

## Préface

Nous vivons dans ce que les Anglo-saxons appellent le « VUCA world ». Autrement dit, nous sommes dans un environnement de plus en plus volatile (*volatility*), incertain (*uncertainty*), complexe (*complexity*) et ambigu (*ambiguity*). La R&D ne fait pas exception à la règle. Si le caractère stratégique de l'innovation est toujours retenu, et si son importance pour la survie et le succès des entreprises n'est pas mise en cause, la R&D est de plus en plus questionnée : comment l'organiser à court, moyen et long terme ? Comment en mesurer l'efficacité ? Quelle est sa vraie valeur ajoutée ou comment mesurer son retour sur investissement ?

En outre, dans l'ère de la mondialisation, sa localisation voire sa propre existence sont parfois mises en discussion. Certains s'interrogent : ne serait-il pas plus pertinent de faire de la « C&D », c'est-à-dire de se connecter et développer avec des ressources extérieures à l'entreprise, comme des start-ups ou des fournisseurs, pour éviter d'immobiliser des capitaux à long terme ?

Pour éclairer toutes ces questions, un large public trouvera dans le présent ouvrage une analyse approfondie des différents types d'organisation de la R&D, des transformations des dernières années et des choix stratégiques engagés par différentes entreprises en transformation.

La R&D est un domaine difficile à définir dans le cadre d'une entreprise, car elle ne se soumet que partiellement aux indicateurs de performance utilisés couramment par d'autres fonctions comme le marketing ou la production. Même une notion aussi basique que celle du gaspillage est difficile à définir dans cette fonction. Pour trouver de nouvelles solutions, il faut essayer, essayer encore, et explorer de nouveaux territoires. Ce qui peut amener à des échecs et donc au gaspillage. Pour innover, il faut accepter de « gaspiller ».

Le domaine R&D comporte également de nombreux challenges pour la fonction ressources humaines qui doit gérer le recrutement et le développement des compétences, de façon très différente d'autres départements de l'entreprise, tout en définissant les bons plans de formation pour couvrir les besoins futurs.

Cela dit, le « H » de la fonction RH est clé. Les entreprises sont faites d'abord par des femmes et des hommes, par leurs compétences et capacités, mais surtout par leur passion. On peut mettre en œuvre toutes les techniques et tous les modèles que l'on veut. En définitive, le succès de la R&D dépendra beaucoup de la passion avec laquelle ses employés s'aventurent sur un chemin où il n'y a guère de sens de viser un retour à court terme, à la différence d'autres fonctions de l'entreprise. C'est d'autant plus important de construire la R&D avec des hommes et des femmes ayant une passion pour l'innovation.

Roberto RENIERO  
Ingénieur agronome, docteur en biotechnologies moléculaires  
Président de CIME

# Introduction

Comment organiser, gérer et diriger la recherche et développement (R&D) d'une entreprise ? Voilà la question à laquelle nous allons nous attacher tout au long de cet ouvrage. Avant de rentrer dans le vif du sujet, cet avant-propos présente l'ambition de cet ouvrage, en commençant par mettre en exergue les enjeux associés à la fonction R&D et au management de celle-ci, en lien avec le caractère stratégique de l'innovation, ainsi que la pertinence d'un ouvrage en français sur ce sujet. Est ensuite précisé le périmètre de ce qui est traité dans cet ouvrage, en termes de types d'organisations, d'activités et de questions considérées par les auteurs. La posture de ces derniers, quant à leur manière d'apporter au fil des chapitres des éléments de réponse aux questions clés du management de la R&D et de l'innovation, est également explicitée, et ce, en lien avec la mise en évidence des publics auxquels cet ouvrage s'adresse. Enfin, la structure de l'ouvrage est présentée, avec un résumé des six chapitres qui couvrent nombre des sujets critiques et actuels en matière de management de la R&D et de l'innovation.

## **I.1. Manager la R&D et l'innovation : des enjeux actuels et critiques**

La période actuelle est marquée par le caractère plus que jamais stratégique de l'innovation, notamment technologique, qui est devenue centrale dans la compétitivité, voire la survie des entreprises. Non seulement les entreprises sont quasiment obligées d'innover, mais elles doivent aussi innover plus, plus souvent et plus vite. Il s'agit d'innover plus, pour qu'une part au moins des nouveaux produits soient vraiment différents des précédents et pour offrir de larges gammes de produits aux clients. Il faut aussi innover plus souvent, pour répondre aux attentes de renouvellement des clients et pour faire face à l'obsolescence accélérée des produits du fait des progrès technologiques et des stratégies des concurrents. Il faut innover plus vite, en consommant moins de ressources tout à la fois, pour arriver le premier sur le marché

et pour assurer une certaine rentabilité des innovations, alors que d'un côté les coûts de conception augmentent et que de l'autre le temps d'exploitation d'une innovation diminue. La chronocompétition et le *time to market* sont devenus des dimensions clés aujourd'hui de la compétitivité des entreprises, qui orientent fortement le management des processus d'innovation.

Dans les industries basées sur la science et la technologie, dans lesquelles les innovations sur les produits et les procédés sont de nature technologique, la fonction R&D est un acteur majeur des processus d'innovation. Dans le contexte actuel marqué par une compétition par l'innovation intensive (Le Masson *et al.*, 2006), la R&D se trouve ainsi placée au premier rang des préoccupations des firmes des secteurs scientifiques et techniques.

En effet, la finalité de la R&D est de développer de nouvelles connaissances scientifiques et techniques et de les mobiliser dans la mise au point d'innovations technologiques, lesquelles peuvent consister en de nouveaux procédés, produits ou services qui apportent une valeur ajoutée par rapport aux solutions et offres existantes. La R&D permet de formuler des voies de recherche et de les poursuivre en interne, comme elle permet de capter et d'exploiter des connaissances produites dans l'environnement ; elle conçoit de nouvelles solutions techniques ; elle propose des améliorations des produits et procédés de l'entreprise et elle assure et coordonne techniquement leur développement.

Cette fonction peut être distribuée au sein de l'entreprise ou alors être constituée en direction spécifique. Dans la première configuration, elle est assurée par les différents experts, ingénieurs et scientifiques, qui travaillent dans les services de production ou d'appui technique notamment. Dans la seconde configuration, ainsi qu'on l'observe généralement dans les entreprises de grande taille, il existe des entités dédiées à la R&D qui regroupent les équipes spécialisées dans ces activités. Dans tous les cas, la fonction R&D a un rôle majeur dans la conduite, le succès, voire l'initiation, des processus d'innovation technologique dont elle est un des acteurs principaux, aux côtés du marketing, de la production, des approvisionnements, etc. En France, en 2015, les entreprises consacrent ainsi 31,8 milliards d'euros à la R&D et emploient 251 444 personnes en équivalent temps plein en R&D.

Si l'innovation est devenue un facteur de compétitivité dans nombre de secteurs d'activités, son caractère crucial ainsi que le rôle de la R&D dans les processus d'innovation varient cependant en fonction des secteurs. Par exemple, selon que l'on considère les services à la personne, le monde de la mode et de l'habillement, l'automobile, l'aéronautique, etc. Pour les entreprises de haute technologie, la R&D est essentielle dans les processus d'innovation et elle ne peut être considérée comme

une simple fonction support. Ainsi, dans les domaines de la santé et des biotechnologies, du spatial, de l'électronique professionnelle, des semi-conducteurs, de l'informatique ou des technologies de communication, la R&D constitue le cœur même de l'entreprise quant à sa capacité à renouveler son offre, voire quant à sa capacité à mener ses activités. Dans des industries à l'intensité technologique plus faible, la R&D est moins directement liée à la capacité même de l'entreprise de produire une offre, mais elle participe à sa compétitivité en apportant aux produits des éléments de différenciation nécessaires pour affronter la concurrence nationale et internationale<sup>1</sup>.

Pourtant, si l'innovation technologique, et avec elle la fonction R&D, sont plus stratégiques que jamais, la R&D est aussi déstabilisée sur la période actuelle, du fait des enjeux et des difficultés liés à l'accélération des processus d'innovation dans un monde en compétition ouverte. La R&D se trouve dans une situation inconfortable et est de plus en plus questionnée par les managers et les dirigeants des entreprises. Quid de sa performance et donc de la rentabilité (notamment pour les actionnaires) des investissements en R&D ? Ne serait-il pas possible de gagner en efficacité et en efficacité en rationalisant les méthodes de travail, permettant de redimensionner à la baisse les moyens de R&D, tout en accroissant leur contribution aux processus d'innovation ? Est-il vraiment indispensable de conserver les unités de R&D sur le territoire national lorsque les marchés et les stratégies s'internationalisent, et alors que la localisation de la R&D dans des pays « émergents » combine les avantages de la proximité avec des marchés en croissance et des faibles coûts salariaux de scientifiques et d'ingénieurs de R&D très bien formés ? Faut-il continuer à mener soi-même, en interne, des activités de R&D, malgré les dynamiques récentes de l'*open innovation* et de l'*offshoring* qui visent à exploiter les ressources en termes d'idées, de connaissances et de compétences d'une myriade d'acteurs très variés (start-ups, clients, experts externes, etc.) partout dans le monde ? La R&D se trouve prise dans des évolutions capitales de ses modes de pilotage, de son organisation, avec des métiers et des identités professionnelles en évolution, voire parfois en crise, et dans un tel contexte les directions R&D s'interrogent sur leurs modes de management.

Or le management, à la fois comme discipline et comme ensemble de pratiques, est en partie démuné lorsqu'il s'agit de gérer des activités marquées par l'incertitude,

---

1. Ces différences se perçoivent notamment au niveau de l'intensité en R&D qui varie de moins de 1 % du chiffre d'affaires dépensé en R&D dans les secteurs par exemple du transport, de la construction, du textile, du papier ou du pétrole, jusqu'à plus de 10 % dans les secteurs des composants et cartes électroniques, ordinateurs, équipements médicaux, instruments de mesure et de navigation. Des secteurs tels que la chimie, la métallurgie, la construction navale et automobile, les télécommunications sont dans une fourchette entre 1 et 5 %, lorsque la pharmacie se situe entre 5 et 10 % (données de 2014 du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche).

les enjeux de créativité, les spécificités de ses personnels qui sont des professionnels parfois plus attachés à leur métier qu'à leur organisation, etc. La boîte à outils du management, qui s'est historiquement développée pour gérer et maîtriser des activités plus répétitives de production et d'exploitation, apparaît souvent inadaptée. Aussi est-il nécessaire de disposer d'un corpus de connaissances spécifiques quant aux modes de management de ces organisations, de ces activités et de ces personnels de la R&D.

Bien que l'ensemble des acteurs politiques, économiques et académiques s'accordent à reconnaître le rôle fondamental de cette fonction R&D dans les processus d'innovation et dans la croissance des firmes, il n'existait aucun ouvrage de synthèse, en langue française, proposant un panorama du sujet, comme il en existe en langue anglaise (Katz, 2004 ; Akhilesh, 2014). D'où ce livre, écrit par une équipe de spécialistes en management qui partagent le même intérêt pour la R&D et l'innovation technologique, et qui confrontent depuis plusieurs années le résultat de leurs travaux, entre eux et avec les responsables en charge de ce domaine dans les entreprises (managers techniques comme responsables RH de la fonction R&D).

## **I.2. Un ouvrage ciblé sur la R&D des grandes entreprises industrielles**

L'ouvrage que nous proposons a ainsi l'ambition de donner des repères essentiels sur ce qu'est aujourd'hui le management de la R&D dans les entreprises, dans ses enjeux et ses pratiques, sachant que la période récente a entraîné en la matière nombre de bouleversements et de renouvellements. Le sujet est vaste et nous avons dû effectuer certains choix.

Tout d'abord, il nous faut bien préciser que l'objet central de cet ouvrage est la R&D et ses modes de management en lien avec les enjeux actuels en matière d'innovation, et non directement le management de l'innovation. Non seulement les innovations considérées ici sont des innovations technologiques qui ne sont qu'un type d'innovations parmi de nombreuses autres (marketing, commerciales, organisationnelles, managériales, etc.), et pour les innovations technologiques y compris, nous ne traitons pas de toutes les questions relatives à leur management. Ainsi, le financement de l'innovation, l'analyse des marchés, le marketing des produits innovants ou encore l'essaimage ne rentrent pas dans le champ de cet ouvrage qui se focalise sur le management de la R&D, comme un des contributeurs majeurs aux processus d'innovation.

En termes d'organisations considérées, le focus a été mis principalement sur les grandes entreprises industrielles, ce qui procède de trois réductions. La première

porte sur l'exclusion du champ de l'analyse de la recherche académique menée dans les laboratoires des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (universités, grandes écoles, écoles d'ingénieurs, organismes de recherche, fondations de recherche) qu'ils soient publics ou privés, et bien que certains de ces travaux puissent avoir une visée applicative et parfois donner lieu à des innovations (notamment par le biais d'essaimage de start-up). Nous nous concentrons sur la R&D des entreprises qui, privées ou publiques, conçoivent, produisent et commercialisent des biens et des services destinés à des clients, sur des marchés concurrentiels, oligopolistiques ou monopolistiques. Ceci dit, nous considérerons les liens entre la R&D de ces entreprises et le monde de la recherche académique, souvent qualifiés de liens science-industrie.

La deuxième réduction opérée quant au champ des organisations considérées porte sur la taille, avec un focus sur les grandes entreprises. Ce sont en effet ces dernières qui réalisent l'essentiel des activités de R&D, dans un phénomène de concentration bien étayé par les statistiques. Les données du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche français indiquent ainsi, comment en 2014 les entreprises de moins de 500 salariés (incluant donc des entreprises ayant déjà une taille conséquente) représentent 94 % des entreprises françaises, seulement 41 % des effectifs de R&D et 33 % des dépenses en R&D. Les entreprises de plus de 500 salariés ne sont que 6 % du total des entreprises, mais elles réalisent donc 67 % de l'ensemble des dépenses en R&D. Au sein de ces dernières, si on ne considère que les entreprises de plus de 5 000 salariés, elles sont très peu nombreuses (0 % dans les statistiques du fait de l'arrondi !) et pourtant, ce sont elles qui regroupent 25 % de l'effectif et qui font 31 % des dépenses de R&D.

Le choix de centrer le propos sur les grandes entreprises, plutôt que sur les entreprises de taille plus modeste, tient aussi au fait que la R&D s'est d'abord et avant tout développée dans les entreprises de grande taille. Ces dernières sont ainsi capables d'investir des montants importants dans des activités à la rentabilité incertaine et dans tous les cas différée dans le temps, ce qui est plus complexe pour des entreprises plus modestes qui disposent de moins de ressources (notamment avant que ne se développent les instruments de type fonds d'amorçage, *Business Angels*, capital risque). Ces entreprises qui, très tôt, ont développé des activités de R&D ont éprouvé les difficultés du management de la R&D et ont élaboré des réponses pour tenter d'y pallier. C'est ainsi dans les grandes entreprises que les pratiques de management de la R&D sont à la fois plus anciennes, plus sophistiquées, plus outillées et formalisées. Elles ont également été plus étudiées par les chercheurs et les consultants, permettant ici de rendre compte de corpus importants et stabilisés de connaissances.

Cela ne signifie évidemment pas qu'il n'y a pas de R&D dans les ETI, les PME, voire certaines TPE. Elles peuvent mener des activités de R&D, éprouver des problèmes dans leur management et déployer des pratiques originales. Le développement sur la période récente des start-ups a considérablement déplacé le regard vers ces entreprises de petite taille, à forte composante technologique, appuyant leur innovation sur des capacités de R&D. Si cet ouvrage fait le choix de ne pas se centrer sur ces dernières, il sera tout de même ponctuellement question des start-ups et de leurs spécificités. Notons également comment il existe un intérêt réciproque à ce que grandes et petites entreprises s'inspirent des pratiques pertinentes des unes et des autres, lorsqu'elles s'avèrent adaptées aux problématiques managériales qu'elles rencontrent, sachant que ces dernières sont forcément en partie différentes du fait de l'écart quant à leur taille, leur structure, leur modèle économique et financier, les ressources dont elles disposent, etc.

La troisième et dernière réduction opérée quant au champ des organisations considérées dans cet ouvrage porte sur le choix que nous avons fait de nous concentrer sur les grandes entreprises qui œuvrent dans le secteur industriel. En effet, s'il peut exister une R&D dynamique dans d'autres secteurs (notamment dans les services aux entreprises), l'essentiel des activités de conception se concentre dans les entreprises du secteur industriel (ou des secteurs industriels si l'on considère leur grande diversité)<sup>2</sup>. Il faut cependant bien noter comment les classifications et les frontières deviennent floues et perméables. Le domaine des technologies de l'information et de la communication est emblématique de ce phénomène, lui qui est transverse aux secteurs secondaires et tertiaires, concevant, déployant, exploitant des infrastructures, des produits et des services. C'est un constat que l'on peut faire, dans une moindre mesure, dans nombre de secteurs. L'automobile, par exemple, illustre bien le fait que désormais, à côté des produits construits et commercialisés, une pluralité d'offres de services est proposée aux clients (télématique, banque, assurance, service après-vente, etc.). Si cet ouvrage prend le parti pris de se centrer sur l'industrie (automobile, chimie, pharmacie, électronique, technologies de l'information et de la communication, électronique, énergie, etc.), il faut toutefois souligner comment les frontières de cette dernière sont perméables et le seront de plus en plus.

Dans le cadre de ce périmètre ainsi délimité, nous nous sommes en revanche efforcés de traiter notre objet en considérant toute la palette des activités que recouvre le sigle R&D et qui varie fortement selon tout à la fois, que l'on considère

---

2. Selon la nomenclature utilisée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche français, en 2015 : 73,5 % des dépenses intérieures de R&D des entreprises en France sont le fait des industries manufacturières, 4,6 % du secteur primaire, énergie, construction et 21,9 % des branches de services (dont une large part est le fait d'entreprises de prestations de services scientifiques et techniques).

la partie amont ou aval de la R&D (quant à sa distance avec les applications), et en fonction des secteurs d'activités et des domaines technologiques. Les frontières entre ce qui est, et ce qui n'est pas de la R&D, sont floues et évolutives, notamment en fonction des entreprises et de leurs modes d'organisation de leurs activités. En témoigne le manuel de Frascati, établi par l'OCDE, qui donne des critères pour départager ce que les statisticiens doivent considérer comme rentrant dans le périmètre (ou pas) de la R&D. Il précise que la R&D (recherche et développement expérimental) englobe les travaux entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications (OCDE, 2002). Le manuel de Frascati exclut de la R&D des activités connexes nécessaires à la production et à la commercialisation d'innovations, mais qui ne sont pas de la R&D, ainsi que des activités scientifiques et techniques proches, mais différentes de la R&D, comme l'enseignement et la formation ou les activités juridiques liées aux brevets.

Nous nous attacherons ainsi à considérer la R&D dans son ensemble et dans sa diversité, évitant l'écueil de nombre de travaux présentant et traitant de la R&D comme un tout homogène. Les logiques métiers, les identités professionnelles, la finalité et la nature des activités, ainsi que les formes de management qui y sont déployées et qui sont pertinentes, varient entre la recherche et le développement, lesquels n'ont d'ailleurs pas la même signification et la même réalité selon les domaines scientifiques (sciences exactes et naturelles, sciences de l'ingénieur et technologiques, sciences médicales, sciences agricoles, etc.) et les secteurs d'activités.

### **I.3. Un ouvrage descriptif et analytique destiné à un large public**

Notre objet d'étude étant circonscrit dans ses enjeux et son périmètre, il est utile de préciser le regard selon lequel nous allons en aborder le contenu. Nous avons voulu, sans prétendre à l'exhaustivité, rendre compte de la réalité des pratiques dans leur diversité. Cette diversité tient, ainsi que précisé précédemment, tout à la fois à la variété des activités que recouvre le sigle de R&D et le terme innovation, et à la variété des secteurs d'activités. Elle tient aussi aux caractéristiques spécifiques à chaque entreprise qui conduit à des choix en termes de pilotage, de structure, de management des équipes et des individus, etc. qui peuvent être différents, y compris lorsque l'on compare plusieurs grandes entreprises technologiques, au sein du même secteur d'activité. Nous illustrerons nos propos par des encadrés développant les pratiques concrètes de telle ou telle entreprise, à partir des connaissances dont nous disposons, du fait de recherches et de collaborations avec certaines d'entre elles ou à partir de données publiques.

Cette préoccupation descriptive s'assortira parfois de réflexions critiques : toutes les pratiques, même lorsqu'elles sont très répandues, n'appellent pas forcément à être promues. D'une part, certaines pratiques ont montré leurs limites et nous n'hésiterons pas à en faire état, appelant à l'invention de nouveaux modes de management de la R&D. D'autre part, nous sommes convaincus de la nécessité de contextualiser les réponses apportées par les entreprises aux difficultés et enjeux du management de la R&D et de l'innovation. D'une entreprise à une autre, non seulement les problèmes ne sont jamais exactement les mêmes, mais au-delà, les caractéristiques des situations – qui sont toujours singulières dès lors qu'on les considère dans leur détail et leur complexité – appellent des réponses contingentes, adaptées aux contextes. Ainsi, l'objectif de cet ouvrage n'est pas de proposer des solutions clé en main, mais plutôt des grilles de lecture et des exemples pouvant servir d'inspiration et non de modèles à copier tels quels.

Cet ouvrage – *Management de la recherche et de l'innovation* – s'adresse à l'ensemble des personnes voulant approfondir leur connaissance du sujet, que ce soit dans une optique académique ou professionnelle, et ce, alors que l'innovation technologique et la R&D sont la source d'avantages concurrentiels critiques aujourd'hui pour les firmes et les nations.

Au niveau des publics académiques, cet ouvrage est destiné aux étudiants comme aux enseignants et aux chercheurs. Au niveau des étudiants, il vise les publics de master et de doctorat, à l'université comme dans des écoles de commerce ou d'ingénieurs, qui s'intéressent aux questions d'innovation et de management de la R&D. Cet ouvrage sera particulièrement utile à ceux d'entre eux qui envisagent de s'orienter vers une carrière en R&D en tant qu'ingénieurs de R&D, managers, chefs de projet, acteurs de la fonction RH ou du contrôle de gestion en R&D, etc. Cet ouvrage s'adresse aussi à leurs enseignants et aux chercheurs qui souhaitent avoir une vue d'ensemble sur ce domaine au travers d'articles pointus sur les grands sujets clés du management de la R&D et de l'innovation technologique. Compte tenu des questions développées dans l'ouvrage, il peut également intéresser des enseignants-chercheurs travaillant sur des sujets proches tels que le management des activités créatives et le management de projet.

Au-delà des publics académiques, cet ouvrage entend également être utile aux acteurs professionnels qu'ils soient chercheurs et ingénieurs en R&D ou managers de la R&D en position de responsables opérationnels d'unités, de chefs de programmes et de projets ou de responsables fonctionnels (RH, contrôle de gestion, etc.) en charge de cette fonction. Il donne des repères sur ce que sont les spécificités, les enjeux et les difficultés du management de la R&D, en fournissant des exemples de pratiques et en formulant des points de vigilance.

Au croisement des publics académiques et professionnels, cet ouvrage peut servir de base pour des formations à destination des travailleurs et des managers de la R&D, alors qu'il n'en existe que peu sur ces sujets, y compris dans les cursus préparant à leur métier les futurs chercheurs, ingénieurs et managers de la R&D.

Au-delà, et alors que nos sociétés contemporaines sont orientées vers l'économie de la connaissance, cet ouvrage intéressera aussi, bien au-delà des seuls spécialistes de la R&D, tous ceux qui s'intéressent aux modes de management des organisations intensives en connaissances et des travailleurs du savoir (*knowledge workers*).

Enfin, nous espérons qu'il retiendra aussi l'attention des décideurs publics qui, soucieux de favoriser et d'accélérer l'innovation comme levier de compétitivité nationale (au travers d'instruments tels les pôles de compétitivité, les investissements d'avenir, etc.), cherchent à mieux comprendre les processus d'innovation, les activités de R&D qui y contribuent, les problématiques et les pratiques de management de ceux-ci.

#### **I.4. Structure de l'ouvrage**

L'ouvrage est divisé en six chapitres offrant un vaste panorama des aspects clés du management de la R&D, même si nous ne prétendons pas à l'exhaustivité, n'ayant pas consacré de chapitre spécifique notamment aux systèmes d'information en R&D, à la gestion de la propriété industrielle ou à la question de la RSE (responsabilité sociétale de l'entreprise) en R&D.

Le **chapitre 1**, consacré à l'environnement et à la stratégie, plante en quelque sorte le décor. Il s'intéresse spécialement aux nouveaux enjeux de la R&D marqués bien sûr par l'internationalisation et l'influence de la mondialisation. On y découvre que les transformations en cours sont motivées par une combinaison de facteurs : l'accélération des changements techniques, les pressions exercées par le marché et l'évolution des stratégies de R&D. Le résultat de ces influences est une forte tension entre le besoin d'innovation et la nécessité de contrôler les coûts dans un contexte de mondialisation de la R&D. Ce chapitre montre aussi comment les logiques d'influences géostratégiques en R&D (domination traditionnelle de l'Occident) sont en train de s'inverser. Nous approfondirons cette question en étudiant les problèmes qui résultent de l'internationalisation de la R&D dans les grands groupes.

Le **chapitre 2** porte sur les spécificités et les transformations du travail de R&D. Si ce dernier se distingue des activités menées par les autres grandes fonctions de l'entreprise, il est aussi marqué par de profondes mutations qui se sont

accéléérées depuis les années 1990, et qui sont loin d'être achevées. Ce chapitre identifie tout à la fois les facteurs et les conséquences de ces transformations. Ainsi, au-delà des évolutions du travail de R&D en lien avec les progrès des connaissances dans les domaines scientifiques et techniques, la compétition par l'innovation – devenue aujourd'hui le maître mot dans nombre de secteurs technologiques – bouscule le cadre d'activité de la R&D. Plus précisément, c'est un ensemble de phénomènes qui modifie et déstabilise le travail en recherche et en développement : montée en puissance de l'organisation par projet, pression pour réduire le temps de mise sur le marché, rationalisation des processus d'innovation, conception orientée utilisateur, innovation ouverte, internationalisation des activités de R&D, révolution numérique, etc. Il en découle des évolutions, tout à la fois des moyens accordés à la R&D et de sa place dans les structures de la firme, des objectifs qui lui sont fixés et des formes attendues de sa production, de la temporalité du travail, du degré d'autonomie des chercheurs et ingénieurs de R&D, des conditions de travail, des compétences requises en R&D, etc. Ce chapitre soulève un certain nombre d'interrogations quant au futur du travail en R&D, et au-delà, quant au devenir de la fonction.

Le **chapitre 3** se concentre sur les stratégies de rationalisation en R&D et leurs effets sur la créativité, en mettant en avant la notion de *slack*. Ce chapitre expose les principaux facteurs impliqués dans l'innovation et les processus créatifs au sein des organisations de R&D. Suite à cela, le chapitre décrit les différents types de stratégies à réduire et comment la rationalisation des ressources de R&D (humaines, financières, temporelles, spatiales) affecte la créativité des professionnels et des équipes. S'appuyant sur des cas d'organisations de R&D ayant fait l'objet d'importantes rationalisations au fil du temps, ce chapitre met en évidence les ingrédients impliqués (procédural, relationnel, émotionnel, cognitif, etc.) et comment ces éléments influencent les processus créatifs (génération d'idées, partage d'idées, motivation intrinsèque) des individus et des équipes.

Le **chapitre 4** traite des pratiques et des enjeux actuels en matière de gestion des ressources humaines en R&D. Depuis les années 2000, la gestion des professionnels de la R&D fait l'objet d'un intérêt accru, tant sur le plan empirique – les organisations de R&D ayant engagé des chantiers importants dans le domaine de la gestion des ressources humaines (GRH) – que sur le plan théorique. Ce chapitre se concentre sur l'analyse des pratiques de GRH en R&D et leur évolution en relation avec les mutations du travail. L'objectif est double. Dans un premier temps, il s'agit de mettre en évidence ces pratiques, leur émergence et leurs modalités concrètes. Dans un second temps, l'objectif est de questionner leur fonctionnalité. Quels sont les avantages et les limites de ces nouvelles pratiques de GRH en R&D ? Répondent-elles aux contraintes et aux défis auxquels font face les organisations de R&D

aujourd'hui ? Quels sont les points de vigilance sur lesquels il nous semble important d'interpeller les responsables de la R&D qu'ils soient managers techniques ou responsables RH ?

Le **chapitre 5** s'intéresse à l'expertise collective, dans une sorte de contrepoint au chapitre précédent. En effet, alors que la majorité des études considère l'expertise comme un attribut individuel, il s'agit ici de s'intéresser aux aspects collectifs de l'expertise et à ses différentes formes de structuration. Ce chapitre présente d'abord les communautés d'expertise transversales (équipes de *troubleshooting*, projets de recherche, collège d'experts), et évoque les perspectives et les défis pour une action collective des professionnels R&D au sein de ces communautés. La transversalité est aujourd'hui considérée comme mode d'organisation privilégié. Nous soulignons toutefois que l'excès de transversalité peut constituer un risque pour le maintien et le développement de l'expertise spécialisée et être la cause d'un « oubli organisationnel ». Pour faire face à ce risque, nous attirons l'attention sur la nécessité d'analyser et de gérer la dynamique des connaissances et des interactions des professionnels R&D au sein de même métier. Enfin, nous précisons l'importance pour les entreprises de distinguer, mais aussi d'articuler ces deux formes d'expertise organisationnelle.

En forme de bouclage du propos, le **chapitre 6** vient décrire et questionner tout à la fois la notion de performance en R&D et le pilotage de celle-ci. C'est un sujet complexe en raison de plusieurs facteurs. Certains tiennent au « statut » de la R&D et sont communs aux différentes activités fonctionnelles, dites de support ou de soutien : citons notamment les difficultés relatives à la mesure des résultats et à l'établissement d'un lien entre les ressources utilisées et la performance économique. D'autres facteurs – qui rendent complexes tout à la fois la définition et le pilotage de la performance – sont intrinsèques au domaine de la R&D et de l'innovation ; il en est ainsi notamment du caractère non récurrent des processus d'innovation et de l'incertitude dans les résultats de l'activité de recherche. Cependant, la crise financière a renforcé l'accent mis sur le contrôle de la performance en R&D et, par conséquent, les spécialistes du contrôle ont tenté de fournir quelques réponses (comptables et non comptables) à cette question. Ce chapitre présente et analyse les différentes pratiques de gestion de la performance existantes, tout en proposant des lignes directrices en ce qui concerne le choix des indicateurs de performance clés en matière de R&D.

L'ouvrage s'achève par une bibliographie abondante renvoyant les lecteurs intéressés vers nombre de références récentes et pertinentes en matière de management de la R&D et de l'innovation technologique, et par un index recensant les notions clés abordées dans les différents chapitres, ainsi que les noms des entreprises qui y sont citées.