

# Beaucoup trop de bonnes raisons d'embaucher un docteur ?

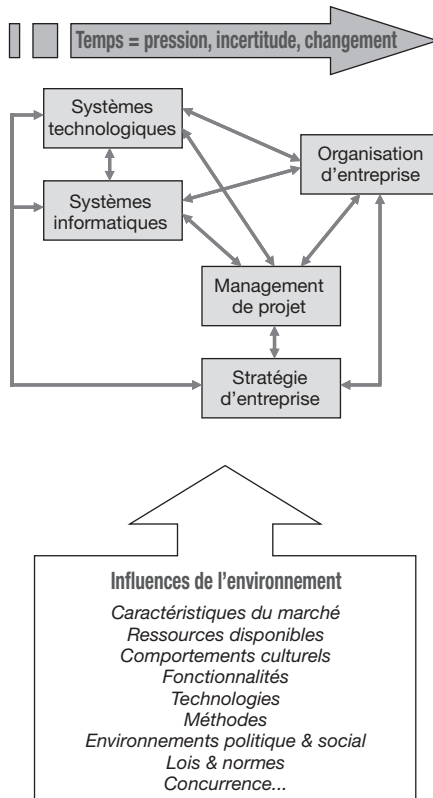
## 1. Les docteurs : onze capacités et compétences spécifiques

### 1.1. Maîtriser la complexité et l'incertitude

Notre écosystème se caractérise par la mondialisation de la société et de l'économie, par l'ampleur des défis de société à relever, par une accélération du temps et une interdépendance croissante des acteurs, par la mutation constante des activités et des compétences pour les assurer.

Le progrès extraordinaire des technologies et de leurs applications, la multiplicité des acteurs et des expertises génère une complexité et une incertitude croissante qui affectent tout autant le décideur politique ou économique, que le citoyen ou le consommateur.

La complexité est tout d'abord le produit naturel de l'investissement et de la capitalisation réalisés dans le domaine du savoir. Ceux-ci génèrent une accumulation de connaissances de plus en plus approfondies sur un sujet d'ordre scientifique, économique, social ou culturel.



**Figure 2.1 – Complexité du projet influencée par la dimension temps et les évolutions de son environnement**

Il apparaît aux experts que cette complexité croissante est imputable de plus en plus :

- à la mise en relation et en cohérence de sous-systèmes nombreux, distincts et hétérogènes de connaissances et de savoir-faire qui doivent être mis en œuvre pour servir un projet global. Par exemple, la construction d'un système comme un porte-avions mobilise des compétences aussi diverses que celle de la construction navale, de la propulsion nucléaire, des systèmes d'armes, des télécommunications, de la restauration, de la logistique ;
- à l'influence des écosystèmes politiques, économiques, écologiques et sociaux, dans lesquels va se construire et évoluer le projet. Par exemple, la construction d'une usine s'inscrit désormais dans des

études d'impacts prenant en compte l'ensemble des composantes de l'environnement et l'acceptation des riverains.

### *Mondialisation et complexité*

Le décideur politique, économique ou social est confronté à une multitude de paramètres et de critères à prendre en compte pour concevoir, mettre en œuvre et maintenir le système dont il a la responsabilité. Il doit concilier les contraintes et les exigences de systèmes hétérogènes, concurrents ou conflictuels. Il doit notamment décider et arbitrer dans des contextes en mutation permanente, extrapoler à partir de maquettes, prototypes ou études, pour bâtir des solutions durables et évolutives, et anticiper les ruptures et les conséquences des évolutions futures.

Travailler dans un environnement mondialisé relève d'une véritable complexité. Les barrières culturelles et linguistiques sont potentiellement porteuses de conflits, d'incompréhension et de perte de sens, de cohésion et d'efficacité. Faire travailler conjointement, par exemple, des Français, des Anglais et des Indiens sur un projet d'informatisation bancaire en associant des compétences organisationnelles, fonctionnelles et techniques se révèle parfois délicat. Nous pouvons aisément imaginer ce qu'il en est quand il s'agit de conduire des projets aussi innovants et compliqués que Galiléo, Copernicus ou la station spatiale internationale (ISS) construite et assemblée en collaboration entre plusieurs pays.

Au cours de ses travaux de recherche, le docteur a rencontré toutes ces difficultés. Il a coopéré avec – ou s'est confronté à – des équipes relevant de plusieurs disciplines et organismes et appartenant à plusieurs nationalités, le tout dans un champ extrêmement concurrentiel, avec des enjeux stratégiques ou financiers importants.

Sauf à devoir être condamnées à sortir rapidement du marché, les entreprises sont amenées à s'organiser pour mieux identifier les facteurs clés de leur développement et de leur survie, anticiper les opportunités et les risques, maîtriser l'incertitude liée à la multiplicité des acteurs et des paramètres, s'adapter en permanence aux transformations de leur écosystème, réallouer en permanence leurs ressources et concentrer leurs énergies et leurs investissements sur leurs priorités stratégiques.

Maîtriser la complexité et l'incertitude est l'affaire de tous les managers dans l'entreprise, du directeur au chef de projet, mais aussi d'équipes plus ou moins dédiées (par exemple à la stratégie, à la veille, à la prospective, à la maîtrise des risques, au développement durable...).

Dans ce contexte, les docteurs qui ont bénéficié d'une formation par la recherche et qui souhaitent s'investir dans l'entreprise disposent d'atouts spécifiques ouvrant à d'excellentes opportunités tant dans des activités de R&D que plus largement dans toutes les fonctions de management de l'entreprise.

### *L'entrepreneuriat des docteurs, un antidote à l'incertitude*

Complétant une solide formation supérieure qui a permis de constituer un socle de méthodes et de connaissances, enrichie par de premières expériences professionnelles, l'expérience de recherche prédispose un manager à mieux aborder la complexité et l'incertitude.

« La connaissance se construit par destruction successive d'incertitudes et non par succession de certitudes. »

Albert Jacquard, philosophe et généticien

Savoir ce que l'on va chercher, où l'on cherche, comment on cherche, c'est déjà avoir résolu une large partie du problème auquel on est confronté. Savoir évaluer la progression de sa recherche, se fixer des limites, répartir ses investissements, identifier les impasses, reconfigurer sa démarche et réallouer ses ressources en flux tendus sont des savoir-faire et savoir être inestimables.

Le docteur est l'entrepreneur de son doctorat et des travaux de recherche associés. L'engagement et la rigueur qu'il met à conduire son projet le préparent à assumer dans les meilleures conditions son futur rôle de manager. Le chercheur, comme le manager, doit en effet pouvoir reconfigurer totalement – et rapidement – son dispositif si les hypothèses initiales ne se vérifient pas ou si de nouveaux paramètres, acteurs ou règles du jeu modifient de manière significative l'écosystème d'origine.

Tout au long de sa vie professionnelle, le docteur peut et doit maintenir les qualités entrepreneuriales qu'il a révélées et structurées lors de l'élaboration de son projet doctoral en les mettant au service des projets et responsabilités qui lui sont confiés.

### *La rigueur scientifique et méthodologique des docteurs, une réponse à la complexité*

L'élaboration d'un projet doctoral repose sur la collection, le tri, l'évaluation et l'analyse d'une quantité considérable d'informations par nature très hétérogènes et la prise en compte de multiples paramètres. Il s'agit ensuite d'en faire la synthèse, de les organiser, d'en apprécier les

effets et les interdépendances pour construire une proposition rigoureuse reposant sur des éléments modélisables et pouvant être audités.

Pour ce faire, le docteur se situe à la pointe de sa discipline, très souvent à l'extrême frontière de la connaissance. Il intègre les apports d'autres disciplines et détecte les signaux faibles qui marquent les inflexions, les retournements et les remises en cause des doctrines ou pratiques les mieux enracinées.

Ce travail de recherche fait appel aux connaissances multidisciplinaires les plus récentes et sollicite au plus haut niveau les connaissances et les capacités d'analyse du docteur. Les travaux de recherche menés dans le cadre du doctorat s'appuient et se confrontent aux meilleures expertises mondiales dans chaque discipline considérée.

L'exercice ne consiste donc pas uniquement à comprendre la complexité d'une technologie et à la mettre en application. L'enjeu est ici d'être capable de la dominer, en remettant éventuellement en cause certains de ses fondamentaux, pour proposer par une démarche scientifique rigoureuse des modèles explicatifs, des solutions ou des points de vue nouveaux, alternatifs et créateurs de valeur. Cela suppose une première mise en œuvre de capacités et d'attitudes qui seront déterminantes tout au long de la vie professionnelle pour affronter une complexité et une incertitude croissantes.

Si cette capacité à maîtriser l'incertitude est pour partie liée à certaines caractéristiques de la personnalité – curiosité, capacité de projection, rigueur, lucidité, engagement – ce sont surtout par l'apprentissage, par une pratique et une discipline continue et l'application de quelques méthodes que se constituent ce savoir-faire et ce savoir être. Tels sont les acquis incontestables d'une bonne formation par la recherche : valider rigoureusement les informations et paramètres clés, identifier les relations et les axes structurants, s'appuyer sur des modélisations, remettre en cause certains *a priori*.

### ***Gérer le doute***

Les certitudes sont le linceul de l'entreprise. Dans un monde qui bouge et qui se transforme rapidement, aucune activité n'est à l'abri de voir son marché disparaître ou de se transformer en centre de pertes. Il faut en permanence être capable d'assurer le court terme en voyant loin. Il faut penser global en agissant local.

« Le principe du vrai courage, c'est le doute. L'idée de secouer une pensée à laquelle on se fiait est une idée brave. Tout inventeur a mis en doute ce dont personne ne doutait. »

Émile-Auguste Chartier, dit Alain

Cela suppose de pouvoir en permanence ajuster le zoom de sa vision et de son action. Il s'agit d'augmenter l'entropie du système afin de saisir toutes les opportunités et de ne pas se laisser déborder sur un champ qui semblait périphérique (marché, technologie, produits, partenaires, canal de distribution, style de communication...), tout en sécurisant le court terme par une concentration sur l'essentiel et une optimisation radicale des ressources.

Dans des situations incertaines, la bonne gestion du doute et l'approche scientifique mises en œuvre par le docteur sont un puissant moteur pour évoluer et maîtriser les risques, sans pour autant conduire à une limitation de l'entropie qui serait réductrice d'opportunités.

## 1.2. Ouvrir des voies pour imaginer le futur

Pour de très nombreuses entreprises la marque des docteurs est cette capacité, plus que tous autres diplômés, à défricher, éclairer l'avenir et ouvrir des voies pour imaginer le futur et ce, parfois, de manière totalement indépendante à la discipline d'origine.

Témoignage

« Le docteur est très précieux lorsqu'on a envie de changer les choses. Parce qu'il a un esprit ouvert, réceptif et innovant, ce qui nous intéresse beaucoup plus que sa spécialité. Un docteur en physique nucléaire, par exemple, peut être engagé pour encadrer le bureau d'études ou même les ressources humaines de la société ! »

Pierre Beuzit, *op. cit.*

Aussi, nous ne pouvons qu'encourager les entreprises à partager la conviction de Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Elle encourage les entreprises à faire l'expérience de ces apports en challengeant des docteurs sur des sujets nécessitant notamment des approches fondamentalement originales ou en rupture.

« Les entreprises aussi doivent goûter à la qualité des docteurs, ces hommes et ces femmes qui ont fait l'expérience de la recherche, qui ont développé des capacités de managers de projet, qui savent porter des visions alternatives et inventer des solutions nouvelles. »<sup>1</sup>

Valérie Pécresse

1. 29 mai 2008.

### 1.3. Identifier des problèmes nouveaux

La première représentation de l'activité des docteurs renvoie à la recherche fondamentale et nous pourrions penser qu'être à la « frontière des connaissances » ne renvoie qu'à celle-ci et ne concerne en rien les entreprises. Il n'en est rien, et repousser la frontière des connaissances permet de mieux communiquer, simuler des processus, traiter l'information, échanger et partager, capitaliser de l'expérience. Ainsi, des grandes entreprises comme IBM ou Intel font progresser de manière stupéfiante simultanément les sciences physiques et les applications pratiques dans les produits électroniques.

« Chaque publication scientifique ne sert qu'à poser dix, vingt questions. Chaque découverte scientifique est passionnante parce qu'elle ouvre un univers de question. »

Boris Cyrulnik

Exemple

#### ***IBM, acteur majeur de la recherche mondiale***

IBM mobilise dans une dizaine de laboratoires à travers le monde plus de 3 000 chercheurs. Ses travaux de recherche ont déjà été récompensés par six prix Nobel et ont fait l'objet de plus de 40 000 brevets déposés au rythme de plus de 3 000 par an. Interdisciplinaires, ils interviennent dans de nombreux domaines associant chimie, électronique, informatique, linguistique, mathématiques, optoélectronique, physique... et dans des domaines d'applications aussi divers que les systèmes avancés de communication et de stockage, le multimédia, les architectures de circuit, les semi-conducteurs, les bibliothèques numériques, l'e-commerce, l'imagerie, la météorologie, les nanotechnologies, l'optimisation des processus industriels, le calcul intensif ou la sécurité informatique.

Ces investissements font d'IBM un acteur majeur de la recherche mondiale, mais aussi le font contribuer par la mise à disposition de nouvelles technologies de l'information et de puissances de calcul de plus en plus performantes au développement du potentiel de recherche des autres secteurs. Les capacités de calcul intensif permettent, par exemple, de progresser dans des domaines aussi divers que la compréhension du modèle de réchauffement climatique, la maîtrise des nouvelles énergies ou dans la connaissance du génome humain.

Au-delà de ses propres ressources de recherche et d'innovation, IBM a construit un large réseau de partenariat avec de très nombreux laboratoires à travers le monde. IBM vient par exemple de confirmer son investissement dans les nanotechnologies par la création d'un laboratoire conjoint avec l'Institut fédéral des technologies de Zurich (ETH) dopant le potentiel du centre de recherche

IBM de Zurich qui a déjà à son actif deux prix Nobel de physique (Gerd Binnig et Heinrich Rohrer pour l'invention du microscope à effet tunnel - Georg Bednorz et Alex Müller pour la découverte de la supraconductivité à haute température) et de nombreuses innovations industrielles comme le Token Ring devenu un standard pour les réseaux locaux, le SET standard dans la sécurité des systèmes d'information ou des technologies Smart Cards repris par les industriels des cartes à puces.

De même, la remise du prix Nobel de physique en 2007 à Albert Fert (docteur, professeur à l'université Paris-Sud Orsay, directeur scientifique de l'Unité mixte de physique CNRS/Thales) et Peter Grünberg récompense leur découverte de la magnétorésistance géante, une des premières applications importantes des nanotechnologies ouvrant à la fabrication de disques miniatures essentiels au quotidien à des produits comme les baladeurs MP3 ou les ordinateurs ultralégers indispensables aux usages nomades.

Nous le voyons, un lien étroit associe les différents stades de la recherche, fondamentale et appliquée, et la mise sur le marché de produits innovants soutenant le développement pérenne de l'entreprise. Ils participent directement et conjointement au développement des connaissances et à la croissance économique, mais aussi à un meilleur habitat, à des économies d'énergie et au respect de l'environnement ou encore, par exemple, à l'esthétique. Pour autant, la frontière des connaissances scientifiques diffère souvent de la frontière des connaissances de l'entreprise. Le rôle du docteur est de connaître le positionnement relatif de ces deux frontières pour développer l'innovation et la compétitivité de son entreprise.

Exemple

« J'étudie dans le cadre d'un partenariat avec Lafarge les comportements mécaniques du ciment à une échelle nanométrique, c'est-à-dire l'infiniment petit. C'est une approche scientifique particulièrement intéressante car elle révèle des propriétés jusqu'ici inconnues et en même temps universelles. Comme pour le génome humain et la thérapie génique qui découlent de son décodage, ces travaux permettront de concevoir des matériaux de très haute performance et d'allonger leur durée de vie. Concrètement, je travaille avec les chercheurs de Lafarge pour tester les matériaux. Pour moi, Lafarge est le seul acteur de la construction à maîtriser cette approche nanométrique des matériaux. » Franz-Josef Ulm, professeur associé de génie civil et environnement, Massachusetts Institute of Technology (MIT).



« Le grand public n'associe pas toujours nouveaux matériaux et recherche fondamentale. Et pourtant, la mise au point de nouveaux matériaux de construction suppose que l'on ait une compréhension globale des mécanismes responsables de leur solidité et de leur durabilité. Pour cela, une connaissance précise de la microstructure des matériaux est nécessaire. » Paulo Monteiro, professeur à Berkeley.

Pour maintenir son avantage compétitif et saisir toutes les opportunités qu'ouvre l'exigence de mieux économiser l'énergie, bien que disposant de l'expertise exceptionnelle de son centre de recherche (LCR) à l'Isle d'Abeau, Lafarge a, par exemple, décidé de créer la chaire « Science des matériaux pour la construction durable », en s'enrichissant des compétences scientifiques complémentaires de l'École Polytechnique et de l'École des Ponts. Cette chaire a pour objectif de développer les bases scientifiques nécessaires à l'approche interdisciplinaire et multi-échelle de l'ingénierie des matériaux de construction, à l'optimisation de leur mise en œuvre, de leurs propriétés d'usage et de leur durabilité dans des conditions d'environnement définies s'insérant dans une approche globale de développement durable (quelques axes de recherche propres à cette nouvelle chaire : le comportement environnemental du plâtre, le comportement différé du béton, le comportement du béton au gel, le bilan CO<sub>2</sub> dans l'analyse du cycle de vie du béton...).

La France dispose d'une recherche publique plutôt orientée recherche fondamentale, très étoffée et de bon niveau. Pourtant, force est de constater que celle-ci est relativement peu exploitée. On l'accuse d'être trop éloignée des préoccupations industrielles – c'est vrai mais c'est dans sa nature.

Dans les pays qui tirent un meilleur profit de leur recherche fondamentale – en particulier les pays anglo-saxons – existent des organismes intermédiaires qui mettent les résultats de cette recherche au service du monde économique. C'est aussi le cas en Allemagne avec les 56 instituts Fraunhofer dédiés à la recherche en sciences appliquées. En France, nous ne disposons que très partiellement de ce type de dispositif.

L'entreprise doit donc s'organiser en conséquence ; le docteur par sa connaissance du milieu de la recherche et son réseau, va permettre à l'entreprise – quelle que soit sa taille – de nouer des relations utiles et de tirer parti des innombrables découvertes qui sont faites dans les laboratoires nationaux.

## 1.4. Évaluer l'investissement, le réalisme des objectifs à atteindre et les risques associés

La recherche représente un investissement conséquent dont les retombées par nature restent largement aléatoires, y compris dans ce que l'on appelle la recherche appliquée qui constitue l'essentiel de la recherche conduite en entreprise.

Comme pour tout investissement, il est indispensable d'en mesurer la rentabilité, les modalités de retour en termes de résultats financiers et les risques associés. L'investissement en innovation, dans sa double composante matérielle et immatérielle, n'est considéré comme productif que lorsque la valeur cumulée des innovations obtenues (produits, services, procédés...) est suffisamment supérieure aux coûts engendrés.

Le jeune chercheur a appris dès ses premières expériences de recherche à devoir évaluer en permanence son investissement, le réalisme des objectifs à atteindre et les risques associés. Cette expérience s'est constituée dès la construction du projet de recherche où il s'est agi pour le doctorant d'apprécier avec l'aide de son équipe et de son directeur de recherche le réalisme du choix du projet, des objectifs, des axes de recherche, des moyens à mobiliser et des investissements à consentir (moyens humains, techniques et financiers...), des dépendances éventuelles avec d'autres projets de recherche concurrents, du calendrier... Bien que s'agissant d'un domaine original, il lui a fallu émettre des hypothèses et identifier les risques multiples associés à la découverte d'un nouveau domaine ou d'une nouvelle problématique.

Témoignage

« La façon dont je dois prendre du recul pour appréhender un sujet. Comprendre très vite le contexte et avoir suffisamment de connaissances générales pour être productif très vite. Je n'ai pas un métier où je dois approfondir, aller en détails dans le sujet, mais voir si le sujet colle aux objectifs de la société et voir quels sont les points positifs des éventuels projets à mettre en place et on obtenir le maximum. »

**P.-D. B., docteur en optoélectronique,  
ingénieur d'affaires (R&D semi-conducteurs).**

Phase après phase, le doctorant s'est assuré qu'il était en ligne avec son plan de marche, que ses hypothèses de départ étaient toujours réalistes,

que ses méthodes de travail répondaient bien aux exigences de la recherche et aux objectifs poursuivis. En termes de conduite de projet, il a dû de la même manière s'assurer de la pertinence de ses investissements, de la mobilisation de ses ressources (techniques, humaines, financières...), du respect des délais, de la qualité des livrables, de l'exhaustivité et de la qualité des expérimentations nécessaires. Le doctorant a été confronté au syndrome du joueur de hasard qui peut être tenté de persévérer dans l'erreur et dans la perte espérant récupérer sa mise initiale.

Il s'est construit une capacité à garder de la lucidité et de la sérénité lors d'étapes éprouvantes : confronté à l'incertitude et aux aléas de la recherche, il faut être capable de prendre de la hauteur pour apprécier la bonne décision : persévérer – quitte à adapter certains protocoles – ou remettre en cause de manière plus radicale ses hypothèses de départ – avec toutes les conséquences sur les investissements déjà réalisés.

« Une condition essentielle de l'hypothèse (scientifique), c'est qu'elle soit aussi durable que possible. »

Claude Bernard

## 1.5. Maîtriser les méthodes de la recherche

Le parcours doctoral est une expérience professionnelle, durant laquelle le doctorant suit un véritable apprentissage, encadré par son directeur de recherche et soutenu par son environnement direct (laboratoire, école doctorale, entreprise) : méthodes de recherche, règles et techniques de son domaine, éthique. Dans ce contexte, il développe et approfondit toutes les capacités permettant à un jeune chercheur de pouvoir s'exprimer – notamment capacité de synthèse, rigueur rédactionnelle, sens de la démonstration et de l'argumentation, capacités de communication et d'échange.

### *Modéliser la complexité et produire des modèles explicatifs*

Plus les systèmes à analyser ou à maîtriser sont complexes et évolutifs, plus il apparaît nécessaire de pouvoir décrire et en modéliser leur fonctionnement, leurs composants et leurs interactions. Cette exigence de modélisation par la conception d'un modèle descriptif et explicatif s'applique au sein de l'entreprise à des domaines aussi variés que :

- mathématiques appliquées, chimie, physique, sciences de la vie et de la terre : la modélisation permet d'analyser des phénomènes réels et de prévoir des résultats à partir de l'application d'une ou plusieurs théories à un niveau d'approximation donné ;

- ingénierie, par exemple la modélisation 3D de processus industriels ou logistiques ;
- informatique : la modélisation de données ou de processus constitue une étape de construction d'un système d'information ; la modélisation objet consiste à créer une représentation abstraite, sous forme d'objets, d'entités ayant une existence matérielle (personne, téléphone, soupape industriel, automate d'accès, facture...) ou bien virtuelle (sécurité sociale, compte bancaire...);
- pédagogie de formation et de diffusion des connaissances : la modélisation de la discipline consiste en une représentation simplifiée des objets d'enseignement sous une forme plus ou moins abstraite que les apprenants auront à s'approprier.

La conception de modèles explicatifs permet de restituer d'une manière simple mais rigoureuse le fonctionnement de systèmes complexes stables (par exemple, les apports de la mécanique newtonienne à l'industrie et aux transports depuis la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle).

Elle permet aussi désormais de restituer de la même manière des systèmes versatiles ou très évolutifs, comme ceux associés aux transports urbains, à la génétique des populations, aux maladies infectieuses, au changement climatique ou à l'évolution des langues. Dans ces derniers cas, il s'agit de systèmes complexes et évolutifs, mettant en jeu plusieurs composantes dont les interactions génèrent des propriétés ou des phénomènes nouveaux, dits émergents, que les modèles mathématiques traditionnels sont impuissants à décrire et qui font appel à des techniques de modélisation extrêmement puissantes et innovantes.

Disposer de modèles explicatifs, c'est pouvoir concevoir des produits, services ou procédés, dont les caractéristiques et les comportements sont maîtrisés et formalisés, en réduisant chaque fois que cela est possible les phénomènes imprévus ou aléatoires et donc en réduisant considérablement les coûts et les délais de conception (conception d'un avion comme l'Airbus ou de gammes auto-

« Une théorie dont ni les hypothèses, ni les conséquences, ne peuvent être confrontées avec le réel est dépourvue de tout intérêt scientifique. »

Maurice Allais

mobiles, par exemple). Cette maîtrise conditionne toute industrialisation de produits, services ou procédés, toute démarche qualité ainsi que l'optimisation des organisations mises en œuvre (conception, production, logistique, maintenance), ou encore la rentabilité des investissements réalisés.

Les défis que nous posent le respect de notre environnement, le réchauffement climatique et la maîtrise de l'énergie ou des ressources primaires, ainsi que les problématiques sociales majeures telles que la santé, l'éducation ou encore le vieillissement des populations nous imposera de plus en plus la nécessité de disposer de modèles explicatifs en amont de nos décisions d'investissement ou d'engagement de projets.

En matière d'environnement et de développement durable, les entreprises devront intégrer dans la conception de leurs produits tous les impacts susceptibles d'intervenir pendant l'ensemble du cycle de vie – conception, production, maintenance et retrait des produits – et tous les écosystèmes dans lesquels ils évoluent.

Les gestions de crise et le contrôle croissant des pouvoirs publics, des médias, des associations de consommateurs ou du grand public imposent de disposer de modèles explicatifs et de systèmes de gestion des risques.

Plus que toute autre expérience, le travail de recherche repose sur une capacité à modéliser des systèmes complexes de toute nature et à fournir des modèles explicatifs validés par la théorie et l'expérimentation.

« Les compétences acquises par les chercheurs pendant leur doctorat ont trait à la gestion de la complexité et de l'incertitude, et à la capacité d'inventer des solutions adaptées à de nouveaux problèmes. De telles compétences sont utiles à la plupart des secteurs de l'économie et de la société. Les entreprises, associations, collectivités territoriales, administrations, gouvernements, c'est-à-dire les diverses organisations de nos sociétés, sont de plus en plus confrontées à des problèmes qui ne peuvent pas être résolus par des solutions classiques reposant sur une simplification de la réalité. »

ANDÈS

### *Élaborer et formaliser une large partie de ses propres méthodes de travail*

Témoignage

« Après une activité de chargé de mission au sein d'un établissement public, j'ai rejoint en tant que chef de projet une PME qui exerce une activité de bureau d'études en matière d'environnement et de milieu naturel. Je porte aujourd'hui le développement d'un pôle R&D au sein d'une PME dans les domaines extrêmement porteurs et novateurs de l'environnement et du développement durable. »

**C.P., docteur en écologie.**

Abordant des problématiques nouvelles, le chercheur est condamné à devoir élaborer et formaliser une large partie de ses méthodes de travail – et parfois même certains de ses outillages, si les méthodes et outils disponibles sont inexistantes ou encore insuffisants pour répondre aux

exigences de la recherche. Ceci est vrai tant dans le domaine de la recherche fondamentale que dans celui de la recherche appliquée.

Certains grands projets de recherche sont directement conditionnés par l'aboutissement d'autres projets de recherche ou de développement. Les fantastiques avancées de ces dernières années en astronomie ont largement été autorisées par la conception et le lancement du télescope spatial Hubble, qui a nécessité la résolution de multiples problèmes en matière d'optique, de traitement numérique et de stabilisation orbitale.

Ceci est également vrai, dans des proportions certes plus modestes, au sein des activités de recherche et développement de l'entreprise, qu'il s'agisse de méthodes de mesures optroniques, de nouvelles méthodes de traitement basées sur la recherche moléculaire pour la thérapie génétique ou encore de méthodes d'échantillonnage ou statistiques pour des activités de marketing ou d'études de marché.

En toute hypothèse, le jeune chercheur doit, *a minima*, constituer l'ensemble de la « boîte à outils » lui permettant de :

- s'informer : bases bibliographiques, publications, serveurs de pré-publications, alertes push sur profils, articles, tables des matières sur Internet, réseaux de correspondants, forums, sites comme Google Scholar, Scirus, Windows Live Academic ou encore OAIster, blogs accessibles via des moteurs de recherche comme Technorati, wikis, mais aussi de nombreux autres modèles développés par les laboratoires et universités, fils RSS ou atom comme ceux des revues du groupe Nature, de l'American Institute of Physics RSS Feeds ou d'EDP Sciences... ;
- publier pour la reconnaissance de son travail (« *publish or perish* ») : articles, communications aux congrès, livres, expositions, conférences grand public... mais aussi les nouveaux outils de publication que peuvent constituer l'Open Access ou l'Open Archive, de nouveaux acteurs comme la Public Library of Science (PloS), Biomed Central ou encore BioOne, les bibliothèques numériques comme Persée ou Numdam ; cela inclut la valorisation de sa recherche en trouvant des partenaires comme les sociétés de valorisation (ex. : Ezus à Lyon) ou en déposant des brevets (*via* l'INPI) ;
- archiver : les docteurs et doctorants disposent de différents types de services d'archives organisées par discipline comme arXiv en

physique (lancé en 1991) et la Cellule MathDoc, ou par institution comme le serveur Hal du CNRS et l'eScholarship de la California Digital Library ;

- évaluer et se faire évaluer : un certain nombre de sites permettent de disposer d'une comptabilisation, d'informations et de statistiques sur les communications scientifiques comme le Journal Citation Reports, le Web of Science, ScienceDirect, Scholar Google ou certains spécialisés comme le Faculty of 1 000 pour la biologie ;
- gérer son information : gestion de bibliographie avec des outils comme EndNote, RefWorks, Bibus ou Wikindx.

### *Rassembler la documentation existante et en faire l'analyse critique*

Aborder une nouvelle thématique, c'est procéder dans un premier temps au rassemblement de toute la documentation disponible (communications scientifiques, livres, cours, articles, comptes rendus de conférences, forums...) intéressant de près ou de loin le sujet, quels qu'en soient le format ou la langue, et d'en faire une analyse critique (fiches d'analyse, amorce de la bibliographie...).

« La vocation première d'un chercheur est de créer de l'information nouvelle et non pas de manipuler d'une manière de plus en plus élaborée l'information déjà disponible. »

Pierre Joliot

Ce travail de documentation va ensuite concerner tous les aspects du travail de recherche mené par le doctorant (fiches recueillant les conditions d'expérimentation et les résultats obtenus, cahiers de laboratoire, fiches d'analyse, de modélisation et de synthèse, communications scientifiques, comptes rendus des colloques, séminaires et conférences, notes sur les communications scientifiques ou apports critiques des autres équipes de recherche, rapport d'étonnement, notes de méthodes, etc.) qui permettront au chercheur de pouvoir structurer et rendre auditable par ses pairs l'ensemble de ses travaux.

La documentation et l'analyse critique des activités ou des situations restent encore trop souvent le point faible des organisations, qui sont tirées par le résultat et l'action. Le savoir-faire méthodologique des docteurs est une occasion de pouvoir faire progresser l'entreprise sur cet axe qui sera de plus en plus contraignant dans le futur (normes comptables et financières, audit, traçabilité, processus qualité, développement de la « judiciarisation » du monde économique et des appels en responsabilités...).

Témoignage

« Dans l'automobile, où la concurrence est mondiale et très vive, il est étonnant de constater que chaque constructeur analyse à la loupe les nouveaux produits de ses concurrents, mais très peu les brevets et publications de ceux-ci. Cela lui donnerait dans bien des cas, la possibilité de comprendre la stratégie du dit concurrent et, éventuellement, d'anticiper certaines innovations. »

Pierre Beuzit, *op. cit.*

## 1.6. Inventer des méthodes nouvelles pour résoudre des problèmes anciens

### *Les docteurs au secours de l'innovation incrémentale*

À côté de l'innovation de rupture, qui a pour objet d'imaginer des solutions radicalement nouvelles pour produire de nouveaux produits et services, les entreprises ont un besoin récurrent de créativité pour inventer de nouvelles méthodes permettant d'améliorer leurs produits et/ou services, et leurs processus de conception, de fabrication ou de diffusion, afin de mieux servir les attentes des clients et donc protéger leurs positions acquises et leurs marges, allonger le cycle de vie et prolonger les amortissements.

Cette innovation, dite « incrémentale » et fondée sur une amélioration progressive des produits ou des modes de fabrication, est souvent perçue comme la seule innovation accessible à l'entreprise. Pourtant, portés par des profils culturellement trop « consanguins », les besoins de renouvellement de l'entreprise peinent à être satisfaits.

« Dans une vie, on peut au mieux inventer une chose, mais on peut en perfectionner mille. »

Proverbe japonais

Exemple

Les difficultés rencontrées par la direction de Renault pour concevoir une nouvelle voiture d'un format plus réduit que les modèles habituels (la Twingo) sont explicites. Il ne s'agissait pas d'introduire des innovations de rupture comme les moteurs électriques, les moteurs hybrides ou à hydrogène, ou encore d'introduire des innovations comme celles de la suspension hydrauliques de la DS chez Citroën. Et pourtant, les bureaux d'études campaient sur leurs positions pour expliquer toutes les raisons rendant impossible, à leurs yeux, la réalisation d'un modèle plus court que le standard des véhicules habituels. Le problème a finalement trouvé sa solution dans la constitution d'une nouvelle équipe, s'appuyant sur un nouveau management et de nouvelles compétences, pour concevoir le modèle de la Twingo dont se sont inspirés depuis de nombreux constructeurs.



Dans cette situation, l'opposition entre innovation de rupture et innovation incrémentale est en partie théorique, l'innovation incrémentale devant intégrer de nombreuses innovations de ruptures pour améliorer les produits et processus, bénéficier du progrès technologique et modifier des solutions restant insatisfaisantes. L'apport des compétences doctorales est précieux – voire incontournable – pour franchir certaines barrières technologiques, méthodologiques ou psychologiques.

## 1.7. Travailler en équipe : coopération et interactivité

Contrairement à la représentation caricaturale du docteur, rat de bibliothèque ou de laboratoire solitaire enfermé dans un académisme poussiéreux, le travail de recherche (soutenance de thèse ou expériences professionnelles ultérieures) ne peut être conduit que dans un cadre collectif d'échange, de confrontation, de validation et d'émulation.

Dans chaque discipline, la compétition est féroce entre les meilleures équipes mondiales pour repousser plus loin la frontière des connaissances, éprouver des hypothèses et des raisonnements, imaginer de nouvelles approches, hypothèses et méthodes pouvant déboucher sur de nouvelles découvertes, confirmer le résultat de travaux antérieurs ou concurrents, écarter ou infirmer définitivement certaines options ou résultats.

Témoignage

« Je suis chef d'un projet dans une société de services avec des missions d'organisation, de conduite du changement, dans un univers informatique où la technique et l'outil sont primordiaux. Mon savoir et mon expérience d'anthropologue me permettent d'être autonome et de passer d'un univers à un autre en m'adaptant aux us et coutumes des différentes entreprises. La diversité fait partie de mon savoir et je m'intègre sans difficulté dans une équipe. L'autonomie acquise lors de la rédaction de la thèse est particulièrement adaptée pour intégrer une entreprise lors de chaque nouvelle mission. Je suis devenue une consultante avec un regard et un savoir anthropologique qui me permettent d'être sensibilisée à l'environnement multiculturel de l'entreprise, tout en ayant une expertise qui répond aux besoins des clients pour lesquels je mène des projets. »

**L.C., docteur en anthropologie, consultante au sein d'Urbanys.**

Le travail de recherche ne peut se construire que dans des échanges interactifs entre équipes concurrentes mais néanmoins complémentaires. En effet, peu de sujets de recherche peuvent être conduits dans un cadre monodisciplinaire.

Exemple

La recherche dans le domaine génétique associe le meilleur des compétences en biologie avec les plus récentes expertises des nouvelles technologies (émergence d'une nouvelle discipline : la bio-informatique) afin d'être en mesure de séquencer, dans des délais extrêmement réduits, par exemple, le génome complet de l'anophèle *gambiae* (moustique) et celui du *plasmodium falciparum* (parasite), couple fatal impliqué dans la diffusion de la malaria qui tue chaque année trois millions de personnes et en invalide des centaines de millions à travers le monde. Cette coopération entre les expertises de plusieurs disciplines et techniques ouvre, par la cartographie des gènes pathologiques et de nouvelle pratique clinique, à la découverte de nouveaux traitements thérapeutiques dans des maladies comme la polyarthrite rhumatoïde, l'hépatite C ou encore la maladie d'Alzheimer.

Les pouvoirs publics, en France comme à l'étranger, ont pris conscience de la nécessité de favoriser au sein de grands programmes la coopération des équipes et une mise en commun des résultats et moyens de recherche devant impérativement être mutualisés compte tenu de l'importance des investissements à réaliser (notamment en matière de recherche fondamentale, la mutualisation est mondiale avec des outils comme le nouvel accélérateur LHC du Cern, dont la gestation a duré vingt-huit ans et qui a coûté plus d'un milliard d'euros).

### *Des compétences de haut niveau*

Les docteurs sont un vivier de compétences de haut niveau, habituées à travailler en équipe interactive au sein de réseaux multidisciplinaires et portées par un esprit d'émulation coopérative. Cette capacité est essentielle pour pouvoir tirer tout le profit possible de son écosystème, mais aussi pour optimiser le fonctionnement de la création de valeur qui doit associer au sein de l'entreprise les compétences amont de recherche et de développement et les compétences plus avales (marketing, commerciales, logistiques, support, etc.) de la mise en marché.

Il s'agit de faire coopérer des acteurs aux cultures, objectifs, sensibilités différentes voire parfois conflictuelles. Il s'agit d'échanger et de coopérer avec ses pairs appartenant à des équipes concurrentes sur des

sujets dont les enjeux économiques, politiques et sociaux peuvent être majeurs, tout en protégeant ses travaux les plus sensibles et le patrimoine que constituent les hypothèses, les méthodes, les résultats intermédiaires et les sous-produits associés.

Nous savons tous combien cette capacité est rare et essentielle quand nous sommes amenés au quotidien à mettre en œuvre cette « coopération ». Cette notion, explicitée notamment par les économistes américains B. Nalebuff et A. Brandenburger comme « une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération », amène des entreprises concurrentes à devoir coopérer sur des projets clients, des projets de recherche ou de commercialisation ou encore une joint-venture.

« La vie économique est toujours entre Attila et saint François d'Assise, entre la guerre et la paix. »

Barry Nalebuff et Adam Brandenburger

Exemple

La Blu-Ray disc association a associé des concurrents aussi directs que Sony (inventeur du procédé), Hitachi, LG, Pioneer, Philips, Samsung, Sharp, Thomson, Panasonic, Mitsubishi Electric, Dell, Apple, Sun Microsystems... afin de définir les normes définitives, soutenir et coordonner les développements et imposer ce format comme une norme de fait au niveau mondial de remplacement du format DVD avec le ralliement notamment des principaux éditeurs de contenus comme Twentieth Century Fox, Warner Bross ou encore Walt Disney et conduisant le format concurrent, conduit par Toshiba, à jeter l'éponge.

De même, l'intégration de partenaires stratégiques pour le développement des produits (par exemple un équipementier comme Bosch, Delphi ou Valeo pour des constructeurs automobiles) ou de sous-traitants sensibles (R&D ou infogérance de traitements informatiques externalisées, voire délocalisées dans des pays étrangers) impose des contraintes analogues à celles de la coopération horizontale.

Cette lutte économique et technologique est une illustration de la nécessité de développer au sein des entreprises des capacités de travailler en commun en mode réseau et interactif entre équipes et entreprises concurrentes, dans un esprit d'émulation coopérative, en préservant toutefois une totale confidentialité sur les informations, connaissances et les savoir-faire sensibles de l'entreprise qui constituent son patrimoine et font sa différenciation compétitive.

Les docteurs ont, pour la majorité, construit cette capacité et ce savoir-faire lors de l'élaboration de leur thèse de doctorat et dès leurs premiers travaux de recherche. Cette capacité et ce savoir-faire constituent un patrimoine et une marque « génétique » qui les accompagneront tout au long de leur carrière, quelle que soit la nature des fonctions qu'ils seront amenés à assumer.

## 1.8. Mobiliser des réseaux internationaux et multidisciplinaires

Bernard Bigot, haut-commissaire à l'énergie atomique rappelait lors de l'assemblée générale 2007 de l'ABG que « par son expérience de producteur de connaissances académiques ou technologiques, le docteur est, pour l'entreprise, une porte ouverte sur l'information scientifique mondiale. »

En effet, par sa première expérience de recherche, le docteur s'est constitué un réseau de compétences de très haut niveau dans son champ de compétences disciplinaires, tant en France qu'à l'étranger. Il a acquis une première reconnaissance par ses pairs par le biais des multiples échanges au cours de son projet doctoral, les communications scientifiques, et enfin la thèse elle-même.

Et Bernard Bigot de poursuivre : « Le recrutement d'un docteur, au-delà de sa capacité à poursuivre une activité de recherche propre au service de son nouvel employeur et à partager avec lui la part de connaissances non publiées, élaborées pendant ses années d'apprentissage de la recherche, est donc, pour l'entreprise, un moyen d'accès privilégié à une information actualisée sur la R&D de son domaine. »

Les années de recherche ont construit des liens interpersonnels basés sur l'excellence professionnelle et la confiance. Ce réseau est constitué des personnes directement en relation avec le docteur, mais aussi de tous les réseaux secondaires de compétences de ces correspondants. Il est à tout moment mobilisable pour conforter des hypothèses ou des pistes de solution, repérer des terrains ou axes de recherche prometteurs, identifier des signaux faibles et des compétences ou ressources rares, amorcer des collaborations ou partenariats, tester des scénarii de toute nature... Ce réseau vivant, personnalisé et qualifié peut être déterminant pour acquérir ou consolider un leadership, le tout à moindre frais.

## 1.9. Justifier d'une connaissance de l'entreprise et de capacités entrepreneuriales

N'en déplaie aux esprits chagrins et rétrogrades, le profil type du docteur exclusivement porté exclusivement par des valeurs académiques, faisant fi de toutes considérations économiques ou professionnelles, est bien révolu et ce, par la conjonction de plusieurs évolutions.

### *Le doctorat, une première expérience professionnelle*

Le doctorat est une première expérience professionnelle associant de manière originale et indissociable :

- une dimension académique structurée autour de la conduite de la thèse ;
- une dimension professionnelle structurée autour de l'expression du parcours professionnel et destinée à engager une carrière.

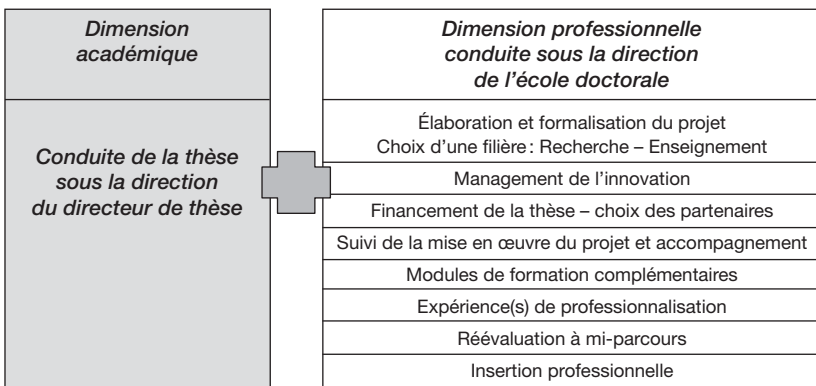


Figure 2.2 – Les deux dimensions du doctorat

Les logiques de professionnalisation et d'insertion professionnelle s'inscrivent dans un continuum débutant en fin du cycle Licence, se structurant en cycle Master et accompagnant le docteur tout au long de son parcours professionnel. Ce qui était le capital précieux et différenciant des doctorants issus des écoles d'ingénieur ou de commerce (10 à 12 % environ des inscrits) va devenir progressivement une réalité pour l'ensemble des diplômés des filières universitaires qui voudront se donner les moyens d'accroître leurs compétences et leur employabilité.

Les transformations en cours au sein des cycles Licence et Master semblent s'orienter dans la bonne direction.

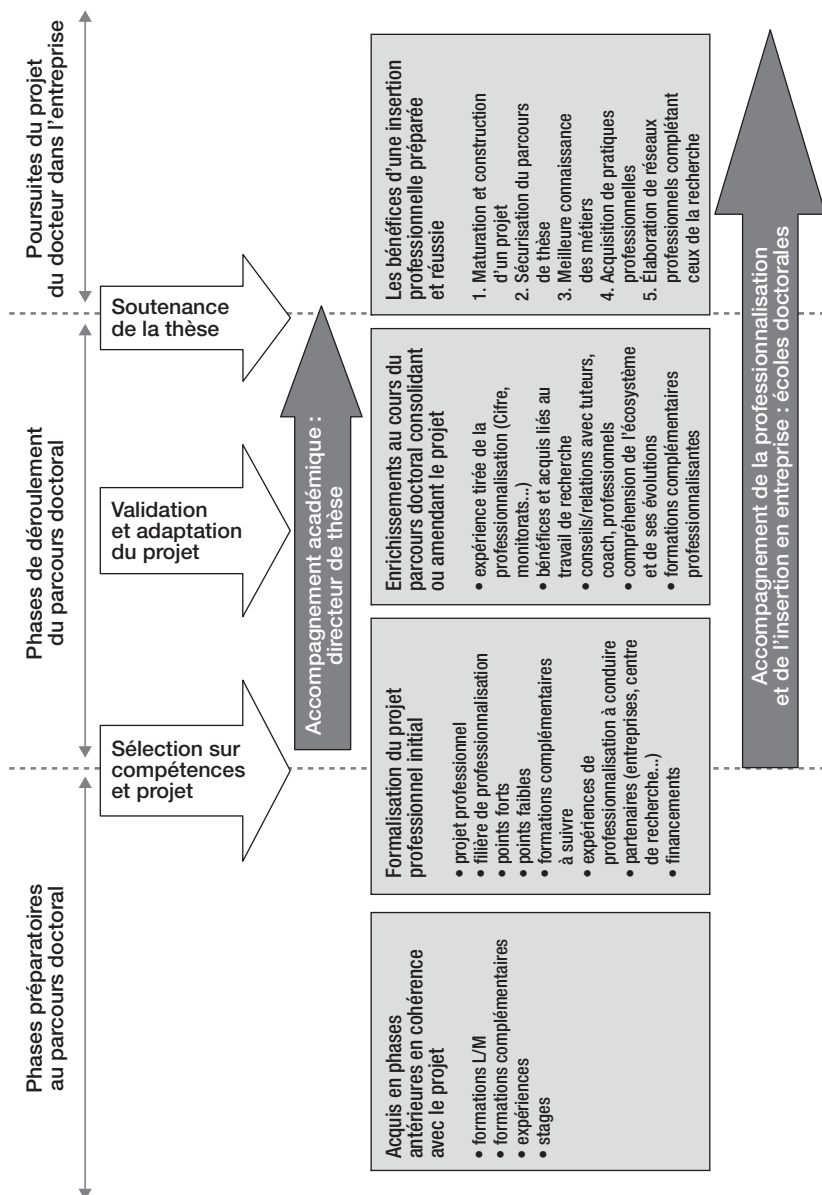


Figure 2.3 – La professionnalisation du parcours doctoral

### *Une offre de formation spécifique aux doctorants*

Une démarche initiée par les écoles doctorales depuis plusieurs années, avec le soutien très actif de l'association Bernard Gregory (ABG) et très appréciée par les doctorants et futurs doctorants s'est progressivement constituée autour de plusieurs modules :

- *les Doctoriales*<sup>®</sup>, accompagnées par l'ABG et organisées par les écoles doctorales, sont des séminaires résidentiels d'ouverture au monde de l'entreprise et de réflexion sur le projet professionnel. Une vingtaine de Doctoriales ont lieu chaque année, auxquelles participent plus de 1 500 doctorants et 500 entreprises ;
- *le nouveau chapitre de la thèse*<sup>®</sup> est un programme novateur de valorisation des compétences qui permet aux doctorants d'analyser leur thèse en termes de projet et d'en dégager les compétences professionnelles acquises ; 320 doctorants de 80 écoles doctorales en ont bénéficié en 2007 ;
- *l'auto-évaluation des compétences professionnelles des doctorants*<sup>®</sup> ;
- *L'AvanThèse*<sup>®</sup> vise à donner aux étudiants (L3, M1 et M2) une méthodologie et des outils afin de leur permettre de cerner l'intérêt, la spécificité et les débouchés d'une formation par la recherche.

Cette offre continue à s'enrichir et à se déployer par un partenariat associant les écoles doctorales, les représentants du monde de l'entreprise (fédérations professionnelles, observatoires des métiers), l'ABG et les filières de formation initiales et continues. Les écoles doctorales mettent aujourd'hui en place sur cette base des propositions de formations continues professionnelles pour les doctorants qui répondent au premier niveau de besoins générés par la conduite du projet doctoral et l'élaboration du futur projet professionnel.

### *Une démarche stratégique et volontariste pour les futurs docteurs*

Les doctorants s'intéressent de manière croissante aux opportunités offertes par les entreprises, tant en matière de recherche que de management de l'innovation. Ils veulent développer très en amont une réflexion sur leur devenir professionnel et construire, de manière structurée et volontariste, des compétences professionnelles complémentaires qui viendront renforcer leur expérience professionnelle de recherche afin d'être bien préparés à l'exercice de ces métiers. Il apparaît encore que certains doctorants (souvent par manque d'informations) ne participent pas toujours à ces formations continues.

L'engagement dans ces formations sera un indicateur important pour le recruteur sur les capacités d'évolution ultérieure du docteur qu'il s'apprête à recruter. Il est désormais de leur responsabilité, comme il en sera plus tard tout au cours du projet professionnel, de recourir à ce type de formations pour développer, approfondir, diversifier leurs connaissances et leurs compétences, et ceci bien au-delà de leur seul domaine scientifique, car un docteur n'est jamais recruté sur sa seule expertise scientifique.

### *Des situations encore contrastées*

Si aujourd'hui la responsabilité des universités et des écoles doctorales est de proposer une offre diversifiée de formation continue à ses personnels – notamment à leurs jeunes chercheurs –, des disparités subsistent entre les établissements en termes de proposition. Si certains établissements se sont rapidement investis dans la formation, d'autres ont encore des efforts à faire pour étoffer leur panel de formation continue et pour valoriser les débouchés de leurs docteurs auprès des entreprises. Enfin, la faible lisibilité de ces dispositifs au niveau des entreprises reste un handicap majeur pour une juste appréciation des compétences dans la démarche de recrutement et plus largement pour le développement à sa juste mesure de l'emploi des docteurs.

Exemple

#### ***L'université Pierre et Marie Curie (Paris)***

L'UPMC regroupe plus de 3400 doctorants et près de 4500 chercheurs et enseignants-chercheurs, répartis dans près de 160 laboratoires et 19 écoles doctorales. Chaque année, 700 thèses sont soutenues. L'ambition de l'UPMC est de contribuer au développement de ces futurs docteurs en proposant, au sein de ses programmes doctoraux, une formation scientifique de très haut niveau accompagnée d'une offre diversifiée de formations continues et d'un suivi personnalisé de leur projet professionnel.

Dans cet esprit, l'UPMC demande aux jeunes chercheurs d'élaborer au début de leur doctorat un plan individuel de formations continues en appui à leur projet de recherche et à l'élaboration de leur projet professionnel. Les doctorants se réfèrent à une offre de plus en plus étoffée de formations continues et choisissent celles qui seront le plus utiles à la réalisation de leur projet professionnel. Ils peuvent bien entendu modifier leur plan de formation continue tout au long de leur doctorat en fonction des évolutions de leur projet de recherche et/ou de leur projet professionnel.



En 2008, l'UPMC structure son offre de formations en sept thématiques qui se déclinent en séminaires de sensibilisation puis en ateliers d'approfondissement :

- approfondissement scientifique ;
- ouverture scientifique et enjeux de société ;
- langues et environnements numériques ;
- connaissance des organisations ;
- innovation et valorisation ;
- communication et management ;
- projet professionnel et gestion de carrière.

Exemple

### ***ParisTech (Paris)***

ParisTech regroupe dix grandes écoles d'ingénieurs de la région parisienne et 143 laboratoires de recherche, au sein desquels 2 400 doctorants préparent une thèse et 515 reçoivent chaque année leur diplôme de docteur. Parmi eux, ParisTech a sélectionné des doctorants très motivés par une carrière en entreprise et leur a fait suivre une formation de haut niveau en management, qui a pour objectif de former l'étudiant à :

- comprendre le fonctionnement de l'entreprise dans un cadre mondialisé (microéconomie et international, stratégies d'investissement, politique des ressources humaines) ;
- savoir agir dans une dynamique de projets (coût d'un projet pour l'entreprise, élaboration collective d'un projet, rentabilité d'un projet, moyens de financement) ;
- connaître les techniques fondamentales de marketing (relations commerciales, évaluation d'une demande potentielle, marché, clients, usagers) ;
- savoir participer à une stratégie de communication d'entreprise.

Exemple

### ***La formation post-doctorale « Ingénierie de projets innovants » (Strasbourg)***

La mise en réseau et l'horizontalité du travail entre recherche et entreprise sont à l'origine de la création de la formation post-doctorale « Ingénierie de projets innovants » (IPI) à l'École de management de Strasbourg, la Faculté des Sciences économiques et de gestion de l'université de Strasbourg et l'Insa Strasbourg. Initiée par le Conseil régional d'Alsace, les universités et les grandes écoles d'Alsace en 2005, et lancée en 2006, l'objectif de cette formation unique est de rapprocher le monde de la recherche et celui des entreprises. Destinée à des docteurs scientifiques, elle repose sur le principe d'une alternance entre la

formation – entrepreneuriat, marché, gestion de projets innovants – et l'expérience en entreprise au profit de la conduite d'un projet innovant et en bénéficiant de la double compétence recherche et entreprise.

Le cursus se compose de deux phases :

- une phase conceptuelle de quatre mois qui transmet tout le savoir nécessaire en entrepreneuriat, innovation, transfert technologique et gestion de projet innovant afin que les docteurs soient opérationnels dès leur intégration ;
- une phase de projet innovant partagé entre recherche et entreprise d'au moins six mois au cours de laquelle les docteurs IPI mettent en œuvre leurs compétences en innovation et apportent aux entreprises et aux centres de recherche de la main-d'œuvre hautement qualifiée pour le transfert technologique et l'innovation.

Le taux d'insertion professionnelle des docteurs IPI est de 100 %.

### *Mise en place d'un dispositif de formation professionnalisante et entrepreneuriale*

La plate-forme collaborative avec les Pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES<sup>1</sup>) mise en place par l'ABG va permettre à court terme de constituer un « catalogue partagé de formations professionnalisantes et entrepreneuriales », labellisées. Certaines d'entre elles seront certifiantes et permettront aux futurs doctorants, aux doctorants et aux docteurs de renforcer leur dimension professionnelle par l'acquisition de compétences pratiques permettant d'être opérationnels au plus vite dans le monde de l'entreprise.

Dès le cycle licence – notamment au niveau L3 –, et le master (cycle M du LMD) des filières universitaires, les étudiants commencent à suivre des modules de professionnalisation ou de connaissance de l'entreprise pouvant ouvrir éventuellement sur des certificats professionnels.

Proposée par les universités, les écoles doctorales et l'ABG, l'acquisition – si possible amorcée en amont du parcours doctoral – de modules de professionnalisation, de connaissance de l'entreprise et de développement de l'entrepreneuriat (principes économiques, organisation de l'entreprise, management de la recherche, démarches méthodologiques, propriété intellectuelle et brevets, création d'entreprise, transfert de

---

1. Voir en annexe.

l'innovation, protection de l'information scientifique et du patrimoine économique...) permettrait aux doctorants de mieux anticiper leurs orientations post-doctorales (entreprise, recherche publique, enseignement...) et de préparer leur future insertion professionnelle sans créer de surcharge au cours du projet doctoral.

Ces formations devraient autant que possible privilégier l'e-learning ou des pédagogies mixtes respectant les rythmes et disponibilités individuelles, favorisant l'égalité des chances par la réduction des coûts et réduisant toutes les contraintes associées au présentiel. Elles pourraient constituer un champ d'expérimentation exemplaire pour les méthodes pédagogiques dans le cadre du développement de l'économie numérique et permettre ensuite aux futurs cadres en entreprise de continuer à maintenir et développer leurs compétences et employabilité dans le cadre de la formation continue.

Ces modules peuvent être organisés en cursus pédagogiques cohérents – éventuellement labellisés par métiers/branche – et validés par la remise d'un certificat d'aptitude au management de l'innovation. Ces certificats pourraient être inscrits au Répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) ou reconnus conventionnellement par certaines branches professionnelles et valorisés lors des processus de sélection ou d'admission dans certaines filières doctorales. Ils constitueraient pour ces branches des atouts en termes d'attractivité – voire des critères de reconnaissance de certaines formations doctorales.

Les prises en charge de ces formations pourraient selon les contextes être assurées par les universités, les entreprises d'accueil, des fondations d'universités ou d'entreprise... (cette dernière réflexion restant à mener à son terme).

Enfin, ces formations devraient être accompagnées, chaque fois que possible, de la constitution et de l'animation de communautés, notamment par l'utilisation de moyens numériques permettant de poursuivre l'acquisition et le maintien des compétences et connaissances : échanges de bonnes pratiques, mises à jour, remises à niveau, études de cas, forums, événements spécifiques, bibliographies... (cf. plate-forme collaborative de l'ABG).

Ces capacités de formation sont en cours de généralisation et deviennent un véritable passage obligé pour tous les doctorants souhaitant conduire leur projet professionnel au sein de l'entreprise (management

de l'innovation et recherche privée) ou en osmose avec elle (recherche publique). La mobilité croissante entre d'une part la recherche publique et la recherche privée, et d'autre part les fonctions de chercheur et d'autres fonctions d'expertises et de management au sein de l'entreprise augmente l'intérêt des doctorants pour ces formations et expériences, ce qui en fait probablement l'axe d'excellence et de référence au sein des études doctorales.

### *Une logique de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences et de flexi-sécurité des parcours professionnels*

L'environnement de la recherche et du management de l'innovation tend à devenir un monde flexible, en recomposition au gré des grands défis ou ruptures auxquels la société sera confrontée, des opportunités de carrières, des partenariats (pôles de compétitivité, PRES, coopérations internationales, centres de recherche mixtes...), des projets, des nécessaires respirations et échanges à animer entre la recherche et l'innovation, l'enseignement, la création d'activités ou d'entreprises, les activités connexes au monde de la recherche.

Dès lors, il faut s'attacher dès les premières phases de collaboration entre l'entreprise et le docteur à :

- identifier et réduire toutes les rigidités susceptibles d'être des freins à l'évolution des carrières, à la saisie d'opportunités ou aux adaptations liées aux transformations des enjeux de société ou des priorités dans les investissements en matière de recherche et d'innovation ;
- disposer des informations, repères (à travers la GPEC), outils et services qui permettront au docteur de prendre la meilleure décision en fonction de son parcours, de ses objectifs et du contexte dans lequel il évolue (branche d'activité, métiers, territoire) ;
- favoriser les passerelles, les équivalences, les allers et retours, les mises en situation, la complémentarité des activités de recherche, d'enseignement, de management de l'innovation et de création de valeur favorisant l'adaptabilité et la flexibilité, tout en sécurisant les parcours professionnels ;
- promouvoir une vision prospective partagée mettant en évidence l'évolution progressive des besoins de management de l'innovation, de la recherche et des métiers associés (en régression, en développement, en émergence ou en transformation) afin de pouvoir élaborer des

dispositifs appropriés de gestion des ressources humaines et permettre à chaque acteur de prendre ses décisions de carrière ou de gestion de ses collaborateurs en connaissance de cause.

Dans cet esprit, il serait souhaitable de pouvoir mettre à disposition du futur doctorant, du doctorant et du docteur, tout au long de leur vie professionnelle, une gamme d'informations et de services accessibles à partir d'un environnement numérique. Cela permettrait la gestion de projets professionnels personnalisables dans le cadre d'une architecture ouverte.

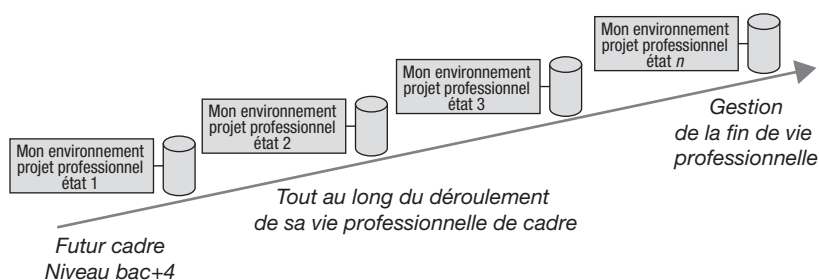


Figure 2.4 – La gestion du projet professionnel tout au long de la vie

## 1.10. Savoir piloter un projet complexe dans la durée

Un projet de recherche, même quand il est porté par un seul doctorant, implique le management de plusieurs compétences notamment disciplinaires, de ressources (matériel d'expérimentation, outils informatiques, documentation...), de méthodes, d'un budget, de délais exprimés sous forme de calendrier et d'étapes, de livrables correspondants à un certain niveau de qualité pour rendre le projet de recherche « apte à être réceptionné » dans le respect des objectifs ou du cahier des charges.

En termes de conduite de projet, le jeune chercheur va acquérir pendant son projet doctoral une expérience analogue à celle d'un ingénieur mis dans la situation de conduire un projet de développement ou intégration informatique, ou de conduire un petit projet de développement chez un ingénieur ou un motoriste. Il est intéressant de noter que la durée du doctorat (trois ans) est du même ordre que celle du déroulement des projets en entreprise, et que peu de jeunes cadres, ingénieurs ou diplômés d'une école de commerce bénéficient dans les trois ou

quatre premières années de leur vie professionnelle d'une expérience de conduite de projet équivalente.

Au-delà des spécificités propres à chaque métier et secteur d'activité, le développement d'une carrière professionnelle se construit autour de deux axes :

- la capacité à conduire un projet ;
- le management et l'expertise.

Le jeune docteur dispose d'une première expérience réussie (puisque'il a obtenu son titre dans des conditions de très forte exigence d'excellence) à la fois d'une conduite de projet et d'une expertise dans son domaine (ou tout au moins sur le périmètre de son projet de recherche). Gérer, manager, organiser, structurer, faire converger, motiver, analyser, piloter, résoudre des difficultés, tenir des objectifs et des délais, argumenter, défendre un dossier, un point de vue, une position, négocier... tel est le quotidien du jeune chercheur. La majorité des jeunes docteurs sont donc à même de revendiquer une véritable expérience professionnelle en tant que chef de projet.

Témoignage

« Ce qui me sert le plus est la conduite d'un projet propre (le projet de recherche), aussi bien à court terme avec les publications, les analyses, les développements, les présentations ou les comptes rendus d'avancement, à moyen terme pour faire avancer chacune des pistes de travail, qu'à long terme sur trois ans pour arriver à l'échéance avec un projet fini. C'est de cette aptitude à faire le compromis entre l'avancement au jour le jour et l'objectif à long terme que je me sers aujourd'hui. »

**M.L., docteur en informatique, chef de projet informatique.**

Afin de pouvoir conduire au succès son projet de recherche et de défendre ses idées, le docteur doit faire preuve de dynamisme et de persévérance, d'autonomie, d'esprit d'initiative et de décision, de lucidité, de charisme et d'ambition. Il doit avoir appris à gérer un projet en respectant les coûts et les délais, quel que soit le projet de recherche. L'expérience accumulée lors de ses années de doctorat lui a aussi permis de prendre conscience de ses aptitudes pour le management et de démontrer ses qualités humaines, en particulier pour le travail d'équipe et l'encadrement.

Les aptitudes et les capacités à manager et à conduire un projet constituent, peut-être davantage que l'expertise qui peut toujours se construire avec le temps, une ressource rare pour l'entreprise. Celles-ci prennent toute leur valeur quand elles peuvent être associées à d'autres caractéristiques comme la ténacité, la lucidité ou le courage qui sont les marques de fabrique de la majorité des jeunes chercheurs.

### 1.11. Produire des synthèses et rédiger des argumentaires de qualité

Il peut sembler provocateur de considérer que l'une des capacités majeures des docteurs est l'esprit de synthèse et les qualités rédactionnelles ! C'est pourtant ce qui leur permet de construire des dossiers et des argumentaires pertinents et bien rédigés.

La rédaction d'une thèse est en effet dépendante de ces capacités. Sans synthèse, on ne pourra pas suivre le cheminement rigoureux qui a structuré la réflexion et le cheminement d'hypothèses de départ à une proposition de conclusion lorsque la thèse sera soutenue. Sans maîtrise de l'argumentaire, le doctorant ne pourra convaincre et emporter l'adhésion lors de la soutenance. Sans qualités rédactionnelles, synthèse et argumentaire ne peuvent pleinement s'exprimer.

Témoignage

« Il est très intéressant d'avoir fait un travail totalement différent de celui qui est actuellement le mien. D'une part cela m'apporte un certain recul, et d'autre part mon travail actuel me demande une grande autonomie et des capacités rédactionnelles qui sont des aspects que l'on travaille pas mal en thèse. »

**M.-P. Q., docteur en informatique, ingénieur méthodes et outils pour l'informatique embarquée.**

De nombreuses formations – notamment scientifiques – ont parfois oublié de travailler cette dimension. Le meilleur projet du monde doit d'abord être présenté, argumenté et vendu pour espérer être un jour mis en œuvre.