, nécessitaient de constituer des projets transverses impliquant plusieurs équipes de recherche de l'établissement. De cette dynamique sont nés plusieurs thèmes nouveaux, voire des équipes nouvelles.

En ce qui concerne l'**apprentissage externe**, nous avons souligné deux modes de structuration des expertises, orientant vers des modalités différentes d'apprentissage externe. Tout en adoptant une structure matricielle, les

centres de recherche ont mis en place des découpages variés, par service. Nous différencions deux modèles d'organisation des centres de R&D : l'un, mimétique des découpages académiques ; l'autre, par problème (Charue-Duboc 2001 b egos).

Le premier modèle se caractérise par une structuration par expertise mimétique des découpages existant dans le milieu académique (Charue-Duboc 2001b). Il s'explique, d'une part, par les besoins de recrutement d'expertises constituées et bien définies. D'autre part, il facilite la mobilisation d'expertises externes à l'entreprise, ce qui permet de mettre à profit les dernières avancées scientifiques dans la résolution des problèmes spécifiques de la firme.

Le second modèle se caractérise par une structuration par problème transverse aux découpages académiques. Il s'agit de réunir dans un même service des expertises différentes, afin de constituer des compétences sur des thématiques communes à plusieurs projets ou à plusieurs gammes de produits. Ces regroupements par problème ne coïncident pas avec les projets mais sont, eux aussi, multi-projets. Ce second type s'explique, dès lors que les questions théoriques pertinentes pour la firme lui sont relativement spécifiques et différentes des dynamiques de développement de connaissances par domaine scientifique.

Alors que les dynamiques de spécialisation et le regroupement en service d'expertise semblent un classique, il est important de souligner que des regroupements différents sont possibles et qu'ils constituent une variable d'action permettant de favoriser les dynamiques de développement de connaissances qui paraissent souhaitables. Dans le cas du centre de recherche de l'industrie pharmaceutique, par exemple, des discussions longues ont eu lieu avant de faire les choix définitifs quant aux périmètres des services d'expertise. Les choix arrêtés se sont référés à deux dimensions : d'une part, les possibilités d'apprentissages croisés entre les experts ainsi regroupés ; d'autre part, les dynamiques d'apprentissage auprès d'entités externes, facilitées par un tel regroupement et un tel affichage d'une spécialisation.

CONCLUSION

On peut considérer que les centres de recherche, d'une part, s'appuient sur un « stock » de connaissances et d'expertises et, d'autre part, pilotent un « flux » de construction de connaissances et d'expertises nouvelles. L'articulation entre projets et services par expertise est au cœur de cette dualité entre stock et flux de connaissances.

On peut considérer le projet comme un mode d'utilisation optimale des stocks de connaissance situés dans différentes unités (c'est la vision associée au projet comme favorisant la coordination).

De façon alternative, on peut voir le projet de la même façon qu'une unité d'expertise, c'est-à-dire comme une

structure réunissant des chercheurs et orientant la production de connaissances nouvelles dans des directions que cette structure a choisi de favoriser. C'est alors à la dynamique des compétences que participe le projet. Ainsi, dans les projets à forte composante d'innovation, c'est dans l'articulation des compétences, dans l'élaboration d'une intercompréhension et dans la confrontation entre des logiques différentes de conception que se situe l'apport principal (Nonaka, 1994). Le projet apparaît aussi comme un catalyseur permettant l'émergence de nouvelles pistes à explorer dans l'avenir, et non plus seulement comme le lieu de finalisation d'un développement. Certains auteurs insistent notamment sur la plus grande créativité de groupes associant des experts ayant des *backgrounds* différents (Amabile, 1988, Amabile & Grysiewicz, 1989).

Cette articulation entre dynamique des connaissances et dynamiques d'innovation nous apparaît reposer sur une articulation entre des structures pérennes et des structures temporaires, ces deux types de structures jouant alternativement un rôle de capitalisation de savoirs constitués, et d'exploration d'extensions à de nouveaux domaines. Le projet serait un cadre transitoire permettant le redéploiement, sur une nouvelle thématique, de compétences réparties dans différentes unités. L'équilibre entre stock et flux de connaissances repose sur cette dualité entre structures pérennes et structures temporaires, en favorisant les dynamiques, tant des thématiques que des experts.

BIBLIOGRAPHIE

- Amabile T.M. (1988), «A model of creativity and innovation in organizations», *Research in Organizational Behavior*, vol. 10, p. 123-167.
- Amabile T.M. & Grysiewicz S.S. (1989), «The Creative Environment Scale: the Work Environment Inventory», *Creativity Research Journal*, vol. 2, p. 231-254.
- Benghozi P.J., Charue-Duboc F. & Midler C. (2000), *Innovation Based Competition & Design Systems Dynamics*, L'Harmattan, Paris.
- Charue-Duboc F. (2001), «Apprentissage et innovation, une perspective pour penser l'organisation des métiers de conception», in Dumez H. (ed), *Management de l'innovation et management de la connaissance*, Éditions l'Harmattan.
- Charue-Duboc F. & Midler C. (2001), «Développer les projets et les compétences – Le défi des hiérarchiques dans les métiers de conception», *Gérer & Comprendre*, mars 2001, n° 63, p. 12-22.
- Charue-Duboc F. & Midler C. (2002), «L'activité d'ingénierie et le modèle de projet concourant», *Sociologie du Travail*, vol. 44, p. 401-417.
- Cockburn, I., and Henderson, R. (1998), «Absorptive capacity, coauthoring behaviour and the organization of research in drug discovery», *The Journal of Industrial Economics*, 46, p. 157-183.
- Cohen, W., and Levinthal, D. (1990), «Absorptive Capacity: A new perspective on Learning and Innovation», *Administrative Science Quarterly*, 35, p. 128-152.
- Dougherty D. (1992), «Interpretative barriers to successful product innovation in large firms», *Organization Science*, vol. 3, p. 179-202.
- Gaillard J.M. (2000), *Marketing et Gestion de la recherche et développement*, Economica, Paris.
- Hargadon, A., and Sutton, R. (1997), «Technology brokering and innovation in a product development firm», *Administrative Science Quarterly*, 42, p. 716-749.
- Hatchuel, A., Le Masson, P., and Weil, B. (2001), «From R&D to R – I – D: Design strategies and the management of «Innovation Fields»», «8th International Product Development Management», Enschede, Netherland.
- Leonard-Barton D. (1992), «Core Capabilities and Core Rigidities : a Paradox in Managing New Product Development», *Strategic Management Journal*, vol. 13, p. 111-126.
- Levitt, B., and March, J. (1988), «Organizational Learning», *Annual Review of Sociology*, 14, p. 319-340.
- Lynn, G. S., Morone, J. G., and Paulson, A. S. (1996), «Marketing and Discontinuous Innovation», *California Management Review*, 38, p. 8-37.
- March, J. G. (1991), «Exploration and Exploitation in Organizational Learning», *Organization Science*, 2, p. 71-87.
- Nonaka, I. (1994), «A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation», *Organization Science*, 5, p. 14-37.