

LES BESOINS EN COMPÉTENCES DANS LES MÉTIERS DE LA RECHERCHE À L'HORIZON 2020

les études de l'emploi cadre - novembre 2010

Deloitte.



Les besoins en compétences dans les métiers de la recherche à l'horizon 2020

L'Apec accompagne les entreprises dans leurs recrutements de cadres et conseille les cadres et les jeunes diplômés dans la gestion de leur évolution professionnelle. En outre, l'Apec analyse et anticipe les grandes tendances du marché de l'emploi cadre. Aujourd'hui 41 000 entreprises et 800 000 cadres utilisent les services de l'Apec via apec.fr, site leader de l'emploi cadre en France, ou dans ses 46 centres implantés dans toute la France. Avec 890 collaborateurs, dont plus de 640 professionnels du recrutement et de la gestion de carrière, l'Apec apporte des conseils personnalisés et des solutions sur-mesure aux cadres et aux entreprises.

Deloitte fait référence à un ou plusieurs cabinets membres de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, société de droit anglais (« private company limited by guarantee »), et à son réseau de cabinets membres constitués en entités indépendantes et juridiquement distinctes.

Pour en savoir plus sur la structure légale de Deloitte Touche Tohmatsu Limited et de ses cabinets membres, consulter www.deloitte.com/about. En France, Deloitte SA est le cabinet membre de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, et les services professionnels sont rendus par ses filiales et ses affiliés.

Deloitte fournit des services professionnels dans les domaines de l'audit, de la fiscalité, du consulting et du financial advisory, à ses clients des secteurs public ou privé, de toutes tailles et de toutes activités. Fort d'un réseau de firmes membres dans plus de 140 pays, Deloitte allie des compétences de niveau international à des expertises locales pointues, afin d'accompagner ses clients dans leur développement partout où ils opèrent. Nos 169 000 professionnels sont animés par un objectif commun, faire de Deloitte la référence en matière d'excellence de service.

En France, Deloitte mobilise un ensemble de compétences diversifiées pour répondre aux enjeux de ses clients, de toutes tailles et de tous secteurs – des grandes entreprises multinationales aux microentreprises locales, en passant par les entreprises moyennes. Fort de l'expertise de ses 6 500 collaborateurs et associés, Deloitte en France est un acteur de référence en audit et risk services, consulting, financial advisory, juridique & fiscal et expertise comptable, dans le cadre d'une offre pluridisciplinaire et de principes d'action en phase avec les exigences de notre environnement.

L'étude a été codirigée par **Pierre Lamblin** - Directeur des Etudes et Recherche de l'APEC - et **Cédric Etienne** - Senior Manager de DELOITTE Conseil Secteur Public

Ont activement contribué à cette étude :

- Pour l'APEC, **Marie-Christine Meunier** - Responsable Etudes,
- Pour DELOITTE Conseil, **Marie Bancal** - Consultante Senior - et **Ollivier Lenot** - Senior Manager et **Jorge Davo** - Stagiaire.

Contacts :

- APEC Département Etudes & Recherche : 01 40 52 24 17 / www.apec.fr
- DELOITTE Conseil Secteur Public : 01 40 88 22 46 / www.deloitte.com

Novembre 2010

SOMMAIRE

OBJECTIFS ■

MÉTHODOLOGIE ■

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS ■

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES ■

Des évolutions structurelles	___ p. 13
Des évolutions culturelles	___ p. 18
De nouvelles manières de réaliser la recherche	___ p. 21

LES BESOINS EN COMPÉTENCES D'UN CHERCHEUR AUJOURD'HUI ET À L'HORIZON 2020 ■

Des besoins homogènes dans tous les pays pour un profil de chercheur expérimenté... mais des attentes variables pour un profil de jeune chercheur selon le lieu d'exercice du chercheur (université, laboratoire public ou privé, entreprise...)	___ p. 25
Un socle de compétences scientifiques unanimement attendu	___ p. 26
Des compétences transversales non scientifiques de plus en plus nécessaires, principalement dans le domaine relationnel et de la gestion de projet et d'équipe	___ p. 31
Des aptitudes personnelles tout autant déterminantes parmi les compétences attendues	___ p. 39
Des attentes qui varient en fonction de la structure de recherche (publique ou privée) et du profil du chercheur (junior / senior)	___ p. 40
Pour onze compétences qualifiées de «discriminantes», la perception du niveau de maîtrise actuel est très variable d'un pays à l'autre	___ p. 42

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ? ■

Des systèmes d'enseignement supérieur sont plus ou moins réactifs et adaptés pour produire les compétences attendues par les employeurs	___ p. 49
Quelle compétition pour la recherche des talents ?	___ p. 62
Quelles stratégies de fidélisation ?	___ p. 68

ANNEXES ■

OBJECTIFS

Les politiques de recherche sont au cœur des stratégies de croissance nationale et de compétition internationale. De "Lisbonne" à "Bologne", en passant par la construction de l'Espace Européen de la Recherche, l'économie et la société de la connaissance ont été affirmées à plusieurs reprises comme des enjeux forts des prochaines années. Dans tous les pays, la recherche, les conditions de son dynamisme et ses métiers sont désignés comme des enjeux cruciaux par l'ensemble des acteurs politiques, économiques et sociaux.

La conciliation entre les stratégies nationales et / ou internationales de recherche et la gestion des compétences constitue une condition de leurs réussites. L'évolution des systèmes de formation et de la professionnalisation des métiers de la recherche, l'attractivité des emplois et la gestion des mobilités et des parcours sont autant de questions clés pour anticiper les évolutions actuelles et les besoins des acteurs du monde la recherche.

Dans ce contexte, l'APEC et Deloitte Conseil ont décidé de conduire en partenariat une étude portant sur les besoins en compétences dans les métiers de la recherche à l'horizon 2020. Pour la première fois, une étude internationale prospective présente la vision et les attentes de chercheurs et de responsables de la recherche en matière de compétences.

Cette étude répond à six questions clés : Quelles sont les tendances lourdes en matière d'évolution de l'organisation de la recherche ? Quelles sont les compétences aujourd'hui recherchées chez un chercheur ? Lesquelles sont spécifiques à un chercheur débutant et à un chercheur expérimenté ? Comment vont-elles évoluer dans les dix prochaines années ? Quel est le niveau actuel de maîtrise de ces compétences ? Quelles sont les actions et stratégies mises en place ou en projet pour produire, attirer, fidéliser les compétences ?

Cette étude s'adresse donc à un public large : doctorants, chercheurs et personnels de la recherche, professionnels du recrutement et de la gestion des carrières dans tous types de structures organisationnelles (laboratoires, entreprises, universités,...), enseignants, jeunes diplômés, cadres désireux d'intégrer l'univers de la recherche et d'y exercer leurs talents.

MÉTHODOLOGIE

L'étude APEC / Deloitte Conseil a été réalisée entre mai et octobre 2010, dans huit pays dont six en Europe : France, Allemagne, Finlande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse, Japon et Etats-Unis. Ces pays ont été choisis pour l'importance de leur recherche en fonction de deux indicateurs : les dépenses en R&D en % du PIB et le nombre de chercheurs par habitant. Le champ de l'étude porte sur le métier de chercheur, tant dans un environnement public que privé. Après une recherche documentaire préliminaire, 80 entretiens semi-directifs¹ ont été menés dans les différents pays avec des responsables publics et privés de la recherche (directeur de laboratoire, responsable des ressources humaines, chercheur, président ou recteur d'université, responsable ministériel,...), pour recueillir leurs témoignages sur les problématiques de l'étude. Un comité d'experts choisi et animé par l'APEC et Deloitte Conseil a validé les principaux résultats intermédiaires et finaux de l'étude.

Un rapport final d'étude, et son annexe constituée de huit fiches pays, complètent la présente synthèse d'étude par une analyse détaillée des résultats de l'étude et une analyse comparative des données macro-économiques, démographiques et politiques sur les évolutions récentes dans le monde de la recherche.

¹ 45 entretiens ont été menés dans le secteur public (établissements d'enseignement supérieur, instituts de recherche publics, ministères, agences de financement de la recherche...) et 35 dans le secteur privé (entreprises et responsables de pôles de compétitivité).

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

Plusieurs facteurs communs d'évolution du paysage de la recherche et de l'organisation des activités de recherche ont été soulignés par les responsables interviewés. Ils sont de trois natures : structurels, culturels ou tenant à de nouvelles façons de réaliser la recherche.

Des évolutions structurelles

Une augmentation importante de l'investissement et des budgets publics :

Tous les pays, à l'exception du Japon, investissent de façon prioritaire dans la recherche et l'enseignement supérieur avec une hausse importante des budgets publics. Aussi, des stratégies nationales et européennes fixent des thèmes prioritaires de recherche. Enfin, les entreprises privées ont tendance à réorganiser leurs activités de recherche (spécialisation, externalisation).

Des rapprochements «recherche publique / recherche privée» facteurs d'innovation :

Dans tous les pays de l'étude, ont été créés des lieux de rapprochement entre recherche privée et recherche publique et des outils : pôles de compétitivité, centres de recherche publics / privés, partenariats Open Innovation (déclouage des processus d'innovation mis en œuvre en Europe du nord depuis 30 ans).

«Un des traits communs de la recherche dans les différents pays est le souci de devenir plus gros, soit tout seul, soit en s'associant. Cela se traduit par une concentration du tissu de la recherche». (Responsable de la recherche d'un grand groupe - France)

Des évolutions culturelles

Une prise en compte, par l'ensemble des acteurs de la recherche, de l'importance des marchés et une rigueur dans la gestion des dépenses :

Cette tendance est plus ou moins prononcée selon les pays et selon la nature de la recherche menée (publique ou privée), mais elle s'accompagne toujours de :

- La nécessité d'étapes régulières «d'évaluation / sanction» des recherches en cours (et des chercheurs en poste),
- La nécessité, au niveau national, de développer un enseignement supérieur qui, au delà de l'excellence «en soi», vise la performance pour gagner des marchés,
- La nécessité pour les chercheurs, au delà de leur expertise scientifique, de bien connaître et de savoir trouver des sources de financement pour leurs projets et d'être en mesure de s'adapter à des changements parfois brutaux de priorités de recherche.

Une poursuite de l'internationalisation du marché scientifique (et parallèlement, le renforcement dans chaque pays du souci d'attirer les chercheurs de haut rang). Ce mouvement est autant choisi que subi et conduit à miser sur les facteurs d'attractivité du pays, de l'établissement, du laboratoire, au sens le plus large possible (de la rémunération à l'environnement de travail).

«Les chercheurs devront nécessairement être en mesure de «penser global» et être ouverts sur le monde... Ils devront être de plus en plus «multiculturels», aussi agiles en milieu académique qu'en milieu entrepreneurial et capables de dialoguer avec des équipes présentes dans tous les pays du monde». (Responsable de la recherche d'un grand groupe - France)

De nouvelles manières de réaliser la recherche

Un renforcement des approches pluridisciplinaires et interdisciplinaires :

Partout, l'accent est mis sur la nécessité d'innover. Les approches pluridisciplinaires favorisent la recherche au niveau des interfaces, lieux privilégiés de genèse des innovations. Les leviers d'action utilisés sont le financement de projets pluri- et interdisciplinaires et une plus grande prise en compte des attentes de la société civile.

Une importance croissante des questions de propriété industrielle, de réglementation et d'éthique :

Ces sujets irriguent la conduite des travaux de recherche, de la formation initiale à la valorisation des travaux.

De nouveaux outils dont le développement influence la conduite des travaux de recherche :

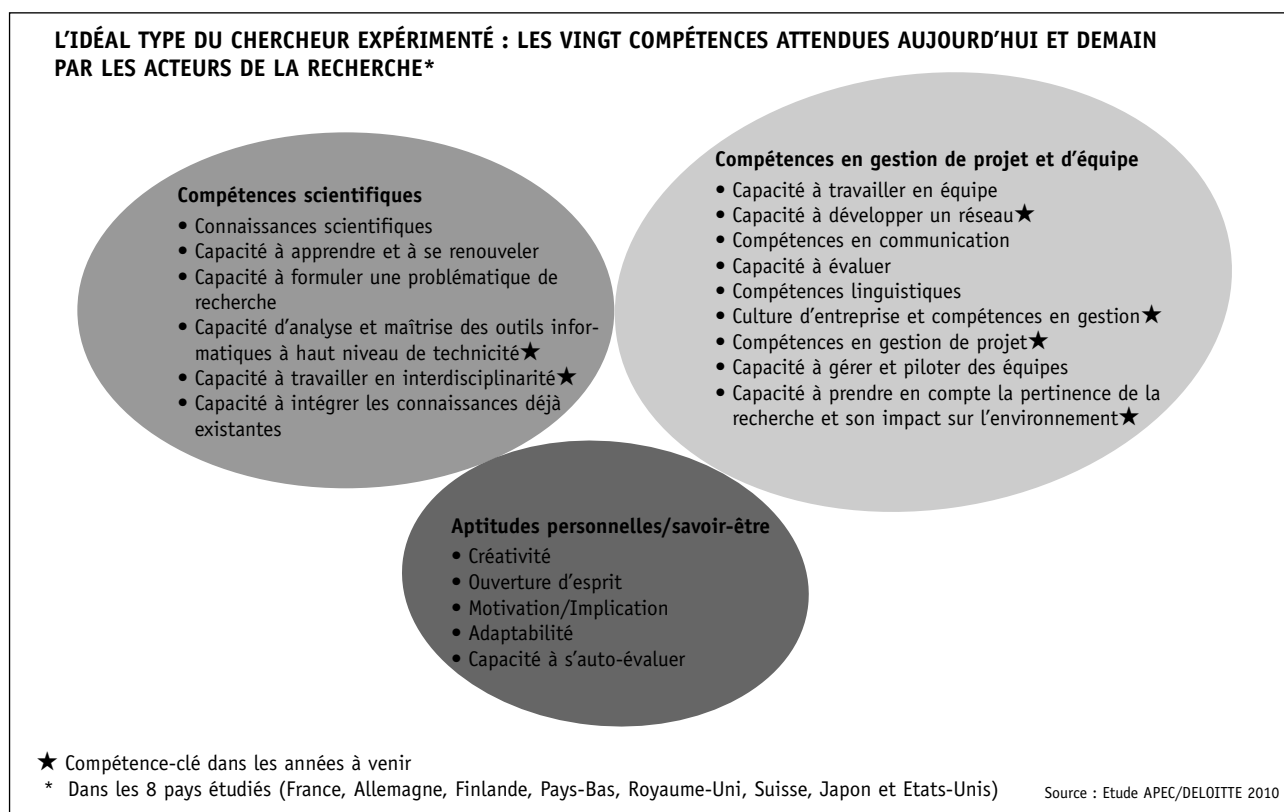
Les innovations technologiques (par exemple, les séquenceurs de nouvelle génération) et informatiques (par exemple, les outils de modélisation et de simulation, les outils collaboratifs sur le Web, les logiciels libres) bouleversent la recherche dans certains champs disciplinaires.

«Dans le suivi des molécules, les développements technologiques ont bouleversé le travail des chercheurs... les possibilités de simulation se sont beaucoup développées. L'informatique a beaucoup aidé à faire moins de tests sur des patients et plus de tests en simulation. Dans la recherche pure, l'impact est faible, les changements sont plus visibles au niveau du développement» (Responsable de la recherche d'un groupe pharmaceutique - Suisse)

■ LES BESOINS EN COMPÉTENCES D'UN CHERCHEUR AUJOURD'HUI ET À L'HORIZON 2020

Pour un profil de chercheur expérimenté, les besoins de la recherche publique et privée sont homogènes dans tous les pays

20 compétences attendues par l'ensemble des acteurs de la recherche, dans tous les pays étudiés et aussi bien dans le public que dans le privé :



Pour six compétences, un niveau d'exigence plus important dans les années à venir :

Les évolutions prévisibles dans le monde de la recherche vont en effet les rendre déterminantes. Pour nombre d'acteurs interviewés, savoir prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur la société est aujourd'hui, de toutes les compétences, la plus importante.

«Dans le secteur pharmaceutique, les cycles de R&D sont devenus plus longs ces dernières années en raison de la complexité des régulations qui régissent cette industrie. Les chercheurs doivent donc être capables de comprendre les demandes du marché, de se focaliser sur les recherches voulues par celui-ci, et de traduire, en termes de produits, le potentiel commercial des molécules qu'ils étudient. Ceci permet de minimiser le temps passé sur la recherche et de maximiser l'efficacité du cycle de R&D. Cette compétence est donc un facteur clé pour l'efficacité de cette industrie, mais aus-

si pour beaucoup d'autres. Aussi, plus un scientifique est «orienté business», plus il prend en compte le potentiel d'application de ses recherches, et mieux cela vaudra pour son parcours professionnel futur. Le chercheur de demain devra veiller à conserver son excellence scientifique tout en ayant la capacité de penser potentiel de marché». (DRH d'une entreprise pharmaceutique - Suisse)

Les acteurs du monde de la recherche constatent que la plupart des jeunes scientifiques partagent ce souci de l'impact de leurs recherches sur la société et sur l'environnement, et les ont donc bien intégrées dans le choix de leurs priorités de recherche..

«Sans pour autant tomber dans le piège qui veut que les effets de mode mènent souvent à des recherches peu pertinentes pour la société, les étudiants d'aujourd'hui veulent savoir quels seront les bénéfices sociaux d'un sujet de recherche. Ce phénomène s'est d'ailleurs amplifié avec la

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

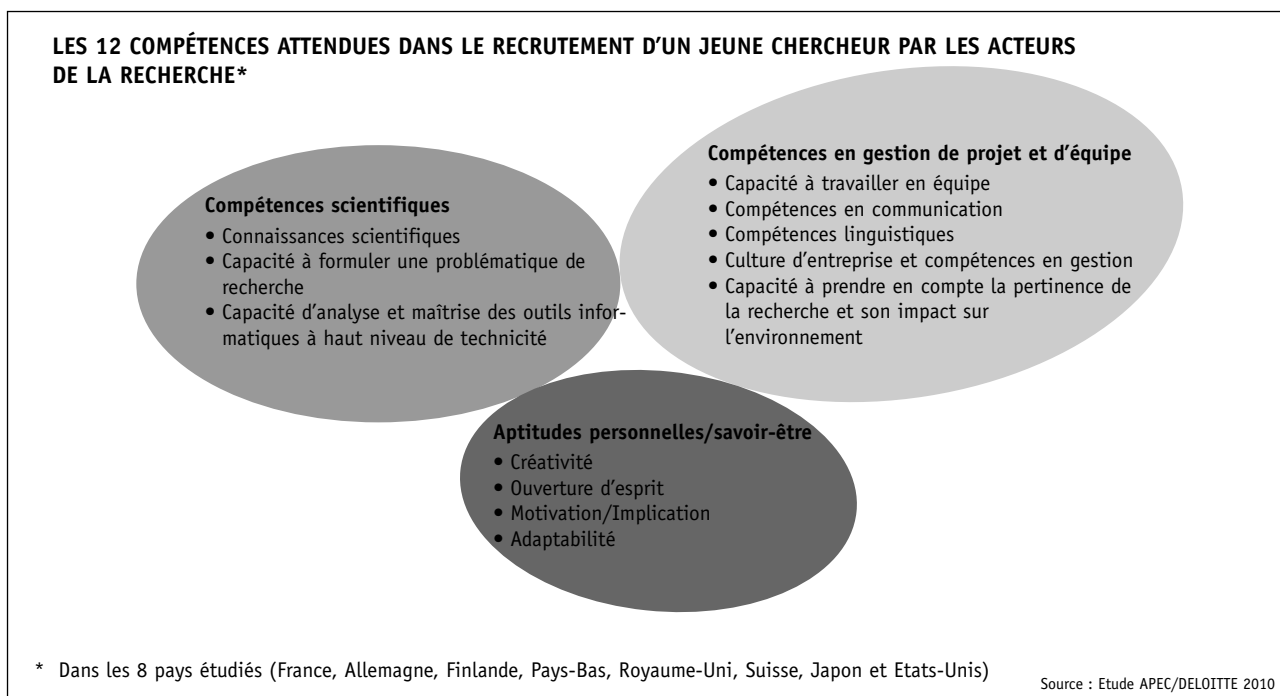
crise économique actuelle et constitue actuellement un des principaux facteurs d'évolution des formations universitaires.» (Directeur recherche d'une grande entreprise - France)

Mais le constat partagé par une majorité de responsables de recherche est que cette compétence n'est pas encore assez développée aujourd'hui dans le monde de la recherche.

Des compétences très dépendantes de la nature de la structure dans laquelle exerce le chercheur :

Plus les structures de soutien à la recherche sont développées dans une organisation, plus les attentes en termes de compétences chez les chercheurs sont précises et centrées sur des expertises. Aussi, dans les grandes structures, les fonctions de soutien et d'appui à la recherche permettent au chercheur de se focaliser sur son cœur de métier.

Pour le recrutement d'un chercheur débutant, douze compétences sont et seront déterminantes pour l'ensemble des acteurs aujourd'hui et dans les prochaines années



De vraies différences existent aujourd'hui entre le privé et le public en termes de recrutement des jeunes chercheurs : dans le public, ceux-ci sont recrutés sur leur excellence scientifique quasi exclusivement alors que le secteur privé recherche davantage une palette plus large

de compétences (communication, compétences linguistiques,...) Mais l'objectif affiché par de nombreux recruteurs publics aujourd'hui est de développer une pratique de recrutement couvrant l'ensemble des compétences citées.

Les niveaux de maîtrise actuels des compétences sont très variables d'un pays à l'autre

D'après l'ensemble des acteurs de la recherche interrogés, une disparité des niveaux de maîtrise actuels des onze compétences discriminantes du chercheur est observée selon les pays, notamment parmi les pays européens (voir le tableau ci-après). Pour autant, cette synthèse des perceptions des différents acteurs interviewés sur le niveau de maîtrise des chercheurs par pays ne permet pas de tirer de conclusion sur le niveau de performance de la recherche, qui est déconnecté du nombre de compétences maîtrisées. La plupart des pays présentent des axes de progrès pour atteindre un niveau de maîtrise élevé sur les six compé-

tences clés à maîtriser à l'avenir. Par ailleurs, la diversité de compétences maîtrisées, telle que les acteurs de la recherche la perçoivent dans certains pays, est significative d'un système apprenant efficient, notamment pour les chercheurs débutants.

Enfin, le haut niveau de maîtrise de certaines compétences scientifiques conjugué avec un plus faible niveau de maîtrise pour d'autres compétences, comme en France et en Allemagne, traduit des philosophies d'enseignement supérieur différentes des autres pays, comme les Etats-Unis et la Suisse.

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

Niveau de maîtrise actuel des compétences des chercheurs par pays : perceptions par l'ensemble des acteurs

Compétences discriminantes		Allemagne	Etats-Unis	Finlande	France	Japon	Pays-Bas	Royaume-Uni	Suisse
Scientifiques	Capacité d'analyse et maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité								
	Capacité à travailler en interdisciplinarité								
Gestion de projet et équipe	Capacité à travailler en équipe								
	Capacité à développer un réseau								
	Compétences en communication								
	Compétences linguistiques								
	Culture d'entreprise et compétences en gestion								
	Compétences en gestion de projets								
	Capacité à gérer et piloter des équipes								
Aptitudes	Capacité à prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement								
	Créativité								

Compétences non-discriminantes : Connaissances scientifiques, Capacité à apprendre et à se renouveler, Capacité à formuler une problématique de recherche, Capacité à intégrer les connaissances existantes, Capacité à évaluer, Ouverture d'esprit, Motivation/Implication, Adaptabilité, Capacité à s'auto-évaluer

Source : Étude APEC/DELOITTE 2010



Bien maîtrisée



Relativement maîtrisée



Mal maîtrisée

★ Compétence clé dans les années à venir

* Compétences linguistiques : Cette faible maîtrise des langues étrangères est un handicap moins grand que dans d'autres pays, la maîtrise de l'anglais étant un avantage considérable dans le monde de la recherche.

Exemples de lecture du tableau : Pour l'ensemble des acteurs de la recherche, la palette de compétences maîtrisées la plus large est relevée chez les chercheurs anglo-saxons, et à l'inverse, la moins complète chez les chercheurs français et japonais. Aussi, sur les onze compétences discriminantes, l'ensemble des acteurs en identifient deux dont le niveau de maîtrise est moyen ou mauvais dans tous les pays étudiés : il s'agit de la capacité à gérer et piloter des équipes, et de celle à prendre en compte l'environnement et son évolution.

Les 9 compétences sont qualifiées de non discriminantes dans deux situations :

- Elles sont perçues comme bien maîtrisées dans tous les pays : connaissances scientifiques, ouverture d'esprit, motivation/implication, capacité à formuler une problématique de recherche,
- Elles sont perçues comme mal maîtrisées dans l'ensemble des pays : capacité à apprendre et à se renouveler, capacité à intégrer les recherches existantes, capacité à évaluer, adaptabilité, capacité à s'auto-évaluer.

Les métiers de la recherche : quelques paradoxes

Les métiers de la recherche ont beaucoup évolué ces dernières années. Les compétences requises pour réussir, qu'il s'agisse de connaissances scientifiques, de compétences en gestion de projet ou de caractéristiques personnelles sont avant tout celles attendues et exprimées par les employeurs et elles peuvent parfois sembler paradoxales sur plusieurs aspects :

- Partager et protéger le fruit de ses recherches,
- Conserver son niveau d'expertise et devenir un bon manager,
- Rester concentré sur son projet de recherche et être en permanence ouvert sur le monde,
- Être déterminé à atteindre ses objectifs et prêt à tout moment à renoncer à un sujet d'étude s'il n'est pas «rentable».

■ QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

Les systèmes d'enseignement supérieur sont plus ou moins réactifs et adaptés pour produire les compétences attendues par les employeurs

Des philosophies de développement des compétences très différentes d'un pays à l'autre avec des rythmes de transformation hétérogènes des systèmes d'enseignement supérieur :

Certains pays sont très avancés, comme les Etats-Unis et le Royaume-Uni. Ce dernier a développé le Researcher Development Framework, un travail mené par une association britannique en charge de la promotion des compétences des chercheurs. Il permet de décrire les compétences attendues chez les chercheurs, en fonction de leur évolution de carrière. La Finlande, l'Allemagne et les Pays-Bas sont également bien avancés et intègrent progressivement des formations dans des domaines non purement scientifiques. La France et la Suisse présentent une organisation de l'enseignement supérieur plus complexe à appréhender dans sa globalité. Quant au Japon, il est en retard dans la prise en compte de cette problématique.

Une «écoute du marché» très hétérogène selon les pays...

Dans l'ensemble des pays, les établissements d'enseignement supérieur se rapprochent des entreprises pour être à l'écoute de leurs besoins, mais certains avec plus de succès que d'autres (Etats-Unis, Finlande, Suisse...)

Mais il est difficile pour les universités de suivre l'évolution des besoins au rythme souhaité / souhaitable du point de vue des entreprises.

...dont découle une évolution des systèmes d'enseignement supérieur réelle, mais selon des rythmes variables d'un pays à l'autre :

Quelques actions emblématiques des gouvernements pour faire évoluer les systèmes d'enseignement supérieur peuvent être soulignées :

- Initiative d'excellence, opération campus, pôles nationaux de recherche,... (Allemagne, Suisse, France),
- Développement du volet formation des pôles de compétitivité (Allemagne, France, Finlande),
- Critères de sélection dans les appels à projet (tous les pays),
- Influence sur les programmes de formation des écoles doctorales (tous les pays).

Aussi, une évolution généralisée des cursus de formation (des contenus et des méthodes) :

- Intégration de professeurs issus de l'industrie,
- Renforcement des liens avec les entreprises pendant les études,
- Intégration des compétences non scientifiques dans les cursus de formation à des degrés divers.

Des stratégies d'adaptation au «marché du recrutement» différenciées selon les pays :

Afin de répondre aux besoins en compétences actuels et futurs, les pays mettent en place des stratégies pour produire, attirer et fidéliser les compétences. Toutefois, la réactivité de chaque pays aux demandes du "marché de compétences" est différente.

«Si la France souhaite garder ses chercheurs, elle devra leur offrir des conditions d'accueil et de travail leur permettant de donner «le meilleur». Elle devra faire des efforts pour offrir un "package" attractif.» (Responsable de la recherche publique - France)

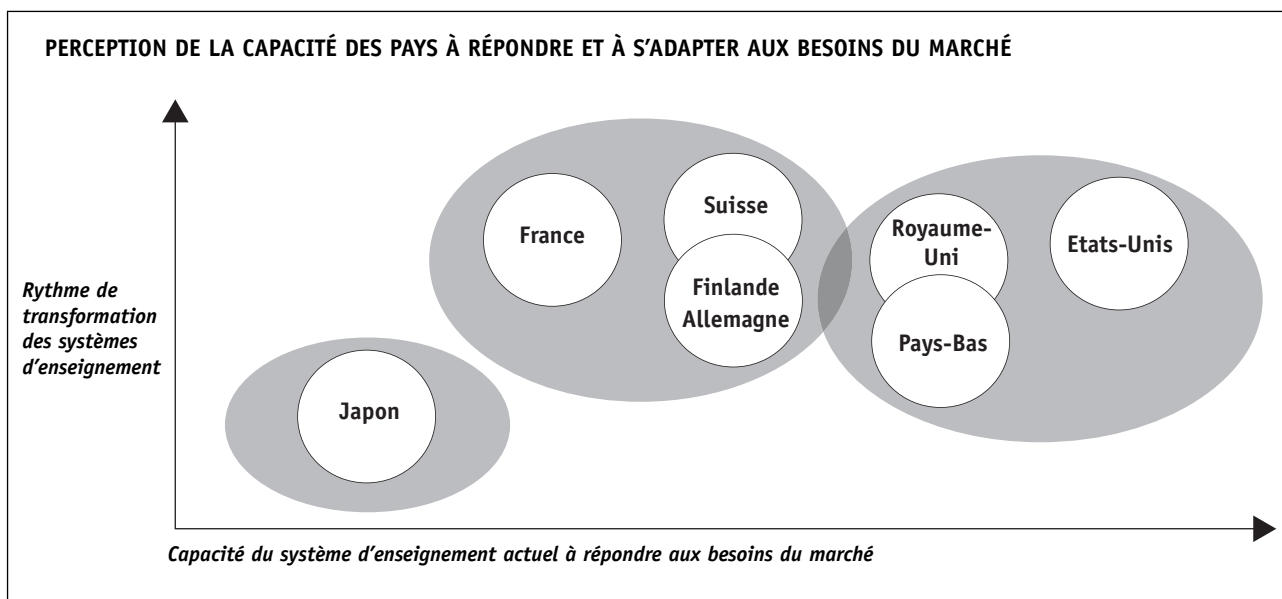
PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

Le graphique ci-dessous positionne les pays sur deux axes :

- Le premier reflète la perception des acteurs de la recherche (DRH et directeurs de laboratoire) de la capacité du système d'enseignement à répondre aux besoins du marché,
- Le deuxième reflète la perception des personnes interrogées dans le cadre de l'étude sur le rythme de trans-

formation des systèmes d'enseignement, complétée par des recherches documentaires. Ce rythme a deux composantes :

la capacité des universités à faire évoluer leurs formations pour répondre aux besoins des employeurs (stratégie d'établissement) et le rythme d'évolution impulsé par les gouvernements (stratégie nationale).



Source : Etude APEC/DELOITTE 2010

Trois grands ensembles ressortent de cette analyse croisée :

- Le Japon apparaît comme isolé. Les facteurs de risque de décrochage sont identifiés et pointés par les responsables de la recherche interrogés. Un des enjeux réside dans un renforcement du dialogue entre entreprises et universités.

- Les pays européens ont engagé des réformes en profondeur, soulignant un fort potentiel de rattrapage,
- Un modèle anglo-saxon semble plus performant et en constante adaptation.

Quelle compétition pour la recherche des talents ?

Pour les grandes entreprises et certaines universités, l'aire de recrutement envisagée pour les chercheurs est désormais mondiale :

Les entreprises et universités qui en ont les moyens cherchent à recruter les meilleurs profils quel que soit leur pays d'origine. Pour ces employeurs, la recherche des talents ne peut se limiter à un seul pays et la diversification des équipes en termes de nationalités est facteur d'innovation.

« Nous recrutons des chercheurs où qu'ils soient, s'ils sont les meilleurs. Peu importe d'où ils viennent. La seule condition est d'être prêt à déménager à l'endroit où la recherche est faite. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Etats-Unis)

Les enjeux de ce recrutement international sont, pour les acteurs interrogés, l'excellence, la diversité comme facteur d'innovation et la recherche d'une proximité avec les marchés.

Pourtant des forces d'inertie contraignent la mobilité des compétences, principalement :

- Restrictions liées aux activités de l'entreprise (exemple des filières nucléaires, secteur de la défense),

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

- Problèmes de langue,
- Barrières administratives.

Au niveau européen, certaines de ces barrières sont levées mais la langue reste un vrai obstacle dans beaucoup de cas.

Gouvernements, universités, centres de recherche mettent donc en place différentes actions pour accroître leur attractivité, principalement :

- Bourses pour les étudiants étrangers avec pour objectif leur installation dans le pays,
- Allègement des démarches administratives,
- Packages attractifs : rémunération et conditions de travail.

L'enjeu de ces politiques est de permettre d'attirer les meilleurs "talents" sur un marché mondialisé.

Malgré les transformations récentes, le marché de recrutement des chercheurs reste majoritairement national, avec un recours limité à un marché international des compétences de la recherche :

Les recruteurs ne trouvent pas toujours une offre en adéquation avec leurs besoins et doivent adapter leurs exigences. Ce mécanisme n'est pas propre à la recherche, mais s'y illustre bien, du fait du haut niveau de qualification des profils recherchés.

Quelles stratégies de fidélisation ?

Dans le secteur privé (en particulier les grandes entreprises), la gestion des parcours de carrière est une réalité :

Dans les grands groupes, plusieurs types de carrière sont possibles.

«Il y a trois types de voie dans l'entreprise : management (gérer une équipe, la faire grandir, gérer une stratégie), gestion de projet (gestion transverse, pas de management, mais mise à disposition de ressources et de compétences, avec une ambition et des jalons à respecter en termes de coût, qualité et délais), expertise (référer sur un certain domaine pour lequel il peut être consulté).» (Responsable recherche d'un grand groupe - Japon)

Les responsables interrogés ont globalement fait le constat que la mobilité des chercheurs est plus élevée aujourd'hui qu'elle ne l'était il y a une dizaine d'années. Certaines entreprises encouragent fortement cette mobilité pour assurer un renouvellement des idées et des connaissances et maintenir une dynamique d'innovation.

La disponibilité des compétences sur le marché national ne satisfait pas toujours la demande :

- Les "marchés des compétences" peuvent être étroits, la démographie non favorable (notamment en Suisse et au Japon),
- Les profils disponibles ne correspondent pas forcément aux besoins des recruteurs :
 - Détenteurs de doctorats vs détenteurs de masters ou diplômes d'ingénieur : les profils recherchés ne sont pas les mêmes dans tous les pays. En France et au Japon le doctorat est peu valorisé par les recruteurs,
 - La recherche de profils expérimentés est souvent délicate,
 - Certaines disciplines souffrent d'un déficit de profils formés.

Certaines entreprises et établissements d'enseignement supérieur rencontrent encore des difficultés à attirer les meilleurs chercheurs de leur domaine pour des raisons tenant soit à l'image de la recherche dans le pays (moins attractive que des métiers tels que la finance, par exemple), soit à celle de l'organisation, soit à son domaine d'activité.

«L'entreprise a du mal à trouver des ingénieurs en Europe car aujourd'hui d'autres secteurs comme l'automobile et même la finance représentent une très forte concurrence au niveau du recrutement d'ingénieurs.» (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

Des programmes de formation assez importants sont mis en place. Dans certains groupes ces formations couvrent autant les compétences transversales que les compétences scientifiques, spécifiques aux chercheurs.

«Plusieurs types de formation existent. Certaines sont généralistes :

- *Sur la gestion des entretiens avec les collaborateurs : comment donner des feedback, notamment aux collaborateurs peu performants*
- *Sur la leadership : pour les employés et chefs de projet*
- *Sur la notion de «leading through others», pour les managers*
- *Sur la manière de développer un «esprit gagnant» et d'apprendre de ses échecs.*

Certaines sont très spécifiques au domaine de la recherche. Par exemple, pour les chercheurs, le cours le plus important en ce moment est «Comment mener un projet global» qui donne des outils et stratégies pour la conduite de projets complexes.» (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

La gestion des carrières publiques, une évolution en marche :

Cela recouvre plusieurs réalités :

- Offrir plus d'opportunités au jeune chercheur sans attendre qu'il ait atteint un certain degré de «séniorité»,

- Offrir plus de visibilité au jeune chercheur quant aux carrières possibles, y compris des carrières mixtes, plus un objectif qu'une réalité à l'heure actuelle,
- Mettre en place des politiques de formation continue dans le public.

■ PISTES DE RÉFLEXION

Les résultats de l'étude APEC / Deloitte Conseil permettent de dégager quatre pistes de réflexion :

- Une stratégie structurée de gestion des compétences des chercheurs semble indispensable. Aucun Etat n'en a encore véritablement développé. Des initiatives existent pourtant. Les établissements d'enseignement supérieur européens devraient apporter l'impulsion nécessaire dans la lignée du processus de Bologne, de la stratégie de Lisbonne et de la définition du socle commun de compétences.
- Les systèmes d'enseignement supérieur ont un rôle clé à jouer dans la formation des jeunes chercheurs pour leur donner la capacité de s'adapter aux attentes mondialisées de leurs futurs employeurs. On le constate, il y a de fortes disparités dans le niveau de maîtrise des compétences des chercheurs selon les pays étudiés. Pour com-

bler les lacunes, les bonnes pratiques devraient servir de modèle, et pas seulement dans celui dit «anglo-saxon».

- La recherche s'est mondialisée et les projets impliquent de plus en plus d'équipes de chercheurs pluridisciplinaires et internationales. L'enjeu n'est pas d'enrayer une mythique «fuite des cerveaux», mais de faciliter la mobilité internationale des chercheurs sous toutes ses formes, notamment par la mise en place de politiques pour former et attirer les compétences.
- L'ensemble des acteurs de la recherche tant publique que privée expriment les mêmes attentes en termes de compétences pour le métier de chercheur. Une gestion similaire des compétences s'impose donc. Favoriser les passerelles entre la recherche publique et la recherche privée serait bénéfique pour tous.

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

Plusieurs facteurs communs d'évolution du paysage de la recherche et de l'organisation des activités de recherche ont été soulignés par les responsables inter-

viewés. Ils sont de trois natures : structurels, culturels ou tenant à de nouvelles façons de réaliser la recherche.

DES ÉVOLUTIONS STRUCTURELLES

Une évolution des politiques et des stratégies nationales en matière de recherche

La volonté partagée de tous les pays de favoriser la croissance en créant de la valeur ajoutée a conduit à une évolution des politiques et des stratégies nationales en faveur de la recherche, tant publique que privée.

• Une recherche, bénéficiant d'une augmentation importante de l'investissement et des budgets publics, et érigée en question de société

Tous les pays, à l'exception du Japon, investissent de façon prioritaire dans la recherche et l'enseignement supérieur avec une hausse importante des budgets publics. Cette augmentation s'accompagne de définitions de stratégies nationales et européennes fixant des thèmes prioritaires de recherche, ainsi que la création d'outils divers à l'appui de ces stratégies.

En France, la mise en place du crédit d'impôt recherche (accordant une déduction de l'impôt sur les sociétés de 30% du volume de dépenses de R&D avec un plafond à 100 millions d'euros), la création de pôles de compétitivité et la promulgation de la loi relative aux libertés et aux responsabilités des universités, ont profondément bouleversé le paysage de la recherche, en plaçant la recherche sur le devant de la scène politique. Le même mouvement s'observe dans les autres pays de l'étude, avec notamment le lancement par le gouvernement fédéral allemand d'un programme national en faveur de la recherche et de l'innovation², la mise en place d'une Stratégie d'innovation en Finlande³, ou encore l'impulsion nouvelle donnée à la recherche après l'élection de Barack Obama. Aussi, tous les pays européens réaffirment leur détermination à faire de la recherche une priorité nationale et européenne (Cf. le schéma sur la Stratégie de Lisbonne en annexe).

« La recherche est devenue une question de société, rendue visible par des déclarations politiques. Les entreprises (petites et grandes) se sont emparées de l'innovation et voient à long terme et moyen terme... » (Responsable de la recherche publique - France)

Le gouvernement japonais fait figure d'exception parmi les pays de l'étude, avec une stagnation voire une diminution des budgets d'enseignement supérieur et de recherche⁴.

• Des stratégies nationales qui favorisent la recherche appliquée au détriment de la recherche fondamentale

Dans tous les pays étudiés, une impulsion nouvelle est donnée à l'innovation dans les politiques publiques. La tendance générale est à une augmentation des budgets dédiés au développement, avec parfois un nouvel équilibre entre recherche et développement.

En Finlande, cette orientation se traduit par une augmentation des budgets de TEKES, principale organisation de financement de la recherche et du développement appliquée, plus importante que ceux de l'Académie de Finlande, plus tournée vers la recherche fondamentale. De plus le potentiel d'innovation des projets de recherche est pris en compte dans les critères de sélection des projets financés par l'Académie de Finlande. Cela a conduit à un rééquilibrage du financement public de la recherche en faveur de la recherche appliquée.

La recherche appliquée est donc souvent favorisée, au détriment de la recherche fondamentale, disent certains responsables de la recherche, qui craignent que cette dernière pâtisse de la diminution de ses budgets.

« Traditionnellement, les universités allemandes étaient concentrées plutôt sur la recherche fondamentale et pas sur la recherche appliquée. Cependant, aujourd'hui le budget des universités ne suffit pas pour soutenir la recherche fondamentale ; la qualité de celle-ci risque donc de se voir très affectée. » (Responsable d'un pôle de compétitivité - Allemagne)

² Pour plus de détails sur ce programme, se référer à la fiche pays de l'Allemagne jointe en annexe.

³ Pour plus de détails sur cette stratégie nationale, se référer à la fiche pays de la Finlande jointe en annexe.

⁴ Données OCDE

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

• Une polarisation de la recherche

Sous l'influence des stratégies nationales et des nouveaux modes de financement de la recherche, le paysage de la recherche s'est transformé dans le sens d'une plus grande polarisation (coopération entre instituts de recherche et universités, concentration des compétences sur des domaines bien précis, regroupement autour de plateforme de recherche, clusters, etc.). Ces regroupements résultent aussi bien de politiques nationales, que d'une adaptation quasi spontanée des acteurs de la recherche.

« La concentration des efforts sur des domaines bien précis pour chaque université n'est pas un processus directement impulsé par le ministère de la recherche, mais il correspond bien à ce qu'il souhaite. » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

En Allemagne, l'augmentation du financement global de la recherche et la mise en place de pôles universitaires d'excellence, par le biais du programme Initiative d'excellence ont transformé le panorama de la recherche⁵. La coopération entre les universités et les centres de recherche s'y est développée. Une illustration de ce renouvellement du panorama de la recherche allemande est la création du Karlsruhe Institute of Technology, l'un des plus grands instituts allemands avec un budget de 650 millions d'euros par an, né de la fusion d'une université de Karlsruhe avec le centre de recherche local et emblématique du programme Initiative d'excellence. Un rapprochement entre universités et centres de recherche (tels que le Max Planck, Helmholtz ou Leibniz) est également représentatif de cette évolution.

Le mouvement touche aussi le secteur privé, soit par fusion, soit par coopération entre entreprises privées ou avec les acteurs public de la recherche.

« Une des grandes constantes de la recherche dans les différents pays est le souci de devenir plus gros, soit tout seul, soit en s'associant. Cela se traduit par une concentration du tissu de la recherche ». (Responsable de la recherche grand groupe - France)

Le revers de cette polarisation, ce sont des retombées parfois négatives pour les acteurs dont les domaines de recherche ne font pas partie des priorités retenues. Ainsi, en Allemagne, les universités qui n'ont pas été sélectionnées parmi les dix campus d'excellence, dans le cadre de l'Initiative d'excellence, se sentent défavorisées car elles ne pourront pas bénéficier des appuis du gouvernement.

« L'initiative d'excellence du gouvernement fédéral a eu des effets contreproductifs pour la recherche car, malgré leur grand potentiel, les universités qui n'ont pas été sélectionnées parmi les dix campus d'excellence ne pourront pas bénéficier des appuis du gouvernement. Elles auront donc beaucoup de mal à rattraper les dix universités sélectionnées. » (Directeur d'un institut de recherche - Allemagne)

• Une externalisation de la recherche

Le mouvement d'externalisation d'activités de R&D mentionné par un certain nombre d'interlocuteurs, notamment dans les grandes entreprises pharmaceutiques, a deux motivations principales. La première est de bénéficier de compétences non présentes en interne ou à moindre coût. La seconde est de générer des idées nouvelles à forte valeur ajoutée.

« Dans mon unité, il s'agit plutôt de collaborations, mais au sein de l'entreprise il y a effectivement une externalisation importante, surtout sur les activités qui sont très réglementées comme les phases de tests des molécules. Cette partie peut être externalisée. » (Directeur de laboratoire dans une grande entreprise - France)

« Toutes les sociétés pharmaceutiques suivent cette évolution actuellement. Les entreprises de biotechnologie externes sont donc nécessaires pour que les entreprises comme la notre puissent externaliser. Cela donne un accès à des profils différents, spécialisés dans des domaines différents. L'essentiel est qu'ils apportent de la valeur ajoutée à l'industrie pharmaceutique. » (Responsable recherche d'une grande entreprise pharmaceutique - France)

• Des universités de plus en plus autonomes, avec pour implication un financement de la recherche par des fonds privés

La tendance actuelle d'évolution du statut des universités vers une plus grande autonomie est partagée par la quasi-totalité des pays de l'étude. Elle a pour résultante un élargissement des sources de financement possibles d'une université.

En France, l'adoption du texte relatif aux libertés et responsabilités des universités va dans ce sens. Aux Pays-Bas, l'autonomie budgétaire est également acquise tandis qu'en Allemagne, l'abrogation de la « loi-cadre », l'un des derniers remparts avant l'autonomie totale des universités sera prochainement discutée en assemblée parlementaire⁶. La Finlande a également connu une évolution majeure du statut des Universités en janvier 2010⁷.

⁵ Pour plus de détails sur ce programme, se référer à la fiche pays de l'Allemagne jointe en annexe.

⁶ <http://www.lepoint.fr/archives/article.php/193881>

⁷ Pour plus de détails sur cette stratégie nationale, se référer à la fiche pays de la Finlande jointe en annexe.

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

« *L'évolution majeure du statut des Universités entrée en vigueur en janvier 2010 a rendu les universités indépendantes. Elles négocient un financement avec le ministère de l'Éducation, mais peuvent également trouver d'autres sources de financement.* » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

• Pour la recherche, un avenir fortement lié à la pérennité des mesures mises en œuvre

Si les stratégies mises en œuvre traduisent la préoccupation grandissante des gouvernements des pays étudiés de faire de la recherche une priorité, l'avenir de la recherche dépendra de la pérennité des mesures initiées.

Ainsi, la recherche en France dépend en partie de la pérennité du crédit d'impôt recherche, dans la mesure où son retrait pourrait conduire des laboratoires de recherche implantés en France à s'installer ailleurs. De la même manière, la recherche aux États-Unis dépend fortement de la continuité de l'afflux de financement dont ses universités bénéficient jusqu'à présent.

« *Les évolutions vont beaucoup dépendre de ce que les politiques vont faire : devenir du crédit impôt recherche, autres mesures économiques et législatives. Si les CIR sont réduits, certains laboratoires de recherche partiront. Le poids des choix politiques ne sera pas nul.*

Les entreprises vont rester conscientes de l'importance de l'innovation et donc de la recherche. Mais il pourra y avoir des seuils de décrochage, où l'impact du plan de rigueur, des emprunts et crédits aura un effet sur les investissements des entreprises. Certes les entreprises ont pris un pli, mais la question est de savoir où se situe ce seuil de décrochage. » (Responsable de la recherche publique - France)

Des rapprochements entre « recherche publique et recherche privée » facteurs d'innovation

Ces rapprochements interviennent sous l'effet de deux mouvements convergents : l'un à l'initiative des gouvernements et des établissements d'enseignements supérieurs, l'autre à l'initiative des entreprises.

Dans les deux cas, l'objectif est d'atteindre une taille critique en termes de compétences et de financements.

« *Un des traits communs de la recherche dans les différents pays est le souci de devenir plus gros, soit tout seul, soit en s'associant. Cela se traduit par une concentration du tissu de la recherche.* » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - France)

• Des rapprochements émanant de la sphère publique....

Les frontières entre recherche publique et recherche privée et milieu industriel / milieu de la recherche deviennent de plus en plus poreuses. En France, ce rapprochement s'est principalement concrétisé par la création de pôles de compétitivité, où la réalisation des projets repose sur une collaboration entre entreprises, laboratoires et académiques. L'État investit là où existent des rapprochements entre recherche publique et recherche privée. En Allemagne, l'initiative Kompetenznetze Deutschland est comparable aux pôles de compétitivité français. Elle a pour but le soutien du partenariat industrie-recherche et favorise la mise en réseau et l'ancrage régional des compétences de l'Allemagne.

Au Japon, des initiatives gouvernementales ont été prises dans ce sens⁸, notamment via des appels à projet gérés par le NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization), qui finance des programmes de recherches finalisées en collaboration entre le secteur public (universités et centres de recherches) et les entreprises.

• ...et de la sphère privée

Mais si la recherche rapproche aujourd'hui les entreprises et les universités, c'est également parce qu'un certain nombre d'entreprises, notamment technologiques, prennent l'initiative de se rapprocher des campus universitaires. Ainsi, les onze centres de recherche Nokia implantés dans le monde sont liés à des universités locales (Stanford, MIT, Berkeley, EPLF, établissements en Chine, au Kenya et à Bangalore). Les équipes y travaillant combinent du personnel Nokia et des chercheurs d'institutions académiques. L'interaction recherchée par l'entreprise avec des représentants du monde académique est rendue possible par cette proximité géographique. L'accès à un vaste champ de compétences et à la capacité d'innover des membres universitaires justifient cette coopération.

L'entité Phillips Research - à travers l'Open Innovation - coopère avec les universités dans plus de 60% des projets de recherche. Ces partenaires académiques doivent être à la pointe de la science et capables de collaborer avec ses équipes de recherche. La collaboration de Phillips Research avec des universités permet, d'une part à Phillips d'influencer le développement de nouvelles technologies dès la phase de recherche fondamentale, et d'autre part à ses partenaires, de mettre en œuvre ces programmes de recherche en collaboration en leur propre nom. De plus, c'est un moyen pour Phillips de développer ses compétences en côtoyant des personnes haute-

⁸ Pour plus de détails sur les initiatives gouvernementales en faveur d'un rapprochement entreprises-université, se référer à la fiche pays du Japon jointe en annexe.

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

ment qualifiées et très compétentes, puisque l'entreprise a quasiment accès aux mêmes compétences que celles dont une université pourrait se prévaloir. Elle est de ce fait parfois perçue sur place comme une grande université privée.

D'une manière générale, les partenariats entreprise / université peuvent prendre trois formes. Il peut tout d'abord s'agir d'opérations ponctuelles, avec un objectif de communication de l'entreprise à destination des étudiants. D'autre part, des partenariats peuvent intervenir dans le cadre de projets spécifiques à un niveau national ou européen. Dans cette configuration les partenaires sont liés pendant toute la durée du projet. Enfin ces partenariats peuvent prendre la forme d'une collaboration de plus long terme avec partage de risque et de droits de propriété intellectuelle/industrielle (Exemples pour EADS du Technocampus de Nantes ou de l'EADS Innovation Center à Munich,...).

« Le modèle de collaboration de l'entreprise distingue plusieurs types de collaboration : une collaboration entre pairs, et une collaboration plus formelle nécessitant des accords de collaboration.

La collaboration est schématisée par le modèle XYZ :

- La lettre X traduit la collaboration entre deux chercheurs. L'accord peut avoir lieu entre un scientifique du centre de recherche de l'entreprise et un scientifique d'une université.
- La lettre Y désigne la collaboration entre des personnels de deux organismes. Des universitaires participent à des programmes de recherche de l'entreprise, et utilisent les équipements mis à disposition par ces derniers
- La lettre Z concerne le cas où ce sont les organisations dans leur intégralité qui collaborent entre elles via la signature d'un contrat. Celui-ci s'inscrit à un niveau plus stratégique. »
(Directeur de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

OPEN INNOVATION

L'innovation est devenue pour les pays développés un facteur clé de croissance économique. Innover, développer de nouveaux biens et services devient un objectif primordial pour les organisations. De nouvelles approches et stratégies sont ainsi développées pour atteindre ce but. L'open Innovation en fait parti.

Jusqu'à la fin des années 1970, les recherches et innovations étaient principalement développées en milieu « fermé », c'est-à-dire au sein d'une entreprise, en interne. Les travaux de R&D étaient confidentiels et revêtaient le caractère sacré du secret. La R&D avait alors exclusivement lieu dans le cadre des frontières cloisonnées de l'entreprise.

Depuis les années 80, que ce soit au sein du monde universitaire ou au sein des entreprises elles-mêmes, l'Open Innovation est au cœur des questionnements. Formalisé par Henry Chesbrough, professeur et directeur du centre pour l'innovation ouverte à Berkeley, l'Open Innovation permet aux acteurs de la R&D de dynamiser leurs innovations en dépassant les frontières de la structure universitaire ou entrepreneuriale. Le principe de l'Open Innovation est d'ouvrir

les frontières de la recherche et développement, et ainsi ses processus d'innovation, à des partenaires variés : structures publiques ou privées, entreprises, clients, fournisseurs... Issues de l'échange entre les différents partenaires impliqués, les innovations seront source de valeur ajoutée. Ce décloisonnement des processus d'innovation permet aux acteurs de la R&D d'atteindre une plus grande efficacité et efficience dans leurs recherches. L'Open innovation permet donc aux entreprises de répondre rapidement et avec plus de flexibilité aux demandes du marché.

L'Open Innovation permet aussi de développer des innovations qui pourront être exploitées non seulement par les partenaires eux-mêmes, mais aussi par d'autres structures sur le marché (par le biais notamment de licences et brevets, les inventions internes qui ne sont pas utilisées donnent lieu à une externalisation). Ainsi, l'Open Innovation permet de développer des innovations qui, non seulement impliquent les acteurs de la R&D interne et externe, mais donnent également lieu à une utilisation des innovations à l'interne comme à l'externe.

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

Les avantages de l'Open Innovation sont nombreux.

- La flexibilité apportée par l'Open Innovation permet aux entreprises de gagner en productivité et donc en parts de marché dans un contexte de délais de mise sur le marché (« Time To Market ») de plus en plus courts.

- Dans ce contexte d'ouverture à de nouvelles ressources, l'Open Innovation offre un univers de possibilités d'innovations illimité. De la collaboration entre les chercheurs, la synergie et l'intégration de connaissances multiples permettent d'atteindre un but commun. L'open Innovation permet une meilleure maîtrise des coûts et des risques financiers intrinsèquement liés à l'activité de R&D. Aussi, en impliquant les fournisseurs comme de véritables partenaires (collaboration verticale), l'Open Innovation permet des gains certains en productivité (sur toute la chaîne d'approvisionnement, par exemple) et d'optimiser les processus. C'est le cas des constructeurs automobiles qui impliquent les équipementiers dans les phases de conception produit.

- L'Open Innovation permet une meilleure utilisation de tous les brevets et technologies qui sont parfois non / sous utilisés par les entreprises.

Au global, l'Open Innovation permet une baisse globale des coûts de l'innovation.

Plusieurs facteurs participent au recours à l'Open Innovation. Premièrement, la mobilité professionnelle des chercheurs et la dispersion des savoirs ont conduit les entreprises à faire appel à des ressources existantes en dehors des frontières souvent cloisonnées de l'entreprise ; ainsi, pour développer des innovations, il leur faut travailler avec des chercheurs compétents en dehors de l'entreprise. Deuxièmement, les ressources internes d'une entreprise peuvent être insuffisantes pour mener à bien un projet de recherche. D'après le Conseil d'Analyse Economique⁹, l'Open Innovation est « basée sur le fait que les ressources internes des entreprises ne peuvent plus être

suffisantes dans le monde d'aujourd'hui pour leur permettre de connaître et de saisir les opportunités utiles pour elles » ; les chercheurs se complètent ainsi en apportant leurs savoirs et compétences respectifs pour la réalisation d'un projet commun. Il s'agit ici d'une véritable opportunité.

De nombreuses entreprises ont adopté l'Open Innovation. Parmi les exemples les plus connus, Procter&Gamble a ainsi développé plus d'un millier de partenariats d'innovation via son programme « Connect + Develop »¹⁰. En créant le « Studio SFR », la société de télécommunications SFR propose quant à elle une approche participative, qui donne la parole aux consommateurs sur les nouveaux concepts, services et produits, et qui leur propose de « construire ensemble les innovations qui leur ressemblent au mieux. »¹¹

Bien qu'étant facteurs de nombreux gains, l'Open Innovation constitue incontestablement un défi pour les entreprises y ayant recours. Un véritable travail d'ouverture d'esprit doit nécessairement être réalisé et la structure doit s'inscrire dans une culture de partenariat afin de favoriser l'ouverture sur un nouveau milieu qui jusqu'alors devait être tenu à l'écart des secrets de la R&D. La dimension culturelle est un facteur clé de réussite dans l'application de l'Open Innovation. Ainsi, aller à l'encontre du secret, désacraliser la notion impénétrable de l'innovation représente un véritable enjeu pour les structures. Travailler en réseau pour la création constitue un vrai challenge. Il faut cependant que la gouvernance des projets soit clairement établie et ce dès le début des activités de R&D. Le partage de la création de valeur, la gestion complexe des ressources humaines, la préservation de la propriété intellectuelle et la cession de contrôle sont autant de sujets délicats mais cruciaux.

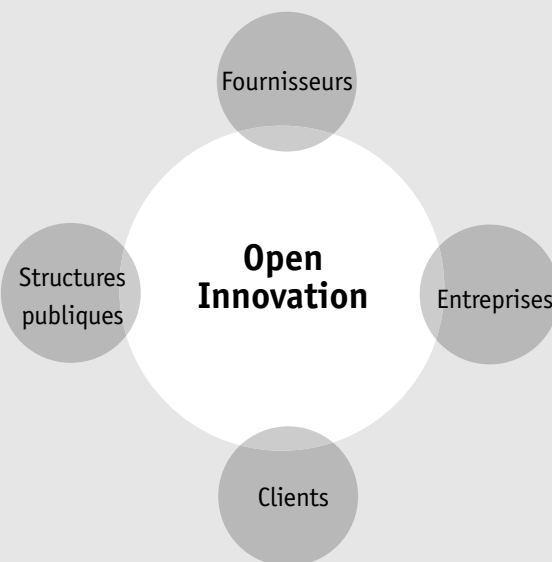
⁹ Innovation et compétitivité des régions, CAE, <http://www.cae.gouv.fr/IMG/pdf/077.pdf>

¹⁰ <https://secure3.verticali.net/pg-connection-portal/ctx/noauth/PortalHome.do>

¹¹ <http://atelier.sfr.fr/quest-ce-que-latelier>

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

Aujourd'hui les entreprises n'innovent plus uniquement en vase clos et les innovations se font de plus en plus en réseau. Selon l'OCDE, 40 % des entreprises françaises pratiqueraient l'Open Innovation. 65% déclarent avoir des relations avec leurs fournisseurs, 50 % avec leurs clients, 36% avec leurs concurrents, 26 % avec des structures d'enseignement supérieur et 18% avec la recherche du secteur public. Malgré ces chiffres encourageants, la France accuse un retard comparé aux autres pays européens de l'étude. Les entreprises finlandaises, qui apparaissent comme les plus performantes en termes d'Open Innovation, pratiquent près de 93% d'innovations en réseau avec leurs clients et 77% avec leurs concurrents. Les entreprises allemandes collaborent dans plus de 50% des cas avec des structures d'enseignement supérieur (contre 26% en France). Enfin, la France se place en dernière position quant aux échanges avec les structures de recherche du secteur public, derrière la Finlande (59%), l'Allemagne (26%), le Royaume-Uni (25%) et le Pays-Bas (18%).



- Source :
- OPEN INNOVATION, The New Imperative for Creating and Profiting from Technology H. Chesbrough
 - OCDE, Innovation ouverte dans des réseaux mondiaux, <http://www.oecd.org/dataoecd/30/27/41843115.pdf>
 - Innovation et compétitivité des régions, CAE, <http://www.cae.gouv.fr/IMG/pdf/077.pdf>
 - www.openinnovation.eu
 - www.openinnovation.net

■ DES ÉVOLUTIONS CULTURELLES

Une prise en compte, par l'ensemble des acteurs de la recherche, de l'importance des marchés et une rigueur dans la gestion des dépenses

Aussi bien dans la recherche privée que publique, la question du financement d'un projet de recherche est devenue décisive.

• Une question du financement de la recherche publique qui devient primordiale

Au niveau de la recherche publique, l'ère des subventions étatiques semble quasiment révolue. Les dotations de l'Etat fonctionnement de plus en plus sur un schéma d'appels à projet, pour lesquels la compétition entre laboratoires voire entre équipes de recherche d'un même laboratoire, et l'exigence d'excellence sont plus que jamais de mise.

« Il y a 20 ans, les dotations Etat permettaient de faire de la recherche. Désormais elles fonctionnent beaucoup plus sur un schéma d'appels à projet. Il en résulte :

- une exigence d'excellence car pour porter des projets, il faut faire preuve d'excellence au niveau international ;
- une exigence pluridisciplinaire : aujourd'hui les projets pointus mais mono-disciplinaires ne sont pas favorisés ;

- une pression de plus en plus forte des pouvoirs publics pour faire le lien entre recherche d'excellence et développement économique »

(Responsable d'un centre de recherche publique -France)

Des étapes régulières « d'évaluation / sanction » des recherches en cours (et des chercheurs en poste) sont souvent employées dans un contexte de compétition accrue dans le milieu de la recherche.

Aussi, les chercheurs se transforment parfois en « chasseurs de financement ». Ils se doivent alors d'être bien informés sur les aides accessibles. Au-delà de leur expertise scientifique, les chercheurs doivent savoir trouver des sources de financement pour leurs projets et d'être en mesure de s'adapter à des changements parfois brutaux des priorités de recherche.

« Les laboratoires fédéraux ne sont plus gérés par le gouvernement. Les chercheurs doivent aller chercher des fonds de la même façon que dans d'autres laboratoires. Et même à l'intérieur du laboratoire, il y a une compétition entre les différentes équipes de recherche pour obtenir une partie des financements octroyés comme subvention du ministère de

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

L'Energie. » (Chercheur dans un centre de recherche fédéral - Etats-Unis)

- Un financement de la recherche privée qui doit faire sens aux actionnaires et à leurs impératifs de retour sur investissement : la recherche doit plus que jamais « être à l'écoute du marché »

La R&D privée est quant à elle soumise à l'aval des actionnaires, et les investissements lourds vont plus facilement vers la recherche finalisée, quand il ne fait pas de doute que le marché absorbera le produit innovant ainsi développé.

« Aujourd'hui, les investissements lourds vont difficilement vers la recherche non finalisée, d'où la formation de clusters dans de nombreux pays. La R&D privée n'a pas les moyens financiers de contribuer efficacement à développer la recherche non finalisée. »

Il n'en demeure pas moins que les chercheurs doivent comprendre les demandes du marché, se focaliser sur ces demandes, et être capable de les traduire en termes de produits finalisés. Il ne s'agit pas d'intégrer la fonction marketing à la R&D, mais au contraire, pour les chercheurs, d'être à l'écoute du marché.

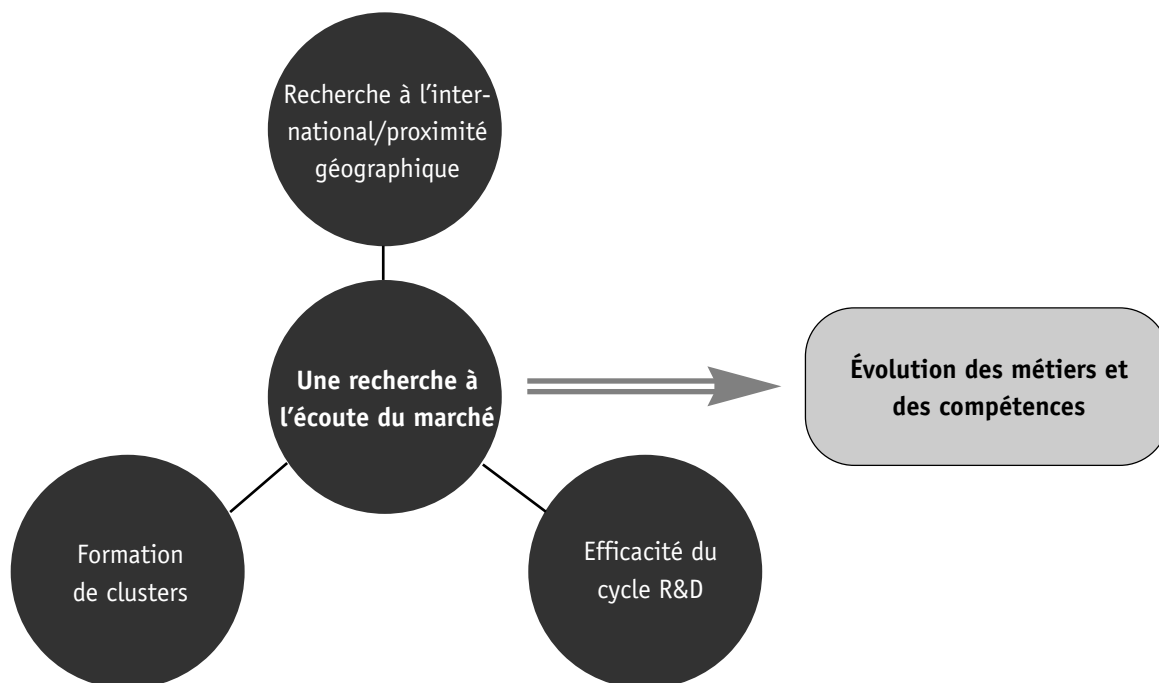
« La recherche est au service du marché. » (Responsable recherche d'une grande entreprise - France)

- Une importance des marchés qui se traduit en termes géographiques, par des choix d'implantation renouvelés en fonction des opportunités de croissance

Une recherche proche des demandes du marché passe également par une proximité géographique des centres de recherche R&D avec les marchés. Ainsi, les grandes entreprises choisissent souvent de développer plusieurs sites de recherche à l'international pour cultiver cette proximité avec les marchés essentielle à la réussite commerciale. Les acteurs interrogés dans le cadre de l'étude estiment que cette stratégie d'implantation des sites en charge du développement des produits au plus près des marchés va être poursuivie dans les années à venir. Pour répondre aux exigences des pays d'implantation, bénéficier de leurs points forts en termes de compétences et / ou être crédibles vis-à-vis du marché, les entreprises recrutent sur ces sites des chercheurs nationaux et étrangers.

« Le Japon est à la pointe dans le développement de nouvelles techniques de production. D'où l'intérêt pour l'entreprise de développer son activité recherche dans ce pays. En effet, cette présence permet à l'entreprise d'accéder à de nouvelles compétences techniques. » (Responsable RH d'une grande entreprise - Japon)

ÊTRE À L'ÉCOUTE DU MARCHÉ : IMPLICATIONS POUR LA RECHERCHE PRIVÉE



Une poursuite de l'internationalisation du marché scientifique (et parallèlement, un renforcement dans chaque pays du souci d'attirer les chercheurs de haut rang)

• Une internationalisation accrue du marché scientifique rendue possible par le développement des nouvelles technologies de la communication...

Pour la plupart des acteurs de la recherche interviewés, les chercheurs doivent désormais penser leurs travaux de recherche de manière globale, c'est-à-dire faire en sorte que leur recherche ait du sens au niveau international, comme cela était déjà le cas dans certains domaines, principalement des sciences « dures ». Les chercheurs font désormais partie d'une communauté et d'un marché scientifique international. Dans ce contexte, le fait d'être une personne multiculturelle et ouverte sur le monde constitue un atout.

« Les chercheurs devront nécessairement être en mesure de « penser global » et être ouverts sur le monde... Ils devront être de plus en plus « multiculturels », aussi agiles en milieu académique qu'en milieu entrepreneurial et capables de dialoguer avec des équipes présentes dans tous les pays du monde ». (Responsable de la recherche d'un grand groupe - France)

L'internationalisation du marché scientifique est rendue possible par le développement des outils technologiques, comme la communication par visioconférence ou l'échange par Internet de fichiers volumineux, qui permettent de travailler à distance avec des équipes de recherche à l'international.

« Notre entreprise a de nombreux partenariats au Japon et à l'étranger, notamment avec l'université de Tokyo ou celle de Stanford, dans les domaines de la recherche fondamentale ou appliquée. Ces partenariats prennent la forme de donations ou de recherches communes sur un thème et sont couronnés par l'obtention d'un brevet commun. Il arrive également à l'entreprise d'envoyer des employés donner des cours à l'université. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

Les bénéfices tirés de ces collaborations sont jugés très forts par certains acteurs de la recherche, notamment dans la mesure où ces échanges - réalisés sur un temps limité - sont extrêmement constructifs.

« La collaboration à l'international nécessite d'y consacrer du temps, mais les bénéfices sont importants. De manière assez paradoxale, on remarque qu'il est difficile de créer de tels liens avec des chercheurs de sa propre institution. En effet, les chercheurs d'un même organisme ont tendance à passer à côté de ce qu'ils pourraient apprendre de leurs

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

pairs, estimant qu'il n'y a pas d'urgence puisqu'ils sont présents en permanence au sein de l'organisme, et que le temps qu'ils pourraient passer à échanger n'est donc pas limité. Il n'y a donc pas de pression pour réfléchir à la manière dont ils pourraient travailler ensemble. Les chercheurs sont plus productifs lors d'une collaboration à l'international car plus concentrés sur ce qu'ils peuvent faire ensemble dans un laps de temps limité.» (Directeur de laboratoire universitaire - Etats-Unis)

• ... et qui implique, dans chaque pays, le souci d'être le plus attractif possible pour les chercheurs de haut niveau. L'internationalisation du marché scientifique pose la question de l'attractivité du marché scientifique de chaque pays. Si la mobilité internationale des chercheurs s'accroît, pour les acteurs de la recherche interrogés, la préoccupation au niveau national devient celle de la rétention ou de l'attractivité des chercheurs. Selon eux, la connaissance

de des attentes des chercheurs et de leurs motivations est alors primordiale.

« Notre pays ne sait pas toujours analyser correctement les attentes de ses chercheurs et ce qui les motive réellement. Le salaire offert n'est pas le seul élément qui motive les jeunes chercheurs, surtout ceux qui souhaitent travailler dans la recherche publique. Si la France souhaite garder ses chercheurs, elle devra leur offrir des conditions d'accueil et de travail leur permettant de donner « le meilleur ». Elle devra faire des efforts pour offrir un « package » attractif. » (Responsable de la recherche publique - France)

Jusqu'à présent, force est de constater que, si elle est largement envisagée, la mobilité internationale des chercheurs n'est encore pas très répandue. (cf. partie III-2 de l'étude)

■ DE NOUVELLES MANIÈRES DE RÉALISER LA RECHERCHE

Un renforcement des approches pluridisciplinaires et interdisciplinaires

Partout, l'accent est mis sur la nécessité d'innover. Les approches pluridisciplinaires favorisent la recherche au niveau des interfaces, lieux privilégiés de genèse des innovations, selon l'ensemble des acteurs de la recherche interviewés. Les leviers d'action utilisés sont le financement de projets pluri- et interdisciplinaires et une plus grande prise en compte des attentes de la société civile.

• Des approches pluridisciplinaires, qui ont permis la conception de produits novateurs très appréciés du grand public, et qui sont à l'origine d'avancées majeures dans le monde de la médecine

La nécessité d'innover a encouragé le développement de recherches pluridisciplinaires et interdisciplinaires¹².

« Quand un chercheur est capable de travailler avec un ergonome, un sociologue, un médecin, le produit de la recherche peut être quelque chose de très puissant. » (Responsable d'un Pôle de compétitivité - France)

Des produits novateurs connus du grand public illustrent les bénéfices de l'interdisciplinarité, comme la Wii de Nintendo ou l'iPhone d'Apple.

« La Wii est caractéristique d'une interaction entre l'humain et la machine, et témoigne d'une intégration réussie des technologies à la vie quotidienne. De même, le succès commercial de l'iPhone est bien plus la conséquence d'une conception fondée sur la combinaison de plusieurs disciplines, que d'un développement technologique particulier. Ce n'est pas le meilleur produit en termes de développement technologique, mais c'est l'interface et l'interaction avec l'utilisateur qui en fait le succès. » (Responsable d'un Pôle de compétitivité - France)

Un autre exemple est celui des micro-caméras utilisées dans la médecine. Cette idée a germé lors d'une rencontre entre un ingénieur et un médecin.

« Le renforcement des approches pluri- et interdisciplinaires est devenu significatif ces cinq à dix dernières années car les solutions recherchées sont devenues de plus en plus multidisciplinaires.

Par exemple, aujourd'hui, la recherche médicale s'intéresse aussi à des aspects non techniques. Des médecins font désormais partie de leurs équipes de recherche, ainsi que des gérontologues, des sociologues, des psychologues, des spécialistes du sommeil... L'idée est de pouvoir apporter de nouvelles solutions à de nouveaux problèmes en faisant converger différentes disciplines vers la recherche d'une solution commune basée sur les technologies. De la rencontre de différentes disciplines naissent des questions par-

¹² Voir partie II.1 pour une définition de l'approche pluridisciplinaire et interdisciplinaire

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

ticulièrement intéressantes qui ne pourront être résolues que par un travail en équipe multidisciplinaire. Chaque membre de cette équipe multidisciplinaire appréhende le problème à travers son propre angle de réflexion.

Par exemple, de nos jours, un des problèmes majeurs dans le monde est l'obésité. Faire suivre un régime aux personnes obèses est insuffisant, car il est évident que ces personnes ont besoin d'être coachées pour ne pas rechuter dans l'obésité. Mais il est impossible de « mesurer » le coaching dans la mesure où il s'agit d'une relation liant deux personnes.

Dès lors, comment faire en sorte que ce coaching puisse reposer sur des solutions informatisées ? La résolution de ce problème passe par un travail collaboratif entre des professionnels de différents champs disciplinaires : médecine, sciences informatiques, sciences sociales... Il est plus que jamais nécessaire de combiner ces différentes compétences issues de différentes disciplines pour arriver à la bonne solution. Pour que cette collaboration puisse fonctionner, il est nécessaire de présenter la question de la bonne manière à chaque membre de l'équipe de recherche afin que chacun puisse contribuer à la résolution de la problématique en offrant ses propres solutions. La question ainsi étudiée a alors un rapport avec toutes les disciplines présentes, et elle est compréhensible par tous les représentants des disciplines concernées. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

• Des projets, voire des structures pluridisciplinaires qui se développent aussi bien dans le public que le privé

En France, le nombre de chercheurs en sciences humaines subventionnés par l'ANRT (Association Nationale de la Recherche et de la Technologie) dans le cadre de contrats CIFRE (Conventions Industrielles de Formation par la Recherche) témoigne de cette évolution. Il est en effet en augmentation, car les projets de recherche combinent de plus en plus les sciences humaines aux sciences « dures ».

Dans le secteur public, le projet soutenu en 2007 par l'Université de Lausanne est particulièrement emblématique. Intitulé « Vivre Ensemble dans l'Incertain »¹³, il a débuté par une enquête menée par l'Université pour savoir si la recherche correspondait ou non aux attentes du grand public. A l'issue de cette enquête, six projets de recherche ont été mis en oeuvre, englobant à la fois des chercheurs professionnels et des acteurs extérieurs à l'Université pour tenir compte d'aspects de la « vie quotidienne ». Les sujets de recherche sont diversifiés :

« la médecine de transplantation », « le bénéfice de l'âge » ou encore « 2030, quels paysages pour les terres agricoles ? ».

Aussi, le groupe allemand Bayer a créé une structure pour promouvoir l'innovation et encourager la création des projets en commun entre les différentes lignes de métiers qui existent au sein du groupe¹⁴. Des coopérations intéressantes ont ainsi été mises en place, comme par exemple des projets de recherche sur les médicaments conçus à partir de plantes, qui combinent les compétences du groupe en chimie et en botanique.

Conscients de l'importance décisive que prennent les projets multidisciplinaires et interdisciplinaires, les gouvernements encouragent de plus en plus ce type de recherche. Ainsi, l'Académie de Finlande consacre 10% de ses financements à des projets identifiés comme multidisciplinaires.

Une importance croissante des questions de propriété industrielle, de réglementations et d'éthique

Ces sujets irriguent la conduite des travaux de recherche, de la formation initiale à la valorisation des travaux.

• Une propriété intellectuelle des innovations d'autant plus importante dans un contexte de mondialisation et de coopération entre plusieurs entités de recherche

Si dans certaines disciplines et pays, la question de la propriété intellectuelle est bien prise en compte, dans d'autres, elle est encore largement ignorée. Or deux mouvements parallèles la rendent centrale : l'internationalisation de la recherche et la multiplication des partenariats et coopérations entre entités de recherche. Les deux exemples suivants illustrent son importance et les difficultés rencontrées.

Au Japon, pendant longtemps, la question de la protection des données intellectuelles n'a pas été une priorité pour de nombreux acteurs de la recherche. Aujourd'hui, dans un contexte de compétition croissante avec les pays en développement, notamment sur des produits de haute technologie, le gouvernement tente de sensibiliser les différents intervenants du monde de la recherche, aussi bien privés que publics, sur ces aspects.

« Concernant le droit intellectuel, la préoccupation est importante. Il s'agit de ne pas être copié par les pays en développement. Or cela peut arriver très rapidement si les chercheurs n'y prêtent pas attention. Le NEDO attire donc

¹³ <http://www.unil.ch/vei>

¹⁴ www.Bayer-innovation.de

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

l'attention des projets de recherche sur la nécessité de protéger leurs travaux dès le départ. » (Responsable de la recherche publique - Japon)

Au Royaume-Uni, il semble que les universités britanniques aient des difficultés à gérer efficacement les questions de propriété intellectuelle. Cette question est d'autant plus problématique que l'évolution vers l'Open Innovation « brouille » les frontières de la propriété intellectuelle.

• Une importance croissante des débouchés à l'international qui rend impérative la mise en conformité des innovations technologiques aux réglementations internationales

Dans un contexte où la recherche est à l'affût du marché, l'adaptation des innovations technologiques aux réglementations internationales est une condition impérative à son débouché commercial sur les marchés internationaux.

« Or les portables japonais, par exemple, sont remplis d'innovations, de fonctions intéressantes, mais non exportables car pas toujours aux standards globaux. La technologie japonaise est souvent bonne, mais doit s'adapter au monde, car le marché japonais est extrêmement limité, d'où la nécessité de tenir compte des standards internationaux pour pouvoir vendre en chine, en Europe... Cet aspect est important dès le début du projet de recherche. » (Responsable de la recherche publique - Japon)

• Une recherche aujourd'hui très fortement imprégnée de considérations éthiques

L'ensemble des responsables interrogés est unanime à souligner que les questions d'éthique se sont emparées du monde de la recherche, et que les chercheurs doivent intégrer cette nouvelle donne. En France, il existe un comité consultatif national d'éthique qui donne « des avis sur les problèmes éthiques et les questions de société soulevés par les progrès de la connaissance dans les domaines de la biologie, de la médecine et de la santé ». L'instauration de nombreuses contraintes pesant sur des sujets de recherche délicats peut représenter un frein à la recherche dans certains domaines, tels que la bioéthique, de nombreuses procédures devant être respectées (autorisation, échantillons...)

« L'attention exacerbée du public sur les questions de guerre biologique et de défense biologique a de nombreuses retombées négatives sur ce domaine de la recherche. Des règlements très stricts ont en effet été mis en place dans les laboratoires, ce qui a un impact non négligeable sur le travail des chercheurs. Ainsi, se procurer des échantillons

- par exemple, des échantillons d'agents potentiellement pathogènes - devient difficile. Cette bureaucratie complique le travail des chercheurs, mais ne l'empêche pas. De plus, lorsqu'un chercheur demande une allocation de recherche, il doit préalablement justifier qu'il a bien initié une procédure d'autorisation bioéthique concernant l'étude de ce sujet. Si ce n'est pas le cas, l'allocation de recherche ne pourra pas lui être accordée. Si un chercheur travaille sur des animaux, la contrainte est la même. Lorsqu'un chercheur publie un article de recherche, il doit impérativement préciser tous les aspects relatifs à la bioéthique et à la sécurité biologique. En revanche, la procédure est beaucoup moins contraignante lorsque le sujet de recherche a préalablement été étudié. » (Directeur de laboratoire universitaire - Etats-Unis)

Pour les entreprises, la question est double. D'une part, lorsqu'elles sont convaincues des bénéfices d'un projet de recherche sur un sujet sensible, un travail de lobbying est souvent nécessaire pour convaincre l'opinion publique (gouvernement, monde académique, groupe religieux...) des bénéfices de cette recherche.

« En matière d'éthique, en raison des fortes implications morales du domaine de la génomique, l'entreprise fait très attention à ce sujet, et a effectué un travail de lobbying important pour convaincre l'opinion publique des bénéfices de la recherche génomique. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Etats Unis)

D'autre part, les entreprises redoublent d'efforts pour se prémunir contre toute attaque relative à leur « comportement éthique » et avoir une bonne image.

« De même, en raison de la toxicité des matériaux avec lesquels ils travaillent, et afin de garder sa bonne image sur les questions d'éthique, l'entreprise est obligée de dépenser beaucoup d'argent dans le traitement de ses déchets. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Etats Unis)

De nouveaux outils en plein développement

Pour de nombreux chercheurs interrogés dans le cadre de cette étude, « les plus grands changements sont technologiques » (Responsable de laboratoire universitaire - Etats Unis). Les innovations technologiques (par exemple, les séquenceurs de nouvelle génération) et informatiques (par exemple, les outils de modélisation et de simulation, les outils collaboratifs sur le Web, les logiciels libres) bouleversent la recherche dans certains champs disciplinaires.

ÉVOLUTION DE L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE, DE SES MÉTIERS ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES : TENDANCES LOURDES

- Des volumes de données à traiter qui augmentent de façon exponentielle

Les chercheurs ont désormais accès à quantité phénoménale de données pour un coût identique. Le traitement et l'analyse de ces données constituent donc un défi croissant pour les chercheurs.

« Dès 2006, le travail de recherche a commencé à s'appuyer sur l'utilisation des « séquenceurs de nouvelle génération ». Cela a multiplié par quatre la quantité de données pouvant être obtenue pour un coût identique. Les données ainsi rassemblées sont devenues si peu chères qu'une grande partie du budget de recherche est désormais allouée à l'analyse des données. Du coup, dans beaucoup de laboratoires, à l'Université comme ailleurs, les chercheurs se sont trouvés limités par leur capacité à traiter ces données. Un besoin exacerbé d'analyses statistiques a ainsi émergé. Les données ont pris une importance considérable en biologie depuis 6 ou 7 ans. Les chercheurs ont désormais beaucoup plus d'informations à prendre en considération dans la conduite de leur recherche. Ils ont donc besoin de spécialistes de l'analyse des données issues du séquençage. Pour pallier à cela, dans mon laboratoire, nous enseignons souvent aux biologistes la programmation informatique ou aux mathématiciens la biologie. » (Responsable de laboratoire universitaire - Etats Unis)

- Des possibilités de simulation et de modélisation en plein développement et plus efficaces que jamais

Les possibilités de simulation informatique offertes aux chercheurs se sont beaucoup développées et présentent de nombreux avantages, notamment au niveau de la recherche appliquée. Le recours à la simulation permet de diminuer le nombre de tests effectués sur des patients ou sur des animaux.

La recherche s'appuie de plus en plus sur la modélisation informatique de processus, dont les principaux avantages sont la rapidité et le traitement d'un nombre très important d'informations à un moindre coût.

« Dans les dix ans qui viennent, l'essentiel pour nous sera de pouvoir modéliser les processus chimiques par l'informatique, car cela évite de perdre du temps dans la vérification avec des expériences réelles. Par exemple, grâce à la modélisation informatique, nous sommes passés de 2 000 molécules triés par an à 1 million. Ce screening est plus rapide que l'expérimentation, moins coûteux, etc. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - France)

- Une omniprésence du Web et de ses applications ainsi que le développement des logiciels libres qui constituent de nouvelles sources d'innovation dans toutes les disciplines de recherche.

Beaucoup de technologies issues du monde du Web et du monde du logiciel libre (c'est-à-dire des développeurs indépendants produisant eux-mêmes des logiciels) constituent un véritable nid d'innovations, d'autant plus que ces technologies évoluent extrêmement rapidement.

« Il ne faut pas mépriser ces technologies, il faut savoir les utiliser, les transformer pour le bénéfice de l'industrie. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - France)

Il est cependant nécessaire de pouvoir appréhender les conséquences que l'utilisation de ces technologies peut avoir, notamment dans des domaines stratégiques comme l'aéronautique ou la défense.

LES BESOINS EN COMPÉTENCES D'UN CHERCHEUR AUJOURD'HUI ET À L'HORIZON 2020

DES BESOINS HOMOGENES DANS TOUS LES PAYS POUR UN PROFIL DE CHERCHEUR EXPERIMENTE, MAIS DES ATTENTES VARIABLES POUR UN PROFIL DE JEUNE CHERCHEUR SELON LE LIEU D'EXERCICE DU CHERCHEUR (UNIVERSITE, LABORATOIRE PUBLIC OU PRIVE, ENTREPRISE...)

Dans le domaine de la recherche, comme dans de nombreux domaines, les compétences recherchées par les principaux acteurs du privé et du public dans le monde sont de plus en plus étendues, se complexifient et s'uniformisent quel que soit le pays. Toutefois, quelques différences existent dans tous les pays pour le métier de chercheur en fonction du type de profil recherché (junior ou senior), du secteur (public ou privé), ou de la discipline.

Il y a donc bien aujourd'hui, pour les métiers de la recherche, une internationalisation des besoins de compétences.

20 compétences sont attendues par l'ensemble des acteurs de la recherche, dans tous les pays étudiés et aussi bien dans le public que dans le privé :

L'IDÉAL TYPE DU CHERCHEUR EXPERIMENTE : LES VINGT COMPETENCES ATTENDUES AUJOURD'HUI ET DEMAIN PAR LES ACTEURS DE LA RECHERCHE*

Compétences scientifiques

- Connaissances scientifiques
- Capacité à apprendre et à se renouveler
- Capacité à formuler une problématique de recherche
- Capacité d'analyse et maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité★
- Capacité à travailler en interdisciplinarité★
- Capacité à intégrer les connaissances déjà existantes

Compétences en gestion de projet et d'équipe

- Capacité à travailler en équipe
- Capacité à développer un réseau★
- Compétences en communication
- Capacité à évaluer
- Compétences linguistiques
- Culture d'entreprise et compétences en gestion★
- Compétences en gestion de projet★
- Capacité à gérer et piloter des équipes
- Capacité à prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement★

Aptitudes personnelles/savoir-être

- Créativité
- Ouverture d'esprit
- Motivation/Implication
- Adaptabilité
- Capacité à s'auto-évaluer

★ Compétence-clé dans les années à venir

* Dans les 8 pays étudiés (France, Allemagne, Finlande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse, Japon et Etats-Unis)

Source : Etude APEC/DELOITTE 2010

Pour six compétences, un niveau d'exigence plus important se manifestera dans les années à venir. Les évolutions prévisibles dans le monde de la recherche vont en effet les rendre déterminantes. Il s'agit de la capacité d'analyse et de la maîtrise des outils informa-

tiques à haut niveau de technicité, de la capacité à développer un réseau, de la culture d'entreprise et des compétences en gestion, des compétences en gestion de projet et de la capacité à prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement.

Les compétences du chercheur décrites ci-après sont à la fois des compétences traditionnelles, voire structurelles, et des compétences nouvelles, qui émergent et pourraient devenir essentielles dans les prochaines années.

Un socle de compétences scientifiques unanimement attendu

D'après tous les responsables interviewés, les compétences scientifiques constituent le noyau de base des compétences attendues par les acteurs du monde de la recherche de tout chercheur, qu'il exerce dans un environnement public ou privé, et qu'il soit senior ou junior. Les attentes sont très proches dans les différents pays de l'étude, même si l'importance conférée à telle ou telle compétence varie parfois.

• Des besoins traditionnels ou structurels

Ces besoins structurels concernent les connaissances scientifiques, c'est-à-dire la capacité à apprendre et à renouveler ses approches tout au long du parcours professionnel et la capacité à formuler une problématique de recherche pertinente.

Dans les années à venir, ceux-ci n'évolueraient pas, et devraient rester structurants.

i. Connaissances scientifiques

Indépendamment du domaine scientifique ou du secteur d'activité, les acteurs du monde de la recherche estiment que les bases scientifiques du chercheur constituent la condition sine qua non du succès en matière de recherche.

« Le succès scientifique repose toujours sur l'expertise approfondie de spécialistes de très haut rang. » (Responsable universitaire - France)

Les attentes des acteurs du monde de la recherche sont fortes en matière de connaissances scientifiques.

- Connaissances théoriques vs connaissances pratiques :

Le terme de « connaissances scientifiques » désigne aussi bien des connaissances purement théoriques que des connaissances pratiques. Celles-ci s'appuient sur la maîtrise des protocoles d'expérimentation, quel que soit le domaine de recherche. Si l'exigence des acteurs de la recherche interrogés en termes de connaissances théoriques est toujours forte, certains domaines exigent plus de pratique expérimentale que d'autres. Des efforts pour renforcer « la pratique » de la recherche sont

soulignés dans plusieurs pays de l'étude par les responsables de la recherche interviewés.

« La chimie a une composante manuelle importante. Le travail pratique et la réalisation d'expériences sont extrêmement importants, car ils permettent au chercheur de mieux comprendre et de mieux interpréter les résultats issus des nouvelles techniques d'expérimentation. Les chercheurs de cette discipline ont donc besoin de développer ce côté « artisanal ». Pourtant, les universités insistent encore insuffisamment sur le travail pratique, et les étudiants ne font souvent l'expérience que de quelques réactions pendant leur formation au lieu des quelques centaines dont ils auraient besoin. » (Directeur d'un laboratoire d'un groupe de chimie industrielle - Allemagne)

« Certes, les étudiants de DUT, de licence professionnelle, de master professionnel ont des travaux pratiques et des stages en nombre important. De même, le nombre croissant de formations en Master par l'apprentissage milite dans le sens d'un développement des compétences expérimentales des universitaires,.... mais ces efforts sont encore insuffisants. » (Responsable de pôle de compétitivité - France)

Les exigences de maîtrise des manipulations associées au travail de recherche sont d'autant plus grandes dans le secteur public que les personnels d'appui à la recherche, et notamment les techniciens de laboratoire, y sont moins nombreux que dans le secteur privé.

Ainsi en Allemagne le personnel de R&D est constitué à 35% de techniciens et autres personnels d'appui dans le secteur public, vs. 46% pour le secteur privé¹⁵. Au Royaume-Uni, l'écart est encore plus important avec 11% de techniciens et autres personnels d'appui dans le public, vs. 44% pour le privé¹⁶. Dans ces conditions, les chercheurs des organisations publiques doivent manipuler eux-mêmes les instruments.

- Techniques de base vs techniques de point :

L'évolution majeure des technologies ces dernières années a facilité le travail des chercheurs dans tous les domaines. Pour les acteurs du monde de la recherche, la connaissance et la maîtrise de ces technologies est essentielle, notamment chez les jeunes chercheurs qui sont embauchés dans un laboratoire de recherche. Ces chercheurs sont aussi attendus pour apporter des savoirs scientifiques nouveaux aux équipes.

Cependant, malgré ces évolutions, une formation solide dans les techniques de base reste essentielle. Certains

¹⁵ Source : OCDE, et pour plus de détails, se référer à la fiche pays de l'Allemagne jointe en annexe.

¹⁶ Source : OCDE, et pour plus de détails, se référer à la fiche pays du Royaume-Uni jointe en annexe.

acteurs considèrent d'ailleurs qu'aujourd'hui les formations scientifiques sont trop focalisées sur les nouvelles technologies, au détriment des connaissances scientifiques de base.

Globalement, au moment de l'embauche d'un chercheur, une attention forte du recruteur est portée à la qualité du socle de compétences scientifiques maîtrisé par le jeune chercheur et ce, dans tous les pays et dans tous les secteurs.

« Bien que les connaissances théoriques et la maîtrise de nouvelles technologies soient importantes, l'entreprise cherche à embaucher des jeunes qui ont une grande expérience pratique et qui se sont familiarisés avec la pratique de réactions chimiques simples tout au long de leur formation. Dans d'autres entreprises, les recruteurs recherchent des diplômés à la pointe des dernières technologies, avec un profil plus expert. » (Directeur de laboratoire dans un grand groupe - Allemagne)

Pour les responsables interrogés, ce socle de compétences scientifiques est l'élément le plus facile à évaluer au moment de l'embauche. Il est en effet attesté par un diplôme et les recruteurs peuvent facilement interroger les candidats sur leurs projets de recherche et les disciplines maîtrisées. Dans le secteur public, l'excellence scientifique est même le critère quasi-unique de sélection pour un poste. Les chercheurs sont souvent choisis sur leur excellence académique avant ou en dehors de tout autre critère. En outre, cette compétence se révèle déterminante, voire discriminante, dans l'évolution de carrière des chercheurs dans ce secteur.

« Dans le secteur public, on demande souvent aux chercheurs les plus brillants de devenir ultérieurement des directeurs de laboratoire. » (Responsable d'un pôle de compétitivité - France).

ii. Capacité à apprendre, à savoir repérer les informations pertinentes et à se renouveler pour rester à un niveau d'excellence scientifique

Par définition, un chercheur est ouvert et curieux au progrès scientifique. Aussi, tous les acteurs du monde de la recherche sont unanimes à dire que le chercheur apprend constamment tout au long de sa carrière. Néanmoins, la capacité à apprendre va au-delà de la découverte et de l'intégration de nouvelles connaissances. En effet, pour les acteurs interrogés, le chercheur doit être en mesure de trouver de nouvelles façons de conduire ses recherches. Il doit savoir, identifier de nouvelles sources d'information et appliquer de nouvelles méthodologies. Ces qualités sont nécessaires à la recherche dès l'instant où elle se veut innovante.

En matière d'actualisation des connaissances, les cadres de la recherche, comme ceux d'autres fonctions de l'entreprise, suivent des formations continues pour actualiser leurs connaissances. Mais, dans des entreprises qui sont à la pointe de la technologie et parfois leaders mondiaux dans certains domaines, la difficulté est de trouver des formations appropriées. Pour ces entreprises, le recours à « l'auto formation » est souvent la seule solution possible. Le chercheur prend alors l'initiative d'acquérir de nouvelles compétences par lui-même. Comme dans le monde académique, les professionnels de la recherche privée réalisent une veille permanente, et mobilisent leur réseau pour affiner leurs connaissances et / ou en acquérir des nouvelles, et ce en permanence.

Au-delà de la capacité à apprendre, les responsables de la recherche interrogés mentionnent aussi l'impératif pour le chercheur de savoir renouveler ses méthodes et ses techniques. Certains interviewés constatent des lacunes importantes dans ce domaine.

« Certains chercheurs utilisent toujours la même méthodologie scientifique ou ont tendance à se poser les mêmes questions tout au long de leur carrière. Ce n'est pas une bonne chose. Le chercheur doit être capable de renouveler ses approches et ses problématiques de recherche. Il doit faire preuve d'adaptabilité dans un monde où tout peut très rapidement changer. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

iii. Capacité à formuler des problématiques de recherche novatrices

Pour les acteurs du monde de la recherche, l'une des principales dimensions de l'activité de recherche consiste à apporter des solutions à des problèmes identifiés comme tels et clairement énoncés. Mais au-delà de cette capacité à résoudre des problèmes, les chercheurs doivent également être en capacité d'identifier et de formuler de façon pertinente des problématiques de recherche dans des domaines connus ou nouveaux. Aux yeux de certains experts interrogés, cette compétence n'est pas toujours bien maîtrisée. Ils constatent souvent que, les chercheurs sont plus à l'aise dans la recherche d'une solution que dans la conception d'un questionnement pertinent.

« A l'âge de la recherche pluridisciplinaire, lorsqu'un nouveau domaine est exploré il est important de pouvoir dire : Quelles sont les questions qu'on doit se poser pour devenir les leaders dans un certain domaine ? Comment faire en sorte que cette problématique soit claire et pertinente pour toutes les disciplines qui touchent à ce sujet ? »

Est-ce que cette problématique peut se décliner en solutions technologiques ? »

(Responsable de la recherche d'un grand groupe - Pays-Bas)

Pour les responsables interrogés, savoir mobiliser tous les chercheurs de toutes les disciplines concernées par le projet de recherche permet, in fine, de formuler des questions de manière pertinente et compréhensible par tous. Ainsi, ils peuvent tous contribuer à la découverte de solutions ou à la formulation de nouvelles questions.

Selon certains interviewés, cette compétence est encore trop peu représentée dans les équipes de recherche et les universités n'ont pas suffisamment intégré ce type de préoccupation dans les cursus de formation des chercheurs.

Compétences scientifiques, capacité à apprendre (pour conserver son niveau d'expertise et s'adapter aux changements) et capacité à formuler une problématique de recherche de manière novatrice sont aujourd'hui des compétences attendues par les acteurs du monde de la recherche chez tous les chercheurs. Dans les années à venir, il devrait en être encore ainsi sans grandes évolutions majeures.

• Les besoins nouveaux ou émergents et en forte évolution

Ces nouveaux besoins ne recouvrent que pour partie le champ des compétences clés pour l'avenir, telles qu'elles ont été soulignées par les responsables de la recherche interrogés. En effet, compétence clé n'est pas nécessairement synonyme de besoin nouveau. Certaines compétences traditionnellement attachées aux métiers de la recherche vont encore prendre de l'importance, comme la capacité d'analyse et la maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité.

i. Capacité d'analyse et maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité

En sciences humaines et sociales comme en sciences « dures », les nouvelles technologies ont fait exploser la capacité à produire des données brutes et le volume d'informations à traiter. Les métiers scientifiques d'aujourd'hui exigent une capacité à produire et à analyser des volumes d'information sans précédent, souvent à l'aide d'outils informatiques très complexes. Qu'il s'agisse de déterminer une séquence génétique en biologie ou d'étudier les données d'une enquête en sociologie, la capacité d'analyse d'un chercheur est désormais étroitement liée à des compétences en informatique et à une très bonne maîtrise des outils et concepts informatiques.

« Les évolutions majeures des technologies permettent d'obtenir toujours plus d'information à des coûts baissant rapidement. La question du traitement de ces informations devient centrale » (Chercheur en université - Etats-Unis)

Selon les disciplines étudiées, une très grande maîtrise de l'outil informatique s'avère nécessaire. Dans certaines disciplines, les recherches sont aujourd'hui très dépendantes de la capacité d'analyse informatique des données et requièrent une connaissance approfondie du matériel informatique et de certains logiciels.

« Il est nécessaire de former les biologistes en informatique pour leur permettre d'atteindre le niveau d'excellence scientifique requis. Dans leur laboratoire, les chercheurs ont besoin d'apprendre des langages de programmation informatique, de développer leur capacité à analyser des bases de données très riches, et à utiliser des logiciels très spécialisés. » (Responsable PME de haute technologie - Etats-Unis)

Dans d'autres domaines, les chercheurs considèrent qu'il est préférable de ne pas passer trop de temps à développer ces compétences informatiques. Il leur semble plus intéressant d'avoir des informaticiens de formation en soutien des chercheurs, plutôt que d'exiger d'un chercheur qu'il devienne informaticien. Dans ce cas de figure, à défaut d'une maîtrise avancée de l'outil informatique, le chercheur doit être en capacité de dialoguer avec l'informaticien afin de communiquer avec les équipes informatiques et de savoir interpréter les informations que celles-ci lui fournissent.

En résumé, au moment de l'embauche, la maîtrise de la compétence informatique constitue soit un pré-requis indispensable, soit un simple atout. Quelle que soit l'importance du besoin, nombre de responsables de la recherche interviewés mentionnent une maîtrise parfois insuffisante des compétences informatiques chez les chercheurs, et ce, surtout chez les plus seniors. Pour pallier ces lacunes, certains souhaiteraient que l'acquisition de compétences informatiques soit intégrée de façon plus systématique aux nouvelles formations académiques, pour améliorer la capacité d'analyse des jeunes scientifiques.

« Cela tient à une carence au niveau des formations universitaires. Les chercheurs en sont réduits à apprendre ces nouvelles techniques lors de leurs diverses expériences professionnelles ou à travers des formations continues. » (Directeur d'un laboratoire universitaire - Etats-Unis)

ii. Capacité à travailler en interdisciplinarité ou pluridisciplinarité

L'idée, que le progrès scientifique du futur surgit souvent au croisement et aux interfaces de disciplines différentes, est partagée par une grande partie de la communauté internationale de la recherche. Pourtant, aux dires des experts de la recherche interviewés, la nécessité d'intégrer des disciplines différentes dans un projet de recherche est récente et sa mise en œuvre souvent difficile. Cela

exige des chercheurs une capacité à travailler avec des spécialistes de différentes disciplines, et ce, dans des domaines parfois éloignés les uns des autres. Ainsi, les chercheurs doivent se préoccuper de plus en plus des usages qui peuvent être faits des résultats de leurs recherches. Ils doivent aussi connaître « à minima » les méthodologies et procédures scientifiques de spécialistes d'autres disciplines, avec lesquels ils sont amenés à travailler en équipe.

Des définitions usuelles et communément partagées

Pluridisciplinarité (ou multidisciplinarité)¹⁷ : fait d'associer plusieurs disciplines dans un même projet de recherche ou au sein d'une même équipe.

La pluridisciplinarité se manifeste à travers le travail en équipe. Elle est le plus souvent le fait de l'équipe et non du chercheur isolé. Au sein de l'équipe, « Chacun conserve la spécificité de ses concepts et méthodes. Il s'agit d'approches parallèles tendant à un but commun par addition de contributions spécifiques »¹⁸.

Par exemple, des chercheurs en nanotechnologie travaillent avec des chercheurs spécialisés dans les domaines de la santé ou du textile.

Interdisciplinarité : capacité du chercheur à travailler aux interfaces de plusieurs disciplines, grâce notamment à un comité stratégique de recherche ou à des apports extérieurs d'expertise voire à l'existence d'une structure administrative de prospective.

« L'interdisciplinarité suppose un dialogue et l'échange de connaissances, d'analyses, de méthodes entre deux ou plusieurs disciplines distinctes. Elle implique qu'il y ait des interactions et un enrichissement mutuel entre plusieurs spécialistes. Un exemple récent en est l'éthologie humaine née de la rencontre entre l'étude du comportement animal et la psychologie de l'enfant. »¹⁹

La pluridisciplinarité favorise l'apparition de l'innovation. En effet, l'intégration de la question des usages et les apports des sciences humaines et sociales au sein de la science et la technologie ont permis à de nombreuses inventions récentes de voir le jour, et à certaines de connaître un succès remarquable. C'est le cas par exemple de la Wii de Nintendo ou de l'iPhone d'Apple. Ces deux produits ont su prendre en compte les attentes des utilisateurs potentiels. Et, leur reconnaissance en a fait le succès que l'on connaît. Aux yeux de beaucoup d'experts interviewés, l'interaction entre disciplines distinctes est donc plus qu'une nécessité dans le monde de la recherche, et devient même incontournable.

« Dans le domaine des télécommunications, les techniciens ont du mal à expliquer que les antennes de télécommunication ne nuisent pas à la santé... Aussi, les chercheurs en sciences sociales n'ont pas les connaissances techniques nécessaires pour bien comprendre les résultats des recherches des ingénieurs et donc s'exprimer clairement en termes

d'enjeux sociétaux. » (Responsable de pôle de compétitivité - France)

Les responsables de la recherche rencontrés différencient deux types de pluridisciplinarité :

- La pluridisciplinarité entre sciences dures : par exemple, certains projets de recherche dans le domaine aéronautique nécessitent des coopérations avec des experts en mécanique, en thermique et en électromagnétisme.
- La pluridisciplinarité de certains projets (notamment dans le cadre de recherches médico-psychologiques), qui réunissent des experts en sciences dures et des experts en sciences humaines et sociales. Nombre d'exemples attestent de leur importance dans le monde de la recherche²⁰.

Pour les acteurs du monde de la recherche, la clé du succès de tout travail pluridisciplinaire ou interdisciplinaire réside avant tout dans la capacité de chaque spécialiste à communiquer clairement avec d'autres spécialistes d'autres disciplines. Parfois, il est demandé aux chercheurs

¹⁷ Les deux termes peuvent être utilisés indifféremment. Dans la suite du rapport, seul le terme pluridisciplinarité sera utilisé pour plus de clarté.

¹⁸⁻¹⁹ Centre national de documentation pédagogique, Académie de Grenoble. <http://www.crdp.ac-grenoble.fr/tpe/selecdoc/methodo/inter.htm>

²⁰ Voir Partie I

de savoir traduire un langage technique en un langage compréhensible par des non-scientifiques, comme dans l'exemple cité précédemment sur les antennes de télécommunication.

« Les chercheurs de disciplines différentes doivent établir un langage commun qui leur permette de travailler ensemble. C'est ce langage qui leur permettra de discuter l'avancée et les limites de leur programme commun de recherche. » (Responsable d'un laboratoire privé - Etats-Unis)

Aussi, d'après certains responsables de la recherche interrogés, le jeune chercheur doit avant toute chose devenir un expert dans une discipline avant de se préoccuper de la pluridisciplinarité ou de l'interdisciplinarité.

« Pour pouvoir inclure des questions interdisciplinaires dans ses projets de recherche, il faut être un chercheur senior déjà fortement spécialisé dans un domaine scientifique précis. Les jeunes chercheurs doivent d'abord acquérir une base scientifique solide dans leur domaine, tout en gardant l'esprit ouvert dont ils ont besoin pour communiquer avec d'autres disciplines. C'est sur ces bases solides que la coopération entre sciences dures et sciences humaines et sociales aura du sens. » (Responsable universitaire - Suisse)

Si les bénéfices de l'interdisciplinarité sont aujourd'hui clairement identifiés par les acteurs du monde de la recherche, beaucoup soulignent les difficultés de mise en place. En effet, la plupart des scientifiques sont formés pour devenir des experts de leur discipline, et logiquement ils en adoptent la philosophie et un a priori méthodologique. Selon les responsables de la recherche interviewés, les chercheurs ont surtout besoin d'être convaincus de la valeur ajoutée de la pluridisciplinarité.

« Je regrette le manque de coopération interdisciplinaire qui existe dans tous les pays. » (Responsable d'un laboratoire public - Etats-Unis)

« Pour que cette approche fonctionne, il faut que l'effort perdure dans le temps et qu'il ne se limite pas à la durée d'un programme spécifique de recherche. Faire travailler ensemble des spécialistes en biologie évolutive et des spécialistes des sciences sociales a un intérêt majeur, mais ne va pas de soi. C'est peu à peu que la collaboration prend forme et produit des résultats puissants. Or les financements sont parfois trop courts et ne permettent pas à la collaboration interdisciplinaire de s'établir pour produire tous ses effets. » (Responsable d'un centre de recherche - Suisse)

Par ailleurs, la difficulté de la coopération interdisciplinaire repose aussi sur des conceptions de l'expérimentation

très différentes dans chaque domaine. De façon caricaturale, pour certains chercheurs interrogés, les sciences humaines sont plus interprétatives, peu de modèles mathématiques existent pour réaliser des simulations, et les expériences sont parfois plus coûteuses. A contrario, selon eux, les ingénieurs se préoccuperaient plus de la robustesse de leurs résultats. Lorsque plusieurs disciplines essaient de travailler ensemble, ces différences méthodologiques et les « images » associées sont très prégnantes et peuvent rendre la collaboration difficile.

La perception générale des acteurs de la recherche est que la coopération entre disciplines est beaucoup moins développée dans le secteur public que dans le privé. Pour autant, les avis sont contrastés. Par exemple, certains acteurs du secteur privé estiment que les traditions monodisciplinaires des universités empêchent les jeunes étudiants de développer les connaissances et approches pluridisciplinaires qui sont attendues dans le secteur privé. D'autres acteurs du privé soulignent que les universités sont mieux placées que les laboratoires privés pour étudier des problématiques interdisciplinaires. Ils mettent en avant la coexistence de plusieurs domaines scientifiques et le caractère universel des universités, quand les laboratoires privés sont souvent limités en termes d'effectif de recherche. Grâce à la présence de spécialistes de plusieurs domaines dans les campus universitaires, le dialogue interdisciplinaire est aussi, selon eux, plus dynamique que dans un laboratoire privé.

Enfin, les travaux pluridisciplinaires et interdisciplinaires sont autant de difficultés pour les chercheurs, lorsqu'il s'agit de publier, de bénéficier d'une promotion ou d'être reconnu par leurs pairs (et ce, surtout pour ceux qui travaillent dans le monde académique). Alors qu'on demande aux chercheurs de travailler sur des projets communs entre disciplines, tous les journaux académiques réputés sont plutôt mono-disciplinaires. La publication de travaux est donc compliquée, et le chercheur hésite à compromettre sa notoriété académique en travaillant sur un projet pluridisciplinaire.

iii. Capacité à intégrer les recherches, technologies et connaissances déjà existantes

Pour beaucoup de responsables de recherche interrogés, les chercheurs (indépendamment de leur niveau ou de leur profil) ont souvent tendance à plonger « tête baissée » dans une problématique de recherche, sans toujours tirer les enseignements des projets déjà étudiés, aboutis ou non. Dans un contexte économique contraignant, mieux s'appuyer sur l'existant peut générer des économies importantes pour l'entreprise.

« Les chercheurs oublient très souvent d'étudier les solutions déjà existantes pour voir si elles peuvent être améliorées ou adaptées aux nouvelles problématiques. » (Responsable scientifique d'un grand groupe - Pays-Bas)

« Cette « mémoire d'entreprise » est devenue un facteur clé. Il est donc important pour les scientifiques de prendre conscience de ces antécédents dans son activité. Un chercheur, qui est capable de faire ce travail comme un « explorateur scientifique », sera sans doute très apprécié au sein d'une équipe de recherche et pourra faire avancer ses projets de recherche plus facilement. » (Chercheur dans un laboratoire privé - Royaume-Uni)

Aussi, pour les acteurs de la recherche, cette prise de conscience de l'existant est intéressante à double titre. Elle permet de déclencher un vrai esprit innovateur, soit en évitant de reprendre des idées qui peuvent paraître innovantes mais qui en réalité ont déjà été travaillées, soit au contraire en reprenant d'anciennes idées innovantes mais qui n'avaient pas été complètement exploitées.

« Mon organisation comprend par « innovation » tant la découverte de nouvelles connaissances que la découverte de nouvelles applications pour des connaissances déjà existantes. Pour y arriver, le chercheur doit maîtriser la capacité à intégrer des connaissances et technologies qui existent dans d'autres pays, ce qui est souvent négligé dans le monde de la recherche. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

Les compétences attendues des professionnels de la recherche vont donc au-delà des compétences techniques, car aujourd'hui les métiers de la recherche exigent aussi une composante non-scientifique très importante. Parmi les compétences non scientifiques, les responsables rencontrés mettent en avant les compétences relationnelles, les compétences en gestion d'entreprise, de projet et d'équipe.

Des compétences transversales non scientifiques de plus en plus nécessaires, principalement dans le domaine relationnel et de la gestion de projet et d'équipe

Dans tous les pays, le travail de recherche se fait aujourd'hui en équipe. Grâce aux technologies de communication, les possibilités d'interaction et de coopération entre les différents acteurs du monde scientifique se sont multipliées. Le paradigme du scientifique solitaire n'existe plus véritablement à l'ère d'Internet, et aujourd'hui tous les professionnels de la recherche ont adopté le mode de travail en réseau. Aussi, pour les acteurs du monde de la recherche, le chercheur, dans un contexte de recherche pluridisciplinaire et de coopération scientifique entre le

secteur public et le secteur privé, doit jouer un rôle de négociateur et de médiateur de conflits, ce qui n'était pas le cas auparavant.

En outre, le chercheur n'est plus seulement membre d'un laboratoire. Tous les acteurs de la recherche sont unanimes à dire que le scientifique doit aujourd'hui maîtriser de nouvelles compétences au delà de son domaine purement scientifique, afin d'être connecté avec le monde et de répondre aux attentes de la société.

Les acteurs de la recherche insistent donc sur l'importance croissante de ces compétences transversales tout en constatant un manque de maîtrise de certaines d'entre elles.

• Capacités relationnelles

i. Capacité à travailler en équipe

Très souvent évoquées par les acteurs du monde de la recherche, la capacité à travailler en équipe se traduit de différentes façons. Le professionnel de la recherche doit être capable de coopérer avec d'autres professionnels, issus tant des métiers scientifiques que des métiers de management de la recherche. Par ailleurs, dans le cadre des projets de collaboration en recherche, les professionnels doivent pouvoir appréhender les motivations des différents acteurs qui y sont engagés pour assurer un bon déroulement du projet.

Le laboratoire, et l'organisation dans laquelle il est situé, constituent le premier environnement de travail en équipe. La capacité du chercheur à travailler en équipe est fondamentale, tant le travail de recherche est aujourd'hui conçu d'abord et avant tout comme un travail d'équipe. L'ensemble des acteurs du monde de la recherche décrivent tous les bénéfices issus des interactions à l'intérieur d'une équipe de recherche, en particulier entre des profils différents. Cette différence peut être disciplinaire ou culturelle. La capacité à évoluer dans un environnement multiculturel est donc une exigence très liée à celle du travail en équipe dans le monde de la recherche. Si cette nécessité du travail en équipe est ancienne dans certaines disciplines, elle est plus récente dans les sciences sociales, par exemple.

Au sein des entreprises, les chercheurs doivent en outre être capables de travailler avec d'autres départements, notamment le marketing. Pour stimuler cette capacité, un certain nombre de grandes entreprises envoient systématiquement les jeunes chercheurs recrutés passer du temps dans les équipes marketing et vice-versa.

« Dès leur arrivée dans l'entreprise, les jeunes recrutés en marketing sont formés pour aller comprendre les contraintes de la recherche, les normes de sécurité, etc. Les chercheurs recrutés passent aussi du temps en marketing. » (Responsable RH d'une grande entreprise - Japon)

La collaboration avec d'autres organismes de recherche représente un autre environnement du travail en équipe. Dans le cadre d'une coopération entre secteur public et secteur privé, le professionnel du privé doit s'assurer que les équipes académiques voient les bénéfices d'une telle coopération pour gagner leur confiance. Cela implique une forte interaction entre le professionnel et ses partenaires et une prise de conscience du fonctionnement de ces derniers.

« L'industrie et l'académie ayant des intérêts différents, les professionnels de la recherche doivent construire un climat d'entente entre les deux mondes pour que les projets collaboratifs réussissent. » (Responsable d'un centre de recherche d'un groupe - Finlande)

ii. « Networking » ou capacité à travailler en réseau

De l'avis de tous les responsables interviewés, la capacité du chercheur à travailler en réseau est aujourd'hui une autre compétence clé au cœur de la recherche, tant dans le secteur public que privé.

« La capacité à développer un réseau est une compétence clé. Il y a 5 ans, le Networking n'était pas considéré comme important, mais aujourd'hui toute la communauté scientifique en voit l'importance. » (Chercheur en université - Allemagne)

Le nombre de chercheurs étant souvent limité, les équipes de recherche ne sont plus en mesure d'entreprendre des projets de recherche très larges et ont donc besoin d'avoir recours à des ressources humaines externes ou d'externaliser. Il devient donc nécessaire de développer et d'entretenir un réseau scientifique auquel le chercheur pourra faire appel dans le cadre d'une collaboration.

« Cette compétence peut être décrite comme la capacité à « travailler en écosystème », c'est-à-dire la capacité à identifier les partenaires clés pour un projet de recherche. » (Directeur d'un laboratoire de recherche privé - Finlande)

Dans le secteur public, un bon réseau permet aux chercheurs de s'informer sur les différents mécanismes de financement qui existent dans son domaine. Par ailleurs, le « networking » permet aux équipes de recherche de répondre à des appels à projets pluridisciplinaires et donc d'atteindre de nouvelles sources de financement.

Aussi, lorsque le secteur privé est confronté à une délocalisation de certaines activités de recherche, le chercheur du privé doit être en mesure d'identifier des partenaires fiables et de maîtriser les risques d'une collaboration.

« Dans le privé, le « networking » est plus difficile à mettre en œuvre, car la recherche doit en même temps se protéger vis-à-vis de la concurrence. » (Directeur d'un laboratoire de chimie industrielle - Allemagne)

Pour tous les responsables interrogés, les réseaux scientifiques sont essentiels tant à l'extérieur de l'organisme de recherche qu'à l'intérieur.

« Le groupe évalue la capacité de ses chercheurs à créer des liens avec ses collaborateurs au sein de l'entreprise. En raison de la longue durée des cycles de R&D en aéronautique, il est en effet essentiel que le chercheur transmette ses connaissances aux autres membres de l'équipe afin que les projets puissent continuer même si le chercheur part à la retraite ou change de poste. » (Directeur scientifique d'un grand groupe - Pays-Bas)

S'agissant du développement des compétences pour promouvoir la capacité des jeunes chercheurs à travailler en équipe et en réseau, plusieurs acteurs du monde de la recherche insistent sur la nécessité d'approfondir la coopération entre départements et disciplines au sein des universités.

« Jusqu'à présent, les compétences interpersonnelles se développaient surtout dans le lieu de travail, car les universités ne stimulaient pas beaucoup le travail en équipe lors de la formation des jeunes scientifiques. Néanmoins, depuis quelques années plusieurs établissements ont pris conscience de ce besoin en compétences et commencent à encourager le travail en réseau entre équipes de recherche. » (Directeur de recherche dans un laboratoire privé - Finlande)

« Le département a mis en place un budget spécial pour permettre aux chercheurs d'assister à des conférences et événements scientifiques et pour cofinancer des post-doctorats avec des universités américaines. Il est donc important de stimuler le travail en réseau dès les années de formation du jeune chercheur, car ce réseau lui sera utile tout au long de sa carrière. » (Professeur d'Université - Allemagne)

iii. Compétences en communication

Pour la plupart des acteurs du monde de la recherche, les métiers de la recherche comportent une composante « communication » importante à tous les niveaux. Le

chercheur doit être capable de communiquer avec ses pairs, avec son équipe et avec le public au sens large. Comme cela a été souligné précédemment, le chercheur doit être en capacité d'échanger et de communiquer avec des professionnels de disciplines différentes, de façon à participer à des projets collaboratifs de recherche.

Cette capacité à communiquer est aussi déterminante pour faire la promotion du projet et capter les financements nécessaires à sa réalisation.

Cela est particulièrement vrai dans le secteur public notamment suite aux nombreuses réformes qui donnent plus d'autonomie aux universités dans plusieurs pays européens et au Japon. Cela est vrai aussi dans le secteur privé où il est essentiel de savoir « vendre » son projet de recherche auprès des collaborateurs non-scientifiques pour que l'entreprise le valide et le soutienne.

Pourtant, le constat d'un manque important de compétences en communication est quasi unanime, et ce dans les secteurs public et privé. .

« *Dans le secteur public, beaucoup de membres de l'équipe ont du mal à rédiger un article scientifique correctement.* » (Directeur de laboratoire universitaire - Etats-Unis)

« *La plupart des chercheurs ne savent pas rédiger des candidatures à des appels à projets, ce qui peut alors les empêcher d'obtenir des financements pour leur recherche.* » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

Même si plusieurs organismes de recherche publics et privés ont des programmes qui visent à renforcer les compétences en communication de leur personnel, la plupart des acteurs des deux secteurs sont d'accord sur le fait que la meilleure façon de développer celles-ci serait de les intégrer dans les formations universitaires.

« *Les cursus universitaires ne font pas assez pour développer la capacité de communication orale et écrite des jeunes chercheurs. Il est donc indispensable que les établissements d'enseignement supérieur intègrent des formations en communication, comme l'ont déjà fait quelques uns d'entre eux.* » (Directeur d'un laboratoire privé - Etats- Unis)

« *Mon université propose des ateliers aux étudiants pour qu'ils pratiquent leurs techniques de communication en faisant des simulations d'entretien devant une caméra et de présentation académique. Même si certains étudiants ne voient pas l'utilité de ce type de formation, beaucoup d'entre eux font des progrès extraordinaires, parfois sans s'en rendre compte. C'est notamment le cas d'une étudiante en sciences physiques qui, suite à cette formation, a été capable de communiquer son excellence académique à des spécialistes d'autres disciplines et a été admise dans un programme de post-doctorat dans une école de médecine.* »

(Responsable d'un service d'orientation dans une université - Royaume-Uni)

iv. Compétences linguistiques

Dans un contexte d'internationalisation des besoins de compétences des chercheurs, les projets de recherche impliquent de plus en plus des équipes et chercheurs de nationalité différente. Que ce soit au sein d'une entreprise privée ayant des centres de recherche dans plusieurs pays ou dans un laboratoire universitaire intégré où travaillent des chercheurs étrangers, tous les acteurs du monde de la recherche s'accordent à dire que les chercheurs doivent communiquer d'une façon claire et fluide. Aussi, pour eux, la maîtrise de l'anglais est incontournable pour toute personne travaillant dans le monde de la recherche.

Au-delà d'être un outil de communication, la maîtrise d'une langue étrangère atteste aussi de l'ouverture sur le monde du chercheur et de sa « posture multiculturelle ». C'est pourquoi, les structures de recherche anglo-saxonnes et américaines exigent de leurs chercheurs qu'ils maîtrisent aussi une langue étrangère.

Les compétences linguistiques sont souvent une condition préalable à l'embauche dans les métiers de la recherche. Dans certains cas, la maîtrise d'une langue étrangère peut être un facteur clé de réussite dans un poste de recherche. Cela est vrai pour l'anglais comme parfois pour d'autres langues.

« *Le niveau exigé varie en fonction du niveau du poste : au niveau cadre, toute la communication au sein du groupe se fait en anglais, et au niveau non-cadre, cette exigence peut néanmoins être adaptée.* » (DRH d'une PME - Suisse)

« *Dans un monde scientifique mondialisé, une entreprise présente en Chine peut facilement trouver un professionnel chinois qui maîtrise l'anglais pour diriger un centre de recherche en Chine. Cela veut dire que les professionnels de recherche britanniques qui ne parlent que l'anglais et qui aspirent à un poste de direction sont parfois désavantagés par rapport à des professionnels étrangers qui parlent une autre langue aussi bien que l'anglais. Indépendamment de l'omniprésence de l'anglais dans le monde de la recherche, la connaissance d'une langue étrangère est donc toujours un atout pour le professionnel de la recherche.* » (Responsable de la recherche publique - Royaume-Uni)

Les différents acteurs de la recherche sont d'accord sur l'idée qu'il est très utile d'intégrer des cours en langue étrangère dans les formations universitaires. Si certaines personnalités y sont parfois réticentes, c'est en raison des difficultés que cela entraîne pour les étudiants. Toutefois les pays traditionnellement ouverts aux langues étrangères, qui ont introduit des cours en langue étrangère dans les

formations universitaires, ont ainsi augmenté la capacité de leurs chercheurs à travailler avec des partenaires étrangers. C'est le cas de la Suisse, des Pays-Bas et de la Finlande.

v. Capacité à évaluer

Dans le monde industriel et dans le monde académique, la capacité à évaluer le travail des autres est une compétence essentielle pour le progrès scientifique. Cette compétence, pilier du travail académique, est également très importante dans le secteur privé où les chercheurs ont à donner leur avis sur la recherche menée par leurs collègues et doivent avoir un retour sur la leur. Dans cette perspective, certaines entreprises stimulent la capacité de leur personnel de recherche à pratiquer et à maîtriser le « feed-back ».

« Nos chercheurs reçoivent des formations sur la façon de mener un entretien, dans lesquelles ils apprennent à donner des feedback aux membres de leur équipe, notamment ceux dont les performances ne sont pas jugées satisfaisantes. » (Responsable RH d'une grande entreprise - Suisse)

La capacité à avoir un regard critique sur le travail des autres est bien établie dans le secteur privé, mais elle devient aussi très importante dans le secteur public, selon les responsables interrogés. Cette évaluation, qui ne repose pas que sur des critères d'excellence, permet aux chercheurs de comparer l'avancée de leur recherche par rapport aux objectifs du projet. Par ailleurs, plusieurs groupes de recherche du secteur privé publient régulièrement leurs résultats dans des journaux académiques.

• Compétences en gestion

Les évolutions en cours dans le monde de la recherche renforcent les exigences en matière de compétences en gestion de projet et gestion d'équipe. En effet, que ce soit dans le secteur public ou dans le privé, les chercheurs doivent de plus en plus gérer leur travail dans une logique « projet » et rendre des comptes.

De plus, en raison des différents parcours de carrière que le monde scientifique propose aujourd'hui aux professionnels de la recherche²¹, un certain nombre de chercheurs seront amenés à évoluer vers d'autres métiers qui les éloigneront de leur fonction de recherche pure. Au long de sa carrière, un chercheur pourra être conduit à choisir entre un poste d'expert scientifique et un poste de management au sein de son organisation.

« De manière générale, les entreprises évaluent la capacité à prendre des postes à responsabilité lorsqu'elles recrutent des profils scientifiques. » (Directeur scientifique d'un grand groupe - Pays-Bas)

Il existe en effet toute une gamme de métiers de la recherche qui ne font pas exclusivement appel à des connaissances scientifiques, notamment ceux du management de la recherche. Pour réussir dans ces métiers, les scientifiques ont besoin de certaines compétences non traditionnellement associés aux métiers de la recherche. Dans le secteur privé, la gestion et le management ont toujours fait partie des compétences attendues des professionnels de la recherche. Aujourd'hui, dans un contexte de transformation de la recherche publique, les professionnels de la recherche sont également appelés à devenir eux aussi managers. Le besoin de compétences en management est donc aujourd'hui, selon l'ensemble des acteurs de la recherche, une réalité quel que soit le secteur.

« Les exigences du secteur privé restent plus élevées en matière de capacités de management. Contrairement au monde académique, si le projet de recherche n'atteint pas 100% des objectifs, celui-ci est considéré comme un échec. La recherche privée est obligée de rendre des comptes aux investisseurs, alors que ce n'est pas toujours le cas du secteur public. » (Directeur d'un laboratoire privé - Etats-Unis)

i. Culture d'entreprise et compétences en gestion

Aujourd'hui, et plus encore demain, pour tous les acteurs du monde de la recherche, un chercheur, quelle que soit la passion qui l'anime et quel que soit le projet, doit impérativement être en mesure de comprendre comment fonctionne l'entreprise. A ce titre, toute notion de gestion budgétaire et comptable est souhaitable. Aussi, le chercheur doit posséder un minimum de culture d'entreprise et de culture économique.

« La Science ne va pas sans la gestion de la science » (Responsable d'un centre de recherche public - France)

A ces attentes, s'ajoutent celles de connaissances de base en matière de propriété intellectuelle. Même s'ils n'attendent bien évidemment pas du chercheur qu'il se transforme en expert du droit de la propriété intellectuelle, l'ensemble des acteurs rencontrés dans le cadre de l'étude ont mentionné la nécessité de maîtriser les concepts de base et les enjeux, pour avoir ensuite les bons réflexes et être en mesure de protéger le fruit de ses travaux.

²¹ Sur ce point, voir la partie III.2 du rapport sur la gestion de carrière des chercheurs

« *Il est indispensable de développer des notions de base sur la propriété industrielle. Les jeunes chercheurs ne connaissent pas ses principes. Les formations devraient donc couvrir ce sujet, car c'est une compétence commune à toutes les industries, et particulièrement nécessaire dans l'industrie pharmaceutique, où les temps de développement sont longs.* » (Chercheur dans un grand groupe - Finlande)

ii. Compétences en gestion de projets

Peuvent être regroupés sous ces compétences aussi bien la capacité à monter des projets de recherche (former un consortium, en réunissant les compétences nécessaires, rédiger une candidature en présentant un projet convaincant, gagner des financements) que celle de gérer les projets, une fois ceux-ci lancés.

Sous ces deux aspects, aux dires des responsables rencontrés, la compétence en gestion de projets devient, et deviendra encore plus dans les années à venir, une compétence clé du métier de chercheur.

- Capacité à monter des projets de recherche et à « capter » des financements :

Cette compétence exige de trouver les partenaires pertinents, des modalités de coopération au sein d'une équipe commune, d'identifier les sources de financements possibles et de présenter des candidatures crédibles.

« *Le système et le cadre légal de la recherche ont beaucoup changé ces quinze dernières années et ce dans tous le pays. En conséquence, on demande de plus en plus aux chercheurs de trouver des financements pour leurs recherches, tant dans le secteur public que dans le privé. Cela était déjà le cas dans des disciplines comme la biologie et la médecine, mais cette tendance se généralise actuellement dans tous les domaines scientifiques, y compris les sciences humaines. Les scientifiques doivent donc maîtriser de nouvelles compétences, car aujourd'hui on leur demande d'être non seulement de très bons scientifiques mais aussi plus tard, de devenir de bons chefs de projet, coordinateurs d'équipe voire des patrons d'entreprise.* » (Responsable d'université - Suisse)

- Connaissances et expérience des méthodes de gestion de projet (dont la gestion budgétaire et le « reporting ») :

Une fois les projets montés, les consortiums formés, les personnes en charge de la gestion de projet doivent piloter l'analyse des coûts, des budgets, des plannings nécessaires à la bonne réalisation des objectifs de recherche, mais aussi développer des partenariats ou des échanges avec d'autres équipes travaillant sur des sujets similaires,

gérer la mobilisation des ressources tout au long du projet, suivre l'avancement et rendre des comptes à différentes étapes de la vie du projet. Enfin, on attend d'eux qu'ils assurent la communication scientifique et veillent à la protection intellectuelle du projet.

Dans les faits, et tous les responsables rencontrés l'ont confirmé, toutes ces missions sont la plupart du temps prises en charge par les chercheurs. Ces derniers peuvent parfois s'appuyer sur des fonctions supports, voire des équipes dédiées au soutien en gestion de projet dans les grands groupes, et certaines universités ou centres de recherche publics. Les chercheurs doivent donc être capables de maîtriser progressivement au cours de leur carrière cette gestion de projet.

Au-delà de ces compétences de gestion de projet, un certain nombre d'acteurs estiment qu'il est nécessaire d'améliorer la compréhension et la capacité à créer des « business models » propres à la recherche.

« *Dans mon secteur industriel, en plus des connaissances techniques de pointe, la clé du succès est d'avoir un bon business model.* » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Pays-Bas)

« *Dans le développement de nouvelles technologies, c'est souvent la formulation d'un business model solide qui fait qu'une découverte scientifique a du succès.* » (Directeur scientifique d'un grand groupe - France)

« *Quand on travaille sur des produits innovateurs, il n'y a pas de business models existants, et il est nécessaire de les créer.* » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

Même s'il y a actuellement une prise de conscience de la nécessité de développer les compétences de gestion des professionnels de la recherche, les professionnels maîtrisant ces mêmes compétences restent très peu nombreux et sont donc très rapidement valorisés dans le monde de la recherche.

« *Dans mon entreprise, les profils les plus recherchés sont désormais ceux qui ont une double formation en science et en management, par exemple des scientifiques qui détiennent aussi un MBA.* » (Directeur de laboratoire dans un grand groupe - France)

iii. Capacité à gérer et piloter des équipes

Même si la capacité à piloter une équipe de recherche a toujours fait partie des attentes vis à vis du chercheur au cours de sa progression de carrière, cet élément devient clé dans un monde la recherche en pleine évolution, pour tous les responsables rencontrés dans l'étude.

« Enfin, plus que jamais, les équipes de recherche ont et auront besoin de managers capables de connaître et tenir compte des contraintes et des dynamiques des chercheurs. En retour, ces derniers devront connaître et comprendre les contraintes des managers : contraintes de l'entreprise qui les emploie, contraintes du marché à conquérir, contrainte du retour sur investissement indispensable pour continuer... » (Responsable universitaire - France)

- Capacité à piloter et coordonner les équipes vers un objectif de recherche :

Un manager de recherche doit être en mesure de guider les membres de son équipe vers l'atteinte des objectifs d'un programme de recherche et de les accompagner aux différents moments clefs de la réalisation de ce programme. Cela passe, bien évidemment par la capacité à gérer différentes catégories de personnels, au sein d'une même équipe.

« Les managers doivent être capables de se dire « je dois faire évoluer mon équipe vers le domaine de recherche dont mon groupe a besoin ». De même, au sein de son entreprise, il est souvent difficile pour les équipes d'accepter que le sujet qu'ils étudient actuellement n'est peut-être pas très innovant et qu'il ne débouchera pas vers beaucoup de publications académiques, mais qu'il est néanmoins important de continuer la recherche du fait que le sujet est intéressant pour le groupe. » (Directeur scientifique d'un groupe industriel - France)

« Je regrette que les jeunes docteurs n'aient aucune notion de gestion de personnel et ne comprennent donc pas par exemple la motivation des techniciens qui travaillent dans leur laboratoire. En l'absence d'une attention particulière portée aux différentes catégories de personnels, le turnover des techniciens était très important ce qui représentait une perte d'énergie considérable au niveau du laboratoire, puisqu'il fallait constamment former de nouveaux personnels. » (Directeur d'un centre de recherche - Etats-Unis)

Plus globalement, les acteurs de la recherche constatent aujourd'hui que les chercheurs, et notamment les scientifiques, ont souvent du mal à appréhender les compétences nécessaires pour occuper un poste de manager.

« Un très bon chercheur ne fait pas forcément un bon manager. Un manager doit se dédier surtout à la gestion de ses projets et de ses équipes, et ne peut pas consacrer autant de temps à la recherche. La recherche et le management impliquent des états d'esprit très différents. » (Responsable d'un pôle de compétitivité - France)

Si plusieurs responsables de la recherche interrogés soulignent que les compétences de management ne sont pas indispensables pour les jeunes chercheurs, ils reconnaissent qu'ils doivent au moins en avoir quelques notions de façon à parler un langage commun. Même s'il n'est pas encore en position d'encadrement, il est important que le scientifique comprenne les codes du management, car cela facilite la communication entre encadrant et encadré et renforce la cohésion de l'équipe.

- Gérer la prise de risque :

Pour les acteurs du monde de la recherche, le manager de la recherche, voire le chercheur lui-même, doit aussi développer une culture de prise de risque qui est aujourd'hui peu présente dans la communauté scientifique.

« La culture de prise de risques est un élément essentiel des compétences du professionnel de la recherche. Les professionnels ne peuvent pas se contenter de recevoir des instructions constamment. Au fur et à mesure que le professionnel de recherche prend des responsabilités managériales, il doit comprendre que la prise de risques est importante et qu'elle doit être gérée et contrôlée. » (Responsable de la recherche - Royaume-Uni)

« La capacité à prendre des risques est souvent liée à des facteurs culturels. » (Responsable d'un campus scientifique - Pays-Bas)

« Bien que les compétences de gestion soient difficiles à évaluer lors d'un entretien, il est en revanche possible d'évaluer la capacité d'un candidat à surmonter une situation risquée, en le mettant en difficulté lors de l'entretien. » (Directeur de recherche d'un groupe - Japon)

- Leadership / Capacité d'entraînement et de motivation :

La capacité à entraîner et motiver une équipe suppose la capacité à surmonter l'échec. Cette dernière compétence est régulièrement citée par les acteurs du monde de la recherche comme un des attributs indispensables du chercheur. En matière de management, le responsable d'équipe doit être capable de gérer l'échec, et si échec il y a, de remotiver, de réorienter, et d'accompagner son équipe après l'échec. Cela est d'autant plus important dans le domaine de la recherche où l'incertitude est de mise et les échecs plus fréquents qu'ailleurs.

Aux yeux des responsables de laboratoires, surtout privés, le leadership est essentiel. Pour certains directeurs de laboratoire, aucune formation ne peut permettre d'acquérir ce leadership. Il s'agit avant tout d'une compétence comportementale, indissociable de la compétence scien-

tifique. Cependant la plupart d'entre eux estiment qu'il n'est pas gênant d'être un scientifique « un peu moins performant » si l'on a les qualités humaines nécessaires pour être un leader de l'équipe et que par ailleurs, l'équipe est scientifiquement très performante.

Le Leadership est un domaine dans lequel il y a des efforts à faire. Les chercheurs sont formés pendant des années à se concentrer sur la science, ils n'ont pas la responsabilité d'équipes, même s'ils en font partie. Ils prennent donc ces responsabilités pour la première fois dans l'entreprise, ce qui est un challenge. Ils sont donc accompagnés à travers des formations sur le management et le leadership, afin de pouvoir acquérir ces compétences. » (Directeur RH d'un grande groupe - Suisse)

« Aucune université n'enseigne à devenir un leader. C'est une qualité qui, dans le monde scientifique, vient d'un mélange de respect par rapport à des compétences scientifiques et de qualités humaines, plus innées. Chez nous, il vaut mieux être un scientifique un peu moins brillant mais avoir les qualités humaines nécessaires pour être leader de l'équipe. Les gens qui n'ont pas des qualités humaines ont aussi une place dans l'entreprise, mais ce n'est pas ce qu'il y a de mieux. Si les gens ne communiquent pas avec l'équipe, toute l'équipe souffre, se dégrade. » (Directeur de laboratoire dans une grande entreprise - France)

- Capacité à constituer une équipe performante :

Pour les acteurs du monde de la recherche, un manager, qui sait constituer une équipe de recherche performante, doit être capable d'identifier les compétences nécessaires et de les développer. Pour cela, il est essentiel qu'il prenne le temps de connaître et de développer le potentiel des professionnels qui travaillent avec lui.

« Afin de travailler efficacement en équipe, le manager de la recherche doit comprendre les compétences nécessaires pour chaque projet de recherche et être capable d'identifier les personnes qui les possèdent au sein de son équipe. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

« S'agissant du développement des compétences du management d'équipe, il existe des concepts de management qui sont propres au monde de la recherche, même si les principes restent les mêmes que pour le management d'autres activités. Les bases générales doivent être enseignées pendant la formation universitaire pour ensuite permettre de développer les compétences propres au management lors de la recherche conduite sur le lieu de travail. L'important est donc d'acquérir ces principes avant l'arrivée sur le marché du travail. » (Responsable de recherche - Royaume-Uni)

Dans le privé, et notamment dans les grands groupes, s'ajoute également la préoccupation de se doter d'un vivier de chercheurs disposant de compétences managériales et également d'une bonne compréhension des « enjeux métiers ».

iv. Capacité à prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement.

- Prendre en compte la pertinence de la recherche :

La plupart des acteurs interrogés insistent sur le fait que toute recherche bien pensée, commence par la compréhension des enjeux commerciaux et financiers de celle-ci. Dans un contexte économique où il est difficile de trouver des financements pour la recherche, cela est valable pour les secteurs privé et public, dans toutes les disciplines scientifiques, et aussi bien en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée.

« Même en recherche fondamentale, il est essentiel de pouvoir convaincre l'industrie que la recherche pourra se décliner plus tard en recherche appliquée. » (Professeur d'Université - Allemagne)

« Dans les entreprises spécialisées dans la recherche appliquée, la recherche doit aboutir au développement d'un projet ou d'un produit. Il est donc important à tout moment d'avoir une idée de la pertinence de sa recherche, en termes d'enjeux commerciaux et financiers et ce indépendamment du type de recherche ou du secteur d'activité. » (DRH d'une grande entreprise - Japon)

Cette exigence est très marquée dans le secteur privé, principalement en raison des contraintes économiques et financières, et l'est moins dans le secteur public.

« Il est important pour le professionnel de la recherche d'avoir en tête l'idée que sa recherche s'inscrit dans un contexte d'affaires. Chaque chercheur doit avoir à l'esprit le coût de ses recherches et, le souci de la qualité des produits qui en seront issus. » (Directeur de la recherche d'un groupe - Japon)

« Les professionnels de la recherche doivent aujourd'hui posséder des notions de marketing, notamment pour savoir comment rendre un produit attractif pour le client final. » (Chercheur d'un laboratoire privé - France)

« Dans l'industrie, contrairement au monde académique, l'un des objectifs principaux de toute recherche est de générer de la rentabilité pour les actionnaires. Aucun chercheur ne peut échapper à cette logique. Toute recherche doit pouvoir se décliner en termes de retour sur investissement et

de rentabilité. » (Directeur d'un laboratoire privé - Etats-Unis)

Pour nombre d'acteurs interviewés, savoir prendre en compte la pertinence de la recherche est aujourd'hui, de toutes les compétences, la plus importante.

« Dans le secteur pharmaceutique, les cycles de R&D sont devenus plus longs ces dernières années en raison de la complexité des régulations qui régissent cette industrie. Les chercheurs doivent donc être capables de comprendre les demandes du marché, de se focaliser sur les recherches voulues par celui-ci, et de traduire, en termes de produits, le potentiel commercial des molécules qu'ils étudient. Ceci permet de minimiser le temps passé sur la recherche et de maximiser l'efficacité du cycle de R&D. Cette compétence est donc un facteur clé pour l'efficacité de cette industrie, mais aussi pour beaucoup d'autres. Aussi, plus un scientifique est « orienté business », plus il prend en compte le potentiel d'application de ses recherches, et mieux cela vaudra pour son parcours professionnel futur. Le chercheur de demain devra veiller à conserver son excellence scientifique tout en ayant la capacité de penser potentiel de marché. » (DRH d'une entreprise pharmaceutique - Suisse)

Le constat partagé par une majorité de responsables de recherche est que cette compétence n'est pas assez développée aujourd'hui dans le monde de la recherche.

« Les chercheurs ne prennent pas suffisamment en compte la pertinence de leurs travaux en termes de développement industriel et de marché. Cela tient au fait que la plupart des professeurs des universités sont issus d'un milieu purement académique. Le souci de développement industriel et de conquête de marchés devrait être intégré dès les années de formation. » (Directeur de laboratoire privé - Finlande)

- Prendre en compte les conséquences de la recherche sur l'ensemble de la société :

Au-delà de ses objectifs commerciaux et financiers, aujourd'hui la science a une responsabilité très importante envers l'ensemble de la société. La science moderne n'apporte pas seulement des produits de consommation, elle propose des solutions à des problèmes de société tels que l'amélioration de la qualité des fruits et légumes ou la lutte contre

le réchauffement climatique ou encore pour combattre la propagation de maladies infectieuses. De nouvelles compétences sont donc attendues des professionnels de la recherche car, à tous les niveaux et dans tous les pays, les enjeux de société ont modifié profondément la façon de conduire la recherche.

Les professionnels de la recherche sont aussi obligés de prendre en compte les implications sociales de leurs recherches.

« Notre organisation évalue la pertinence sociale de tous les projets qu'elle finance en fonction des impacts que ceux-ci peuvent avoir sur la société et le développement économique du pays. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

« Notre entreprise développe ses sujets de recherche à partir des questions sociétales telles que la mobilité, le développement durable et l'urbanisme, en se demandant toujours à quel point le progrès technique peut aider à résoudre ces problèmes de société. Cette prise de conscience est donc fortement liée à la capacité à formuler de nouvelles problématiques scientifiques. » (Directeur scientifique d'un grand groupe - Pays-Bas)

« Dans notre entreprise, les primes des cadres supérieurs sont fonction de la réussite de leurs recherches en termes de réduction de l'impact écologique du groupe. » (Directeur d'un campus de recherche - Pays-Bas)

Interpellés sur ce sujet, les acteurs du monde de la recherche constatent que la plupart des jeunes scientifiques partagent ces inquiétudes sociales et les ont donc bien intégrées dans le choix de leurs priorités de recherche.

« Sans pour autant tomber dans le piège qui veut que les effets de mode mènent souvent à des recherches peu pertinentes pour la société, les étudiants d'aujourd'hui veulent savoir quels seront les bénéfices sociaux d'un sujet de recherche. Certains acteurs signalent que ce phénomène s'est d'ailleurs amplifié avec la crise économique actuelle et qu'il constitue actuellement un des principaux facteurs d'évolution des formations universitaires. » (Directeur de recherche - France)

Des aptitudes personnelles tout autant déterminantes parmi les compétences attendues

En dehors des compétences scientifiques et de gestion, d'autres caractéristiques sont attendues du futur chercheur. Il s'agit de caractéristiques personnelles et de tout ce qui relève du savoir-être.

i. Créativité

La créativité est avec les connaissances scientifiques au cœur du métier du chercheur. Toutes les autres compétences perdraient de leur intérêt sans la capacité du chercheur à dépasser les frontières du connu pour aller vers de nouveaux horizons. Pour cela, la capacité d'un chercheur à être créatif en imaginant de nouvelles solutions, mais aussi de nouveaux questionnements, de nouvelles techniques de recherche, est jugée comme un élément clé par l'ensemble des acteurs de la recherche interrogés.

« *Ce qui fait la différence entre un professionnel de la recherche et un professionnel dans un autre métier tient beaucoup à la créativité. Les entreprises veulent des chercheurs motivés et capables d'innover.* » (Responsable de la recherche publique - Royaume-Uni)

« *Nous apportons beaucoup d'attention aux activités extra-universitaires des candidats et aux initiatives prises pendant leurs années d'étude. Cela nous permet d'évaluer la créativité du candidat.* » (Directeur de laboratoire d'un grand groupe - Japon)

ii. Ouverture d'esprit

Un autre facteur qui est souvent étudié par les employeurs est l'ouverture d'esprit. Cette ouverture est à lier d'une part à la créativité (en tant que capacité à sortir du domaine du connu) et d'autre part à la capacité à travailler en équipe, en particulier au sein d'équipes pluriculturelles.

« *Nous cherchons des professionnels qui montrent des intérêts divers. Si nous devons recruter, un mathématicien, nous préférons recruter un mathématicien qui joue de la musique pendant son temps libre plutôt qu'un mathématicien qui passe ses soirées à étudier les théories de sa discipline.* » (Directeur scientifique d'un grand groupe - Pays-Bas)

iii. Motivation et implication

La motivation et l'implication ne sont pas des attributs propres au chercheur. Les attentes en la matière sont similaires quel que soit le métier. Ces compétences sont

cependant bien citées par les acteurs de la recherche rencontrés comme étant des éléments déterminants chez un chercheur.

« *Dans notre entreprise, les recruteurs cherchent des professionnels capables d'avoir un impact sur l'organisation et d'apporter quelque chose à la vie de l'entreprise.* » (Directeur de laboratoire dans un grand groupe - Allemagne)

« *Les profils les plus intéressants sont ceux qui sont motivés par la recherche elle-même et par le possible succès de celle-ci, car cela montre leur degré de curiosité.* » (Directeur scientifique d'un grand groupe - Pays-Bas)

iv. Adaptabilité

Compte tenu des nouveaux paysages de la recherche et des contraintes économiques, il est attendu des scientifiques qu'ils fassent preuve d'adaptabilité.

Les chercheurs sont parfois incités à exercer des responsabilités qu'ils n'avaient pas envisagées, par exemple comme manager d'un laboratoire ou lors d'une expatriation vers un centre de recherche à l'étranger). Ils peuvent avoir à changer de champ et de projet de recherche suite à une évaluation d'étape. Ils peuvent aussi être amenés à devoir élargir le champ de leurs recherches.

« *Très souvent les professionnels de la recherche ont du mal à s'adapter à des responsabilités élargies, or la capacité à changer de postes dans le cadre d'un parcours de carrière est une attente forte des recruteurs.* » (Responsable pôle de compétitivité - France)

Or, du fait d'une très grande spécialisation requise pendant leur formation scientifique, les professionnels de la recherche ont naturellement du mal à changer de champ d'étude et à élargir le champ de leurs recherches quand ils arrivent sur le marché du travail. Il n'en demeure pas moins que, la capacité à réévaluer régulièrement son programme de recherche et à abandonner certains projets à bon escient est aujourd'hui un grand atout pour le professionnel de la recherche.

« *Face à l'incertitude et à l'instabilité qui caractérisent le monde en général et celui de la recherche en particulier, de nouvelles manières d'être s'imposent, tout chercheur doit savoir faire « ce pour quoi » il a été formé mais également se tenir prêt à changer de champ et de projet de recherche si nécessaire. Plus que jamais les chercheurs doivent être adaptables et capables de « réapprendre » tout en maintenant leur très haut niveau de technicité dans un domaine très pointu.* » (Responsable universitaire - France)

v. Capacité à s'auto-évaluer : bien se connaître, se valoriser et savoir ce que l'on veut

A l'issue de sa formation, un jeune docteur est un professionnel qui témoigne d'un fort potentiel basé sur des compétences académiques. Il possède une expertise scientifique très précieuse et une capacité d'analyse intéressantes aux yeux de son futur employeur. Pourtant, les employeurs ne comprennent pas toujours la valeur ajoutée d'un jeune docteur. De même, les jeunes docteurs, qui sont souvent extrêmement concentrés sur leur travail de recherche, ont du mal à se mettre en valeur devant leur futur employeur. Le professionnel de la recherche doit donc bien « se connaître » et savoir mettre en avant les compétences dont il dispose.

Cette prise de conscience de « ce qu'il vaut » passe pour le jeune chercheur par l'analyse préalable de son parcours et de ses propres compétences. Il doit être aussi en mesure de comprendre le rôle qu'il peut jouer au sein de l'organisation qu'il souhaite intégrer. Cela démontrera sa motivation et son désir de s'y investir. Dans un contexte économique particulièrement difficile, le professionnel doit donc pouvoir se présenter devant son futur employeur et expliquer ce qu'il est capable de faire pour lui. Autrement dit, il ne lui suffit pas de savoir ce qu'il sait faire, mais il lui faut aussi être capable de situer ses capacités par rapport aux attentes de l'employeur, et de voir dans quelle mesure elles correspondent à ce que l'employeur cherche. D'après plusieurs acteurs interrogés dans l'étude, cette compétence est souvent peu maîtrisée.

Afin de stimuler la prise de conscience de ses propres compétences, certains acteurs rencontrés proposent de favoriser une culture de feed-back dans la communauté scientifique.

« Le professionnel qui a un retour régulier sur son travail prend conscience de ses propres capacités. En conséquence, il sera aussi plus capable de rédiger un CV, de postuler à un poste, et de mener un entretien d'embauche. » (Directeur scientifique d'une grande entreprise - Pays-Bas)

Des attentes qui varient en fonction de la structure de recherche (publique ou privée) et du profil du chercheur (junior / senior)

i. Des compétences très dépendantes de la nature et de la composition des équipes de la structure dans laquelle exerce le chercheur

Plus les structures de soutien à la recherche sont développées dans une organisation, plus les attentes en termes de compétences chez les chercheurs sont précises et centrées sur des expertises. Aussi, dans les grandes structures, les fonctions de soutien et d'appui à la recherche permettent au chercheur de se focaliser sur son cœur de métier.

« Nous voulons garder le marketing à distance de la science. Nous ne voulons pas que les gens du marketing dictent leur programme de recherche aux chercheurs. En conséquence, il n'est pas essentiel que les chercheurs aient des notions de marketing. » (Responsable RH recherche grand groupe - Suisse)

ii. Des attentes spécifiques dans le recrutement d'un jeune chercheur selon qu'il intégrera une structure publique ou privée

D'après l'ensemble des acteurs interrogés, douze compétences sont et seront déterminantes aujourd'hui et dans

les prochaines années lors du recrutement d'un chercheur débutant.

LES 12 COMPÉTENCES ATTENDUES DANS LE RECRUTEMENT D'UN JEUNE CHERCHEUR PAR LES ACTEURS DE LA RECHERCHE*

Compétences scientifiques

- Connaissances scientifiques
- Capacité à formuler une problématique de recherche
- Capacité d'analyse et maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité

Compétences en gestion de projet et d'équipe

- Capacité à travailler en équipe
- Compétences en communication
- Compétences linguistiques
- Culture d'entreprise et compétences en gestion
- Capacité à prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement

Aptitudes personnelles/savoir-être

- Créativité
- Ouverture d'esprit
- Motivation/Implication
- Adaptabilité

* Dans les 8 pays étudiés (France, Allemagne, Finlande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse, Japon et Etats-Unis)

Source : Etude APEC/DELOITTE 2010

De vraies différences existent aujourd'hui entre le secteur public et le privé en termes de recrutement des jeunes chercheurs : dans le public, ceux-ci sont recrutés sur leur excellence scientifique quasi exclusivement, alors que le secteur privé privilégie davantage une palette plus large de compétences (communication, compétences linguistiques...) Mais l'objectif affiché aujourd'hui par de nombreux recruteurs du secteur public est de développer une pratique de recrutement couvrant l'ensemble des compétences citées.

« A un jeune chercheur, on demande d'être bon au niveau scientifique et au niveau de la communication orale et écrite. » (Directeur d'un centre de recherche - Suisse)

« Le fait d'être multilingue est clé. » (DRH d'une PME - Suisse)

« Au moment de l'embauche sont nécessaires : la créativité, les compétences scientifiques approfondies, la communication et l'esprit d'équipe. » (Directeur R&D d'un grand groupe - Japon)

« Les connaissances scientifiques sont clés chez un jeune chercheur. On regarde en priorité sa liste de publication. Par ailleurs la capacité à formuler une problématique de recherche est déterminante. Lors du concours on demande d'ailleurs aux candidats de formuler un sujet de recherche. Les premiers indicateurs pour recruter sont donc la capacité à publier et la capacité à formuler une problématique de recherche. Deux autres aspects sont importants : communication et maîtrise des langues étrangères. » (Directeur d'un centre de recherche public - France)

« Aux Etats-Unis pour réussir dans la R&D, il est nécessaire d'avoir des notions de gestion et de marketing. Mais au moment de l'embauche, l'attention se porte principalement sur les compétences scientifiques. Les compétences de gestion peuvent être acquises par la suite en entreprises. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Etats-Unis)

« Quand je fais passer un entretien à un jeune diplômé, les compétences que je recherche en premier sont les compétences scientifiques et techniques, et ensuite les compétences interpersonnelles. Si un étudiant a réussi à obtenir son doctorat, il pourra apprendre les compétences en management, et cela fait partie de la formation à l'entrée dans l'entreprise. L'entreprise peut former ses jeunes chercheurs sur ces aspects, elle ne s'attache donc pas en priorité à ces aspects. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Etats-Unis)

« Cela serait bien si les scientifiques avaient des compétences en gestion, mais à l'entrée ils n'attendent pas des jeunes recrutés qu'ils les aient. En milieu de carrière, oui. Mais ils pourront les développer. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Etats-Unis)

« Les attentes en termes de compétences de management dépendent du niveau du chercheur. Le networking, la capacité à apprendre, à évaluer, ils peuvent les développer une fois qu'ils sont dans l'entreprise. » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

« Nous n'attendons pas des jeunes chercheurs recrutés qu'ils aient des compétences en propriété intellectuelle. » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

■ POUR ONZE COMPÉTENCES QUALIFIÉES DE « DISCRIMINANTES », LA PERCEPTION DU NIVEAU DE MAÎTRISE ACTUEL EST TRÈS VARIABLE D'UN PAYS À L'AUTRE

D'après l'ensemble des acteurs de la recherche interrogés, une disparité des niveaux de maîtrise actuels des onze compétences du chercheur jugées discriminantes est observée selon les pays, notamment parmi les pays européens (voir le tableau ci-après). Pour autant, cette synthèse des perceptions des différents acteurs interviewés sur le niveau de maîtrise des chercheurs par pays ne permet pas de tirer de conclusion sur le niveau de performance de la recherche, qui est déconnecté du nombre de compétences maîtrisées.

La plupart des pays présentent des axes de progrès pour atteindre un niveau de maîtrise élevé sur les six compétences clés à maîtriser à l'avenir. Par ailleurs, la diversité de compétences maîtrisées, telle que les acteurs de la recherche la perçoivent dans certains pays, est significative d'un système apprenant efficient, notamment pour les chercheurs débutants.

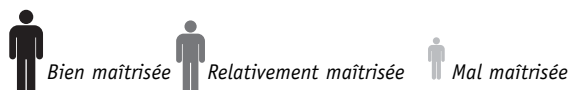
Enfin, le haut niveau de maîtrise de certaines compétences scientifiques conjugué avec un plus faible niveau de maîtrise pour d'autres compétences, comme en France et en Allemagne, traduit des philosophies d'enseignement supérieur différentes des autres pays, comme les Etats-Unis et la Suisse.

Niveau de maîtrise actuel des compétences des chercheurs par pays : perceptions par l'ensemble des acteurs

Compétences discriminantes		Allemagne	Etats-Unis	Finlande	France	Japon	Pays-Bas	Royaume-Uni	Suisse
Scientifiques	Capacité d'analyse et★ maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité								
	Capacité à travailler★ en interdisciplinarité								
Gestion de projet et équipe	Capacité à travailler en équipe								
	Capacité à développer★ un réseau								
	Compétences en communication								
	Compétences linguistiques		*					*	
	Culture d'entreprise et★ compétences en gestion								
	Compétences en ★ gestion de projets								
	Capacité à gérer et piloter des équipes								
Aptitudes	Capacité à prendre en★ compte la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement								
	Créativité								

Compétences non-discriminantes : Connaissances scientifiques, Capacité à apprendre et à se renouveler, Capacité à formuler une problématique de recherche, Capacité à intégrer les connaissances existantes, Capacité à évaluer, Ouverture d'esprit, Motivation/Implication, Adaptabilité, Capacité à s'auto-évaluer

Source : Étude APEC/DELOITTE 2010



★ Compétence clé dans les années à venir

* Compétences linguistiques : Cette faible maîtrise des langues étrangères est un handicap moins grand que dans d'autres pays, la maîtrise de l'anglais étant un avantage considérable dans le monde de la recherche.

Exemples de lecture du tableau : Pour l'ensemble des acteurs de la recherche, la palette de compétences maîtrisées la plus large est relevée chez les chercheurs anglo-saxons, et à l'inverse, la moins complète chez les chercheurs français et japonais. Aussi, sur les onze compétences discriminantes, l'ensemble des acteurs en identifient deux dont le niveau de maîtrise est moyen ou mauvais dans tous les pays étudiés : il s'agit de la capacité à gérer et piloter des équipes, et de celle à prendre en compte l'environnement et son évolution.

Les 9 compétences sont qualifiées de non discriminantes dans deux situations :

- Elles sont perçues comme bien maîtrisées dans tous les pays : connaissances scientifiques, ouverture d'esprit, motivation/implication, capacité à formuler une problématique de recherche,
- Elles sont perçues comme mal maîtrisées dans l'ensemble des pays : capacité à apprendre et à se renouveler, capacité à intégrer les recherches existantes, capacité à évaluer, adaptabilité, capacité à s'auto-évaluer.

Deux compétences scientifiques dites discriminantes « bien maîtrisées » ou « relativement maîtrisées » dans tous les pays étudiés

• La capacité d'analyse et la maîtrise des outils informatiques à haut niveau de technicité

Les chercheurs de cinq des huit pays étudiés sont perçus par l'ensemble des acteurs interrogés comme « maîtrisant bien » cette compétence. C'est réellement un point fort pour l'Allemagne, la France et la Finlande.

« Les compétences en informatique ont été bien intégrées au niveau des formations universitaires actuelles. » (DRH d'une entreprise pharmaceutique - Suisse)

« Les jeunes chercheurs qui sont en formation en thèse ou en master, arrivent sur le marché avec ces compétences. Ce sont des gens bien formés sur l'informatique. » (DRH d'un centre de recherche public - France)

« Les compétences informatiques sont très bien développées, les gens se sentent à l'aise avec les outils informatiques. Les scientifiques en général s'attendent à avoir accès à des machines et des techniques avancées quand ils arrivent chez nous car leur travail est très dépendant de ce genre d'analyse. » (Responsable de recherche dans le privé - Etats-Unis)

« Les étudiants allemands travaillent constamment avec des logiciels complexes, même au niveau master. Les outils sont bien connus. » (Responsable universitaire - Allemagne)

• La capacité à travailler en interdisciplinarité ou pluridisciplinarité

Des huit pays étudiés, les chercheurs néerlandais sont ceux perçus par l'ensemble des acteurs interrogés comme « maîtrisant bien » cette compétence, et les chercheurs tous les autres pays la maîtrisant « relativement ».

« L'Université Delft aux Pays-Bas a intégré la question de la pluridisciplinarité à ses formations en éliminant les facultés et les diplômes mono-disciplinaires. » (Ancien chercheur d'un institut extra-universitaire - Allemagne)

« La pluridisciplinarité est un vrai faux problème. Mieux vaut une spécialisation solide. On ne peut pas faire autrement. Un chercheur qui n'est pas spécialisé ne fera jamais de publications, mais il doit être capable de communiquer avec les autres disciplines. » (DRH d'un centre de recherche public - France)

« C'est un grand problème en Allemagne à cause du niveau élevé de spécialisation des facultés et des projets de recherche. » (Responsable universitaire - Allemagne)

« En Europe, les universités ne sont pas habituées au travail interdisciplinaire. Les universités américaines ont beaucoup plus développé ce genre de modèle. Beaucoup d'universités européennes de haut niveau sont motivées pour engager ce genre de travail, mais il y a une tradition en la matière plus ancienne aux Etats-Unis. » (Responsable centre de recherche - Finlande)

« Dans les universités hollandaises, il y a pas mal d'évolutions pour faire travailler les étudiants avec des étudiants d'autres disciplines. Cela prend de l'importance, mais ça n'est pas encore complètement installé. Par rapport à d'autres pays, la capacité des étudiants hollandais à travailler en interdisciplinarité est bonne. » (Ministère de la recherche - Pays-Bas)

Des niveaux de maîtrise plus hétérogènes pour les compétences en gestion de projet et d'équipe

• La capacité à travailler en équipe

Dans tous les pays de l'étude, la perception du niveau de maîtrise de cette compétence par l'ensemble des acteurs est peu discriminante : « bien » ou « relativement » maîtrisée.

« Il y a de très bon potentiels pour les profils ingénieurs. Une de leur force principale est leur capacité à bien travailler en équipe. » (Directeur R&D groupe international - Japon)

« Les jeunes chercheurs pensent que dans la pratique tout le monde travaille de façon individuelle, que c'est l'excellence individuelle qui fait le succès en recherche. Le contexte de la recherche en France n'est pas favorable pour le travail en équipe car le système reconnaît l'individu, pas le collectif. » (Directeur de centre de recherche public - France)

« Les Pays-Bas ont la réputation d'être bons pour le travail en équipe. » (Ministère de la recherche - Pays-Bas)

« En Allemagne on développe bien la capacité à travailler en équipe pendant les études, au niveau master, via de nombreux projets en équipe. En doctorat, cela est moins développé, on est plus dans une relation individuelle avec le superviseur de la thèse. Cette compétence n'est donc pas assez développée pendant la formation doctorale. » (Responsable universitaire - Allemagne)

• La capacité à développer un réseau

De la même manière que pour la précédente, cette compétence présente une perception peu discriminante du niveau de maîtrise par l'ensemble des acteurs dans tous les pays : « bien » ou « relativement » maîtrisée.

« *Les scientifiques néerlandais sont très bons en networking. Cela est lié à leur bonne maîtrise de plusieurs langues. Le grand nombre d'articles coécrits par des chercheurs néerlandais et étrangers est un bon indicateur de cette capacité.* » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

« *La capacité à développer un réseau dépend des stratégies personnelles et de la capacité des chercheurs à gérer leur temps ainsi que de la maîtrise des langues étrangères. Certains arrivent à publier, communiquer, développer un réseau. D'autres se surprotègent et s'isolent trop fortement.* » (Responsable d'un centre de recherche public - France)

« *Le networking n'est pas aussi bien développé en Allemagne qu'en France. En France, les doctorants sont plus connectés les uns aux autres. En Allemagne, ils dépendent de leur faculté, pas d'une université, ils ne se connaissent donc pas entre eux.* » (Responsable universitaire - Allemagne)

• Les compétences en communication

Les chercheurs des pays étudiés sont perçus par l'ensemble des acteurs interrogés comme ne maîtrisant pas tous les compétences en communication de la même manière. Aux deux extrêmes, se positionnent d'un côté les chercheurs anglais et américains (pour un niveau bien maîtrisé), et de l'autre, les chercheurs français et japonais (pour un niveau mal maîtrisé).

« *Les traditions universitaires anglo-saxonnes étaient déjà très avancées il y a 20 ans en ce qui concerne les compétences en communication. En Europe, les compétences en communication n'étaient pas très répandues. Cela progresse aujourd'hui, mais il sont toujours loin du niveau des universités anglo-saxonnes.* » (Responsable de la recherche publique - Suisse)

« *C'est l'une des compétences les plus faibles aujourd'hui dans le monde de la recherche. Des progrès importants ont été faits grâce à l'intégration des techniques de communication aux formations, mais les scientifiques restent faibles sur ce critère.* » (DRH d'une entreprise pharmaceutique - Suisse)

« *Dans le cadre des doctorats, les étudiants allemands travaillent avec des entreprises et ils doivent faire un rapport*

et une présentation orale tous les six mois. Cela forge une compétence en communication forte. » (Responsable universitaire - Allemagne)

« *Les chercheurs néerlandais ont quelques faiblesses sur cette compétence. Cela se voit lors des conférences scientifiques internationales, où les néerlandais sont moins bon pour présenter que les américains ou les britanniques.* » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

« *La communication est considérée comme quelque chose d'implicite par les anglo-saxons, alors que les chercheurs français considèrent la communication envers la société comme quelque chose de « sale ». Dans le dialogue science - société, il y a de gros progrès à faire, mais c'est en train d'évoluer.* » (Responsable d'un centre de recherche public - France)

« *Les chercheurs français manquent de compétences en communication. En France, on enseigne aux jeunes scientifiques à travailler seuls, alors qu'aux Etats-Unis c'est le contraire.* » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Pays-Bas)

« *Les étudiants japonais sont très faibles sur la communication écrite.* » (Directeur d'un laboratoire de recherche universitaire - Japon)

• Les compétences linguistiques

Deux pays, la France et el Japon, présentent une marge de progrès importante pour améliorer dans les années à venir la perception du niveau de maîtrise des compétences linguistiques de leurs chercheurs par l'ensemble des acteurs. En revanche, le Royaume-Uni et les Etats-Unis présentent un handicap moins grand, la maîtrise de l'anglais étant un avantage considérable dans le monde de la recherche.

« *Le fait d'être multilingue est clé.* » (DRH d'une entreprise pharmaceutique - Suisse)

« *La maîtrise des langues étrangères aux Pays-Bas est excellente, presque parfaite.* » (Responsable universitaire - Pays-Bas)

« *Les chefs d'entreprise peuvent facilement embaucher des étrangers qui maîtrisent l'anglais et une autre langue. Les britanniques ne sont pas bons en langues étrangères, et cela les pénalise pour des postes intéressants à l'étranger.* » (Responsable de la recherche publique - Royaume-Uni)

• La culture d'entreprise et les compétences en gestion

Pareillement aux compétences linguistiques, le niveau de maîtrise de la culture d'entreprise et des compétences en gestion des chercheurs français et japonais est la plus faible perçue par les acteurs de la recherche. Pour autant, dans ces deux pays comme dans tous les pays étudiés, l'ensemble des acteurs considèrent ces compétences comme clés dans les années à venir.

« Les compétences de gestion ne sont pas développées du tout. Il y a très peu de chercheurs qui seraient prêts à reprendre la direction d'un institut de recherche. » (Directeur d'un centre de recherche - Suisse)

« Des bases en économie-gestion devraient être enseignées à l'université, de telle façon à ce que les gens sachent ce qu'est un compte de résultat, pourquoi la croissance est importante... Il y a un manque important sur ces aspects dans les cursus académiques. » (Responsable R&D d'une grande entreprise pharmaceutique - Allemagne)

• Les compétences en gestion de projet

Le niveau de maîtrise des compétences en gestion de projet des chercheurs finlandais et suisses est la plus faible perçue par les acteurs de la recherche. Pour autant, dans ces deux pays comme dans tous les pays étudiés, l'ensemble des acteurs considèrent ces compétences comme clés dans les années à venir.

« On a de plus en plus de chercheurs qui opposent science et administration. Le jeune chercheur est très bien formé en sciences, mais très vite il va être confronté à la gestion de projets. Les anglo-saxons sont mieux préparés pour la gestion de projet que les français. » (Responsable d'un centre de recherche public - France)

« Les chercheurs doivent désormais avoir des compétences de gestion. Le problème est qu'il y a un manque de compétences quand il s'agit de postuler à des projets de recherche, d'écrire des rapports d'avancement, et de négocier avec les bailleurs et l'industrie. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

« Pendant leur formation, les étudiants allemands doivent mener un grand projet en dernière année de master. Les compétences en gestion de projet sont donc bien développées. » (Responsable universitaire - Allemagne)

« Le management de projet est un domaine qui pourrait être mieux développé. » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

« Les étudiants japonais sont très faibles en gestion de projet. » (Directeur laboratoire de recherche universitaire - Japon)

• La capacité à gérer et piloter des équipes

Cette compétence est perçue comme « bien maîtrisée » par tous les acteurs de la recherche interrogés chez les chercheurs dans cinq pays (Etats-Unis, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suisse). Et, certains pays reconnaissent leur faiblesse sur ce point.

« Le management d'équipe est l'un des points sur lesquels les chercheurs sont très faibles. L'université ne se préoccupe pas assez de cette compétence, les gens sont plutôt engagés pour leur réussite scientifique, or le coaching des jeunes chercheurs est indispensable. » (Responsable universitaire - Suisse)

« Les managers dans les universités deviennent des managers parce qu'ils sont les meilleurs au niveau scientifique, pas parce qu'ils sont de bons gestionnaires. Or, ces gens n'ont pas les compétences nécessaires pour piloter des équipes. Il est difficile de trouver de scientifiques qualifiés en en gestion d'équipes. » (Responsable universitaire - Pays-Bas)

« Les chercheurs ne sont pas très bon dans ce domaine en moyenne, mais c'est parce que ce sont des scientifiques. » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

« Le leadership est également un domaine dans lequel des efforts sont nécessaires. Les chercheurs sont formés, des années durant, à se focaliser uniquement sur des questions scientifiques. De ce fait, même s'ils font partie d'une équipe universitaire, ils ne sont pas responsables d'autres personnes. Souvent, ce n'est que lorsque ces chercheurs intègrent l'entreprise qu'ils doivent faire face à ce genre de responsabilité, ce qui représente un réel challenge pour eux. Il est souvent difficile pour un chercheur d'évaluer la performance des personnes qui travaillent pour lui. Cependant, des formations internes sur les techniques de management et de leadership ont été mises en place dans l'entreprise, et leurs sont destinées, ce qui peut permettre à ces chercheurs d'acquérir des compétences en management et en leadership. » (Responsable RH recherche grand groupe - Suisse)

Deux aptitudes discriminantes

• La capacité à prendre en compte l'environnement et son évolution

Dans tous les pays de l'étude, la perception du niveau de maîtrise de cette compétence par l'ensemble des acteurs est peu discriminante : « bien » ou « relativement »

maîtrisée. A leurs yeux, les chercheurs dans tous les pays étudiés peuvent progresser.

« *Les jeunes étudiants s'attendent à ce que la science et la recherche soient pertinentes. Ils veulent savoir quels sont les bénéfices de leurs sujets de recherche.* » (Directeur technique du privé - Pays-Bas)

« *Les projets sont évalués en fonction de l'impact qu'ils auront sur la société et sur l'économie. Le travail scientifique doit être excellent et pertinent en même temps.* » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

« *Les scientifiques devraient être en contact avec le monde des affaires et connaître son fonctionnement. Cela devrait être appris pendant la formation pour que les chercheurs sachent ce que c'est qu'un compte de résultats, qu'ils soient conscients sur l'importance de la croissance. Il y a un manque dramatique de ce genre d'apprentissage dans les formations universitaires.* » (Responsable de recherche grand groupe pharmaceutique - Allemagne)

« *La capacité à prendre en compte l'environnement de la recherche est bien développée, notamment chez les doctorants en ingénierie qui font leur doctorat en collaboration avec une entreprise.* » (Responsable universitaire - Allemagne)

• La créativité

De tous les pays, pour les acteurs de la recherche, les chercheurs japonais sont les seuls à « mal maîtriser » cette compétence ». A l'opposé, les chercheurs aux Etats unis, au Royaume Uni et en Suisse présentent une « bonne maîtrise » de cette compétence.

« *Le recrutement de profils internationaux permet de compenser quelques manques de créativité côté ingénieur japonais au moment de l'embauche.* » (Directeur R&D d'un groupe international - Japon)

« *Le système actuel de formation ne favorise pas la créativité. Il n'y a pas des gens très créatifs, et rien ne favorise la créativité.* » (Directeur de centre de recherche public - France)

« *En France, les jeunes chercheurs issus de l'université manquent souvent de personnalité, de créativité, d'autonomie.* » (Responsable d'une PME biotechnologie - France)

« *La créativité est globalement bien développée, ce n'est pas un problème. Les chercheurs ont de très bonnes idées.* » (Responsable de centre de recherche publique - Etats-Unis)

« *Une des raisons qui a poussé le gouvernement à modifier son mode de financement de la recherche (en finançant plus largement directement des individus plutôt que des institutions) est la volonté d'encourager la créativité, la liberté de décider de ses sujets de recherche....* » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

Les métiers de la recherche : quelques paradoxes

Les métiers de la recherche ont beaucoup évolué ces dernières années. Les compétences requises pour réussir, qu'il s'agisse de connaissances scientifiques, de compétences en gestion de projet ou d'équipe ou de caractéristiques personnelles sont avant tout celles attendues et exprimées par les employeurs et elles peuvent parfois sembler paradoxales sur plusieurs aspects.

Partager et protéger le fruit de ses recherches :
L'avènement de l'économie de la connaissance fait qu'aujourd'hui on demande aux professionnels de la recherche de savoir à la fois partager et protéger leurs travaux de recherche. Un chercheur dans un groupe allemand explique par exemple que, même si les collaborations avec des partenaires externes sont officiellement encouragées au sein de son entreprise, dans les faits il est difficile de mettre en œuvre des projets collaboratifs pour des raisons de protection de la propriété industrielle du groupe.

Conserver son niveau d'expertise et devenir un bon manager :
De même, si l'on demande désormais aux chercheurs de devenir des managers et de passer moins de temps sur la recherche, on leur demande aussi de maintenir leur niveau d'expertise et de crédibilité inchangés.

Rester concentré sur son projet de recherche et être en permanence ouvert sur le monde :
Sur le plan scientifique, le professionnel de la recherche doit être concentré sur son sujet de recherche tout en

restant ouvert sur les autres disciplines. Comme l'explique le directeur d'un centre de recherche en Allemagne, les programmes de doctorat actuels exigent une très forte concentration sur un sujet de recherche. Pourtant, on exige au professionnel de la recherche d'être capable de travailler sur des disciplines différentes de temps en temps. Par ailleurs, le chercheur doit tenir compte des recherches existantes sur son sujet mais également être en mesure d'en faire table rase pour être capable d'innover. Un responsable de la recherche publique en Finlande raconte par exemple que dans son organisme, l'innovation porte autant sur l'invention et la découverte de nouvelles connaissances que sur l'application novatrice des connaissances déjà existantes.

Être déterminé à atteindre ses objectifs et prêt à tout moment à renoncer à un sujet d'étude si non «rentable»
Enfin, sur le plan des qualités humaines, le professionnel de la recherche doit faire preuve d'une grande détermination pour atteindre ses objectifs mais, en même temps, il doit être capable de renoncer à ses projets ou changer de route pour s'ajuster aux objectifs de son organisation. Cela implique qu'aujourd'hui, au-delà de l'amour pour la science, le professionnel de la recherche doit faire preuve de pragmatisme pour réussir dans son parcours professionnel et répondre aux attentes de la communauté scientifique et, dans le sens plus large, de la société.

Le professionnel de la recherche doit donc faire preuve de flexibilité et ceci est assez nouveau pour lui.

QUELLES ACTIONS ET STRATEGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFERENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDELISER LES COMPETENCES ?

DES SYSTEMES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PLUS OU MOINS REACTIFS ET ADAPTES POUR PRODUIRE LES COMPETENCES ATTENDUES PAR LES EMPLOYEURS

Les écarts en termes de maîtrise des compétences décrits précédemment découlent directement de philosophies et de logiques de développement des compétences très différentes dans les pays de l'étude. Si tous les pays ont des systèmes d'enseignement supérieur très développés, les conceptions diffèrent quant à ce qui doit être appris à l'université et aux liens entre enseignement supérieur et entreprises.

« In fine, la palette de compétence développée est très différente ». (Directeur de centre de recherche - Suisse)

Les rythmes d'évolutions diffèrent également, laissant présager soit de rattrapage soit dans d'autres cas, de creusement d'écarts en termes de compétences produites.

Des philosophies et stratégies de développement des compétences très différentes d'un pays à l'autre avec des rythmes de transformation hétérogènes des systèmes d'enseignement supérieur

- Deux pays très avancés : les Etats-Unis et le Royaume-Uni

Le Royaume-Uni et les Etats-Unis abordent sans tabou la question des compétences non scientifiques et du développement personnel, au sein des écoles doctorales et plus largement au sein de l'enseignement secondaire et supérieur. Une réflexion est menée pour intégrer ces sujets à l'offre de formation.

« Aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, les universités sont bonnes, parce qu'elles ont une approche plus entrepreneuriale de l'éducation » (Responsable de la recherche d'un groupe privé - Pays-Bas)

i. Aux Etats-Unis, l'apprentissage des « soft skills* » fait partie intégrante du système de formation, bien avant l'université.

« Les « soft skills » sont très développés chez les ingénieurs américains et ce dès le lycée. En revanche, en Europe l'apprentissage est avant tout focalisé sur le développement intellectuel des individus » (Directeur d'un centre de recherche - Suisse)

Aussi aux Etats-Unis, ont été développés des modules de formation sur des sujets allant du « networking** » à la gestion de projet. Mais une distinction forte est à faire entre les grandes universités faisant de la recherche (Harvard, University of California,...) et les établissements de moindre envergure en termes de recherche. Les premières s'adaptent mieux aux besoins de la recherche en termes de formation.

« Les formations s'adaptent bien aux transformations et aux besoins. Les universités proposent des cours pour stimuler la multidisciplinarité dès le niveau licence. » (Directeur d'un centre de recherche - Etats-Unis)

« Dans les grandes universités de recherche américaines, les besoins se traduisent rapidement en de nouveaux cours pour que les nouvelles générations soient bien formées. » (Chercheur en université - Etats-Unis)

* Les « soft skills » sont autant des qualités personnelles qu'interpersonnelles, humaines que relationnelles.

** Capacité à se constituer un réseau de relations et de savoir dans un cadre professionnel.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

ii. Au Royaume-Uni, une connexion naturelle existe entre universités et entreprises

« *L'entreprise est contactée régulièrement par des universités pour connaître son avis sur la construction de leurs maquettes pédagogiques, surtout quand il s'agit des domaines scientifiques très spécifiques* » (Responsable de la recherche dans un groupe privé - Royaume-Uni).

Une impulsion nationale a été donnée via le Joint Skills Statement. En 2001, l'ensemble du système universitaire de Grande Bretagne a mis au point ce document commun listant les standards et les compétences attendues d'un chercheur universitaire.

Qu'elles aient été acquises par le chercheur avant sa formation, transmises en cours du cursus, ou développées personnellement, ces compétences doivent être maîtrisées à l'issue de la formation. Elles sont regroupées au sein de sept catégories : les compétences techniques de recherche, l'environnement de recherche, le management de la recherche, l'efficacité personnelle, les compétences de communication, la capacité de travailler en équipe et la gestion de carrière.

Établi en collaboration entre le Conseil de Recherche Britannique et l'ensemble du système Universitaire de Grande-Bretagne, le Joint Skills Statement a introduit une vraie nouveauté, par son caractère fédérateur. Très proche des réalités du terrain, cette construction théorique s'est avérée être un outil utile pour évaluer le développement des compétences personnelles et professionnelles des chercheurs post-doctorant et faire évoluer le système de formation.

Ce sont aussi les entreprises qui attendaient des universités qu'elles enseignent ce qu'elles appellent les "transferable skills", à savoir les compétences relationnelles, en gestion de projet et gestion d'équipe. Dans ce cadre, les entreprises ont soutenu, notamment financièrement, des programmes de formation dans les écoles doctorales sur ces compétences non scientifiques, qualifiées au Royaume-Uni de « transferable skills ».

L'objectif de ces formations est de développer des compétences génériques personnelles, professionnelles et en recherche. Ces compétences seront utiles pour le projet de recherche du PhD, mais également au-delà du point de vue du développement personnel et de la gestion de carrière. Plusieurs objectifs sont ainsi recherchés :

- accompagner le développement personnel,
- améliorer la capacité à mener un projet de recherche et présenter son travail à des audiences variées,
- aider à comprendre le rôle de la science dans la société,
- aborder les aspects de valorisation de la recherche et en présenter les opportunités commerciales qui pourraient être offertes par un projet de recherche,
- introduire / sensibiliser à l'éthique.

Ces formations offrent également l'opportunité d'interagir avec des étudiants d'autres départements.

Financées par le gouvernement via le Conseil de Recherche et les entreprises, ces formations ont vu le jour progressivement dans les universités britanniques depuis 5 ans environ.

Exemple des formations mises en place à l'Imperial College

Conçus pour compléter les enseignements reçus dans les départements, les cours portent sur les sujets suivants :

- Efficacité personnelle (confiance en soi, créativité, communication, Myers Briggs, « networking », gestion du stress, gestion du temps notamment),
- Compétences de présentation et communication,
- Efficacité de la recherche (gestion de projet, négociation, éthique),
- Statistiques,
- Rédaction,

- Compétences commerciales et de gestion (entrepreneuriat, propriété intellectuelle, introduction à la comptabilité, introduction au marketing, introduction aux organisations, introduction à la stratégie),
- Gestion de carrière,
- Motivation,
- Compétences interpersonnelles.

Les étudiants ont l'obligation de valider un certain nombre de cours dont le format varie de 1h de cours à des ateliers de 3 jours. Il y a également des cours en ligne.

Source : <http://www3.imperial.ac.uk/graduateschools/transferableskillstraining>

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

S'il est encore trop tôt pour évaluer l'impact de ces formations sur les étudiants, globalement le bilan semble plutôt positif. Ainsi, 91,5% des étudiants ayant suivi ces formations à l'Imperial College disent comprendre les bénéfices de telles formations²². Selon eux, les bénéfices sont multiples :

- les formations ont un réel impact sur leur comportement,
- les programmes correspondent bien à leurs besoins qui évoluent au cours de leur doctorat en passant du statut de jeune chercheur, à celui de docteur en recherche d'emploi,
- la participation à ces cours leur permet de rencontrer d'autres jeunes chercheurs, de partager des expériences, de réduire leur sentiment d'isolement et d'accroître la confiance en leur capacité à réussir.

Malgré l'impulsion donnée au niveau national, les réticences au niveau du corps professoral restent parfois importantes.

« *Même au Royaume-Uni, plusieurs chefs de départements, qui ont développé ces compétences par eux-mêmes, estiment que les formations en soft skills ne sont pas nécessaires car les jeunes peuvent les développer par eux-mêmes. Les formations universitaires s'adaptent donc très lentement.* » (Responsable d'un programme de formation sur les compétences non scientifiques à l'université - Royaume-Uni)

On, peut noter une nouvelle fois l'intérêt des travaux menés par l'association Vitae pour décrire de façon précise les compétences attendues d'un chercheur et fédérer de nombreux acteurs autour de ces questions.

Dans la lignée du Joint Skill Statement, Vitae a mené un travail approfondi de description des compétences des chercheurs en collaboration avec les institutions d'enseignement supérieur. L'objectif initial du Researcher Development Framework est la promotion des chercheurs et de la recherche universitaire. Plusieurs méthodes ont été utilisées afin de réaliser cet outil : sollicitation de nombreux chercheurs afin d'identifier les caractéristiques d'excellence de leur métier, revues... Le Researcher Development Framework intègre aussi naturellement de nombreux éléments du Joint Skills Statement (cf. annexe n°4).

• Trois pays avancés : l'Allemagne, la Finlande et les Pays-Bas

Dans ces trois pays, la question de la formation des chercheurs dans les domaines non purement scientifiques est largement abordée, même si, dans les faits, les formations dans ces domaines sont moins généralisées qu'aux Etats-Unis et au Royaume-Uni.

i. L'Allemagne est assez active dans le domaine de la structuration et du renforcement des écoles doctorales

En Allemagne, les universités ayant une taille critique ont mis en place des écoles doctorales qui rassemblent des jeunes chercheurs de disciplines différentes, pour leur permettre de bénéficier de transferts de compétences mutuels mais aussi d'un large choix de sujets d'étude. Cela permet aussi aux jeunes chercheurs de se projeter sur les différentes possibilités de carrière.

« *Le DFG²³ soutient ces types de programmes. Dans le cadre de la stratégie High tech²⁴, certaines universités ont mis en place leur propre école doctorale avec des cours spécifiques portant sur des compétences transversales, mais elles l'ont parfois fait surtout pour obtenir de meilleurs financements, sans avoir réellement la préoccupation de développer ces compétences chez leurs doctorants.* » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

ii. En Finlande, le gouvernement encourage les universités à former les doctorants aux « soft skills »

L'Académie de Finlande joue un rôle important dans la promotion des formations de doctorants au management, à l'éthique, aux techniques de communication...

« *Les différents départements académiques des universités devraient idéalement s'occuper de ces formations ensemble, car ces compétences sont indépendantes des disciplines scientifiques.* » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

iii. Aux Pays-Bas, le gouvernement attend des universités et des centres de recherche qu'ils se donnent les moyens de développer les « soft skills »

Au Pays-Bas, il n'y a pas de programme national pour développer les compétences non scientifiques dans les universités.

²² WALSH, E (2010), *Evaluation of a programme of transferable skills development within the PhD : views of late stage students*, *International Journal for Researcher Development*, Volume 1, Number 3 (2010) <http://www.dspace.cam.ac.uk/handle/1810/224931>

²³ Deutsche Forschungsgemeinschaft, *agence de moyens pour la recherche allemande*

²⁴ Deutsche Forschungsgemeinschaft, *agence de moyens pour la recherche allemande*

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

« Le sujet est entre leurs mains, car les universités sont très autonomes. Elles font des choses en la matière, mais pas sur injonction du gouvernement. » (Responsable de la recherche publique).

Les universités se sont de fait bien emparées du sujet et ont intégré un certain nombre d'enseignements non scientifiques aux cursus de formation doctoraux.

« Les universités techniques aux Pays-Bas ont intégré les soft skills et l'éthique à leurs formations » (Directeur d'un campus scientifique privé - Pays-Bas)

« L'Université de Delft aux Pays-Bas a intégré la question de la pluridisciplinarité à ses formations en éliminant les facultés et les diplômes mono-disciplinaires » (Directeur de laboratoire de recherche public - Allemagne)

« L'industrie est très satisfaite quant aux compétences des scientifiques formés aux Pays-Bas. » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

• Deux pays dont l'organisation de l'enseignement supérieur plus complexe à appréhender dans sa globalité : la France et la Suisse

Dans ces deux pays, la situation peut être qualifiée « d'hybride », avec un écart entre grandes écoles / écoles polytechniques et universités, même si cet écart tend à diminuer.

i. En France, il existe une différence entre grandes écoles et universités

En France, même si la situation évolue, la perception générale des responsables de la recherche rencontrés est celle d'une grande différence entre les compétences produites par les grandes écoles et celles produites par les universités : selon les grandes entreprises, les premières correspondent mieux à leurs attentes que les secondes.

« Nous continuons à être friands des ingénieurs, dont on pense qu'ils ont été formés à partir d'expériences, qu'ils ont une envie de construire ». (Responsable de la recherche grand groupe privé - France)

« Ce qui a évolué c'est la perception et la prise de conscience des compétences d'un chercheur. On ne s'est jamais autant posé la question du caryotype du chercheur, et c'est un bon point. » (Responsable de la recherche publique - France)

« Les ingénieurs sont mieux formés en aptitudes personnelles que les universitaires. » (DRH d'un centre de recherche publique - France)

Autant la France est partout reconnue pour l'excellence de ses formations scientifiques, il est souvent reproché au système éducatif français de ne pas favoriser le développement des compétences non scientifiques. Même si la critique des responsables interrogés dans l'étude vise souvent plus les universités que les grandes écoles, certains reproches sont communs.

« En France, on ne pousse pas assez les étudiants. Le système éducatif anglo-saxon fonctionne beaucoup plus sur le renforcement positif. Cela est extrêmement profond et change aussi bien la manière d'enseigner que la manière d'être ». (Responsable d'une PME de haute technologie - France)

« Au niveau des compétences personnelles, le système actuel ne favorise pas vraiment la créativité. » (Directeur centre de recherche public - France)

« En France, les jeunes chercheurs issus de l'université manquent souvent de personnalité, de créativité, d'autonomie. Or pour faire de la recherche, il faut apprendre à penser, à accepter que ce qui a été appris n'est pas forcément vrai. Il faut que les idées circulent et qu'on n'ait pas peur de les donner. Cette espèce de bouillonnement, il faut le favoriser, mais on ne sait pas le faire en France. » (Responsable d'une PME de haute technologie - France)

« Je suis convaincu du fait que les doctorants doivent être formés en « soft skills ». Dans ce sens, il y a des écoles qui ont évolué et d'autres qui n'ont rien fait. » (DRH de d'un centre de recherche public - France)

« La France ne sait pas faire sortir les dons des gens. Notre système d'enseignement forme bien les gens sur le plan purement éducatif. On ne s'occupe pas suffisamment de leur personnalité, de leurs dons, de leur capacité à communiquer, etc. ». (Responsable d'une PME de haute technologie - France)

Certains responsables de la recherche constatent en outre que le système universitaire est paradoxal. On veut de l'interdisciplinarité mais on favorise les filières d'excellence et l'ultra-spécialisation. On parle aussi beaucoup de gestion de projet ou d'autres compétences relationnelles, mais sans pour autant se donner les moyens de développer ces compétences.

« Paradoxe : on a une exigence de plus en plus grande à vouloir des intégrateurs, des gens capables de travailler en interdisciplinarité, mais parallèlement le système de formation est de plus en plus ciblé en termes de disciplines dans un contexte d'excellence scientifique. Les filières d'excellence sont de plus en plus pointues et étroites, donc les doctor-

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

ants sont très spécialisés dans un domaine donné, mais pas forcément capable d'intégrer des connaissances ou de travailler de façon multidisciplinaire. Il y a un paradoxe entre ce qu'ils aimeraient obtenir des chercheurs et ce à quoi le monde académique les amène. » (Directeur d'un centre de recherche public - France)

« Concernant la gestion de projet, on en parle de plus en plus, mais les formations en gestion de projet ne se généralisent pas pour autant. On le regarde trop comme si c'était du management et pas de la science, alors que le scientifique a besoin de ces compétences. Les chercheurs opposent de plus en plus science et administration. » (Directeur d'un centre de recherche public - France)

Il est important de souligner le travail de prise de conscience, qui est en cours dans de nombreuses universités françaises, même s'il semble beaucoup moins avancé qu'au Royaume-Uni en termes de mise en œuvre, avec une approche moins pragmatique.

« Il y a un travail à mener sur l'homogénéité des compétences. Les chercheurs en universités ou grandes écoles sont différents, car ils n'ont pas le même parcours, n'avaient pas les mêmes envies à la base. Mais on n'est pas docteur par hasard, il y a un caryotype initial. Il faut par exemple aimer l'aventure, ne pas avoir peur de l'inconnu, de l'interface. » (Responsable de la recherche publique en France)

ii. En Suisse, la différence entre grandes écoles et universités est différente de celle observée en France

En Suisse, il existe actuellement dix universités, deux écoles polytechniques fédérales, et plusieurs hautes écoles spécialisées, l'ensemble formant l'ensemble des hautes écoles. Les universités et les écoles polytechniques font de la recherche fondamentale. Les hautes écoles spécialisées font de la recherche appliquée et du développement. Les acteurs de la recherche interviewés dans le cadre de l'étude estiment que les écoles polytechniques ont davantage pris conscience des questions d'interdisciplinarité et des besoins en compétences non scientifiques. Elles demandent donc aux ingénieurs de suivre des formations, entre autre, à la communication, la gestion..., alors que c'est moins le cas dans les universités.

• Le Japon : un travail sur les compétences qui ne fait que commencer

La situation du Japon est assez atypique, par rapport aux autres pays de l'étude. Dans ce pays, les entreprises privilégient les compétences scientifiques aux autres compétences que les chercheurs débutants acquerront une fois intégrés.

« Les entreprises ont besoin d'étudiants qui soient des pages blanches, pour les façonner en fonction de leurs besoins, en leur inculquant la culture de l'entreprise » (Directeur de laboratoire au Tokyo Institute of Technology - Japon).

L'université n'est qu'une étape dans la formation des chercheurs, qui va se poursuivre au sein de l'entreprise, de façon beaucoup plus intensive que ce qui peut exister dans les pays occidentaux.

Tous les responsables rencontrés s'accordent à dire que, si les compétences scientifiques de base sont bien enseignées à l'université, les autres compétences nécessaires au chercheur ne sont pas particulièrement développées au cours du parcours pédagogique des étudiants (que ce soit au niveau des masters ou des doctorats). Aussi, les entreprises étrangères présentes sur le sol japonais émettent des doutes sur la capacité des universités à mener les étudiants à être opérationnels. Mais les entreprises japonaises ont totalement intégré la nécessité de former leurs jeunes chercheurs, tout en s'interrogeant sur un éventuel transfert de la charge de l'Etat au privé.

« Sur le plan des compétences techniques, les jeunes chercheurs japonais n'ont aucun problème. Ils sont très bons. En revanche, plus qu'ailleurs il y a un déficit de communication, d'aptitudes au management qui est encore plus fort qu'en France, une sur-spécialisation qui peut être un atout quand on commence mais qui peut être un handicap quand on et on veut faire travailler ces gens sur d'autres métiers. » (Responsable RH d'une grande entreprise - Japon)

« A l'université, les compétences de base de recherche sont bien enseignées, mais la créativité et la gestion de projet le sont pas. » (Responsable RH d'une grande entreprise - Japon)

« Au Japon, les élèves font ce que le professeur dit. Quand ils entrent en entreprise, on leur apprend à se prendre en main, car ils n'ont fait aucun stage en entreprise avant d'arriver. Ils ne sont pas autonomes. Cependant, ils ont d'autres qualités : travail en équipe, capacité d'écoute forte. De plus, une fois la personne amenée au niveau, elle est très performante. Culturellement, les japonais attendent un encadrement fort pendant 6 mois à 1 an. Ils ont besoin de savoir comment se comporter en entreprise. » (Responsable recherche d'une grande entreprise - Japon)

« Il n'y a pas de cours sur la communication ou la gestion de projet dans les départements scientifiques. Cela relève d'autres départements. Des cours existent sur ces sujets, ouverts aux étudiants, mais ils sont optionnels. Seuls les

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

étudiants les plus motivés y assistent donc. » (Directeur de laboratoire à l'université - Japon)

Faisant le constat d'une disparité entre ce que les entreprises veulent et ce que les universités « produisent » comme profils, le gouvernement a initié, via le Conseil pour l'Education, un travail sur des programmes de formation universitaires qui pourraient satisfaire les attentes des entreprises. L'idée serait de ne pas former uniquement des experts, mais également des étudiants ayant des compétences plus transversales. Ce travail devrait se traduire notamment par une formulation des compétences attendues, en définissant de façon précise chacune de ces compétences. La première étape de ce chantier a été la promulgation d'une loi en 2010 obligeant les universités à publier leurs programmes de formation, pour instaurer une certaine transparence, qui manque pour l'instant au système.

• Focus : le modèle européen d'acquisition d'un socle de compétences

Au niveau européen, il existe un modèle d'acquisition d'un socle de compétences, définissant des niveaux de maîtrise à atteindre. Mis en place en 2004, ce référentiel de compétences est commun à l'ensemble des systèmes d'enseignement et d'enseignement supérieur en Europe mais n'est pas spécifiquement construit sur les compétences dans le domaine de la recherche.

Ce référentiel européen devrait avoir un impact non négligeable sur les cursus universitaires européens dans les années à venir. En effet, un des principaux enjeux pour les universités sera d'identifier pour chaque formation le niveau des compétences attendues chez les futurs diplômés et de définir les conditions d'acquisition et d'évaluation de ces compétences. Les « soft skills » ou compétences relationnelles et personnelles feront partie des écarts à combler.

« En Europe l'accent est mis sur les savoirs, mais l'apprentissage des « soft skills » devrait démarrer très tôt. A 25 ans il est déjà trop tard. » (Directeur d'un centre de recherche public - Suisse)

LES HUIT COMPÉTENCES CLÉS DÉFINIES AU NIVEAU EUROPÉEN SONT REPRISES CI-APRÈS

Compétence clé	Définition
Communication dans la langue maternelle	Faculté d'exprimer et d'interpréter des pensées, sentiments et faits sous forme à la fois orale et écrite (écouter, parler, lire et écrire) et d'interagir adéquatement par le langage dans toutes les situations de la vie sociale et culturelle – pendant l'éducation et la formation, au travail, dans la vie privée, pendant les loisirs.
Communication dans une langue étrangère	La communication dans une langue étrangère nécessite plus ou moins les mêmes compétences que la communication dans la langue maternelle : elle se fonde sur l'aptitude à comprendre, exprimer et interpréter des pensées, sentiments et faits, sous forme à la fois orale et écrite (écouter, parler, lire et écrire) dans de multiples situations de la vie en société – au travail, dans la vie privée, pendant les loisirs, dans le cadre de l'éducation et la formation, selon les désirs et les besoins de chacun. Elle requiert également des compétences telles que la capacité de médiation et de compréhension interculturelle. Le degré de maîtrise variera selon l'une ou l'autre des quatre dimensions concernées, la langue ainsi que l'environnement et le patrimoine linguistiques de chacun.
Culture mathématique et compétences de base en sciences et technologies	La culture mathématique est l'aptitude à se servir de l'addition, de la soustraction, de la multiplication, de la division et des fractions, sous forme de calcul mental ou à l'écrit, pour résoudre divers problèmes de la vie quotidienne. L'accent est davantage mis sur le processus et l'activité que sur le résultat et le savoir. Par compétence de base en sciences, on entend l'aptitude/la capacité et l'habileté à utiliser les connaissances et méthodologies scientifiques pour expliquer la nature. Par compétence de base en technologies, on entend la compréhension et l'application de ces connaissances et méthodologies afin de modifier l'environnement naturel en réponse aux désirs ou besoins perçus des êtres humains.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

LES HUIT COMPÉTENCES CLÉS DÉFINIES AU NIVEAU EUROPÉEN SONT REPRISES CI-APRÈS

Compétence clé	Définition
Culture numérique	La culture numérique implique l'usage sûr et critique des technologies de la société d'information (TSI) dans le monde du travail, des loisirs et de la communication. Ces compétences sont liées à la faculté de penser de façon logique et critique, à une maîtrise élevée de la gestion de l'information et à de bonnes aptitudes à la communication. Au niveau le plus élémentaire, les compétences en TSI comprennent l'utilisation de la technologie multimédia afin d'obtenir, d'évaluer, de stocker, de produire, de présenter et d'échanger des informations, et de prendre part à des réseaux en communiquant via Internet.
Compétences interpersonnelles, interculturelles et sociales	Elles comprennent toutes les formes de comportement devant être maîtrisées par un individu pour pouvoir participer de manière efficace et constructive à la vie sociale et, si nécessaire, résoudre les conflits auxquels il est confronté. Les compétences interpersonnelles sont indispensables aux interactions entre deux personnes ou avec un groupe d'individus et sont déployées aussi bien dans la sphère privée que publique.
Apprendre à apprendre	La capacité « d'apprendre à apprendre » est définie comme le désir et la capacité d'organiser et de maîtriser son propre apprentissage tant de manière individuelle qu'en groupe. Elle inclut la capacité de gérer son temps de manière efficace, de résoudre des problèmes, d'acquérir, de traiter, d'évaluer et d'intégrer de nouvelles connaissances et d'appliquer ces nouvelles connaissances et aptitudes dans divers contextes - dans la vie privée et professionnelle ou dans le cadre de l'éducation et la formation. En termes plus larges, apprendre à apprendre contribue significativement à la gestion de la carrière professionnelle de chacun.
Esprit d'entreprise	L'esprit d'entreprise comporte une composante passive et une composante active : il s'agit à la fois de la propension à susciter des changements et de l'aptitude à s'adapter aux innovations apportées par des facteurs extérieurs, à les accueillir positivement et à les soutenir. L'esprit d'entreprise implique d'assumer la responsabilité de ses actes, qu'ils soient positifs ou négatifs, d'élaborer une vision stratégique, de définir et d'atteindre des objectifs et d'avoir envie de réussir.
Expression culturelle	L'expression culturelle implique la reconnaissance de l'importance de l'expression créative des idées, expériences et émotions par divers médias, y compris la musique, l'expression corporelle, la littérature et les arts plastiques.

Source : http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/basicframe_fr.pdf

Une « écoute du marché » très hétérogène selon les pays

- Une proximité entre universités et entreprises plus ou moins forte selon les pays

Pour les acteurs interrogés, aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, les universités sont proches des entreprises. Le dialogue est continu et leur permet de recueillir les attentes en termes de formations des étudiants, et notamment des chercheurs. En découle une capacité d'adaptation aux besoins du marché bien supérieure à de nombreux pays.

« Une distinction est à faire selon les établissements. En haut de l'échelle se trouvent les universités qui font de la recherche (Harvard, University of California, ...), puis les

universités qui font peu de recherche, puis les collèges. Dans les grandes universités faisant de la recherche les cursus s'adaptent très rapidement aux besoins de la recherche, en revanche les autres types d'établissement sont moins réactifs. » (Chercheur en université - Etats-Unis)

« L'université est en contact avec les employeurs et les associations professionnelles, notamment la Confederation of British Industries. » (Professeur à l'Université - Royaume-Uni)

En Allemagne, en Finlande, aux Pays-Bas et en Suisse, la connexion entre entreprises et universités est aussi assez forte. Dans de nombreuses entreprises, notamment industrielles, les directeurs de laboratoires sont généralement professeurs et peuvent enseigner à l'université. Il existe aussi des programmes de parrainage d'étudiants.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

• « *En Suisse, les entreprises participent beaucoup au suivi des différents établissements. Une école qui ne produit pas ce que les entreprises cherchent en termes de compétences aura du mal à subsister. Par ailleurs, en Suisse, on s'attend à ce que les PME participent à la vie des universités dans des fonctions consultatives. Cette implication est très forte.* » (Responsable de la recherche publique - Suisse)

Les programmes de parrainage d'étudiants ont pour objectif d'encourager de manière ciblée les jeunes universitaires de toutes les facultés (les mentees) et de porter à leur connaissance toutes les options qui s'offrent à eux dans l'économie privée. Le programme dure une année, pendant laquelle les « mentees » peuvent profiter individuellement de l'expérience et des conseils d'un dirigeant ou d'un spécialiste (le/la mentor). Ce programme, développé à l'initiative de l'université, implique d'autres entreprises. Des réunions sont organisées régulièrement pour discuter des opportunités de carrière. Il existe également un programme de mentoring inversé, dans lequel des scientifiques de Novartis sont parrainés par des professeurs d'université. (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Suisse)

• Aux Pays-Bas, les universités demandent l'avis des entreprises pour faire évoluer leurs cursus.

• « *En Allemagne, les entreprises conseillent les universités depuis quelques années. Presque la moitié des personnes dans les conseils universitaires viennent du monde professionnel. Ces gens là sont très compétents dans leur domaine et pensent de manière très différente par rapport au monde académique.* » (Responsable universitaire - Allemagne)

Les liens sont en outre forts entre industrie et centres non-universitaires de recherche (Institut Fraunhofer, société Leibniz, société Max-Planck, etc.)

• En Finlande, « *Dans les pays où elle est présente, l'entreprise travaille avec des universités pour qu'elles forment les profils dont ils ont besoin. Cette coopération entre académie et industrie est très forte en Finlande par rapport à d'autres pays. Souvent, les universités dans d'autres pays ont peur de perdre leur liberté académique, mais en Finlande elles voient cette coopération comme quelque chose de positif.* » (Directeur de recherche d'un groupe industriel - Finlande)

• En France, pour tous les acteurs interrogés, les universités renforcent progressivement leurs liens avec les entreprises, mais les grandes écoles conservent une nette avance en la matière. Très proches des entreprises, elles créent si

nécessaires des chaires ou programmes de formation « sur mesure » pour répondre à des besoins précis des grandes entreprises. C'est le cas de THALES, qui, avec l'école d'ingénieurs Supélec, ont créé des formations adéquates, afin de résoudre une problématique de pénurie et mieux anticiper les besoins dans le domaine des technologies analogiques.

Côté université, les pôles de compétitivité ont été facteur de rapprochement, de même que l'importance prise par le sujet de la valorisation de la recherche. La création des SATT (sociétés d'accélération du transfert de technologies) dans le cadre des investissements d'avenir, la réforme de la gouvernance des universités avec la LRU* (où les conseils d'administration sont resserrés et font une place plus grande aux acteurs externes), le développement des fondations universitaires et des fondations partenariales pour renforcer les liens entreprises / universités sont autant de prises de décisions qui témoignent des fortes évolutions en cours.

• Au Japon, pour les acteurs interrogés, les entreprises ne sont pas très connectées aux universités. Elles ont peu de relations directes leur permettant d'influencer le contenu des formations. En revanche, elles agissent plus en groupe, via les associations qui les regroupent. Ainsi l'association Jeita qui regroupe des entreprises de haute technologie mène certaines actions pour accroître la qualité des enseignements.

« *L'entreprise n'a pas de contact avec les universités pour faire évoluer les cursus. Ses chercheurs ne donnent pas non plus de cours à l'université. Par contre, via JEITA (association sectorielle), il arrive à l'entreprise d'envoyer quelqu'un dans une université pour parler d'un succès dans la recherche, diffuser son expérience sur la façon de surmonter les difficultés, prendre le leadership, etc.* » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise de haute technologie - Japon)

« *L'entreprise fait partie du groupe JEITA (regroupant plusieurs industriels du secteur) qui mène notamment des activités pour augmenter la qualité des enseignements. Des personnels sont allés à l'université de Keio en mai 2010 pour participer à un symposium dans le cadre de la coopération entre industrie et académie, avec l'idée de former les étudiants nécessaires dans tel ou tel domaine. Les entreprises ont ainsi l'opportunité d'exprimer leurs besoins auprès de l'université.* » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise de haute technologie - Japon)

* Loi relative aux libertés et responsabilités des universités

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

• Mais, une évolution des besoins des entreprises suivie avec difficulté par les universités

L'écoute du marché a inévitablement un impact différé sur l'évolution des programmes de formation et le temps nécessaire à la mise en place des nouveaux modules peut varier considérablement.

Les entreprises considèrent souvent que l'université ne s'adapte pas assez vite.

« Les universités essaient d'adapter leurs cursus aux attentes des entreprises, mais elles le font avec plus ou moins de succès selon les pays. Aux Etats-Unis, elles font de gros efforts, mais en France par exemple, elles ne s'adaptent pas assez vite. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

« Il y a toujours un décalage important entre la réalité de la science et la formation des docteurs et des ingénieurs. Le monde académique n'est pas au niveau des technologies actuelles ; cela n'est pas nouveau, mais cela se fait sentir d'autant plus fortement que les évolutions sont rapides ». (Directeur de laboratoire d'une grande entreprise - France)

« Les organismes d'enseignement supérieur ne s'adaptent pas assez rapidement. Quelques instituts ont une approche interdisciplinaire, mais cela n'est pas généralisé. » (Responsable de la recherche en entreprise - Pays-Bas)

Ce à quoi certains universitaires interrogés répondent que les entreprises ne sont pas toujours capables d'exprimer leurs besoins, assez clairement ou avec suffisamment d'anticipation, pour que les universités adaptent leurs cursus.

« Les grands industriels étaient incapables de donner les noms des métiers dont ils avaient besoin. Le pôle a donc essayé de les découvrir, et quelques orientations de formation ont été envisagées. » (Responsable d'un pôle de compétitivité - France)

« Il faut 3 ans à peu près pour qu'une formation proposée devienne une réalité. Les premiers diplômés de cette formation n'arrivent sur le marché du travail que 6-7 ans après la conception de la formation, à un moment où il y a déjà eu beaucoup de ruptures technologiques. » (Responsable d'un pôle de compétitivité - France)

« Malgré l'implication des entreprises dans les conseils des universités, la mise en place d'une formation prend du temps et le marché évolue donc plus vite que les formations proposées par les universités. Il est difficile pour elles d'aller

au même rythme que le marché. Le monde académique a un comportement anticyclique et cela est difficile à expliquer au monde des entreprises. Il n'est pas facile de leur expliquer sur les formations ne peuvent pas évoluer du jour au lendemain pour produire les compétences dont ils ont besoin. » (Vice-Président d'Université - Allemagne)

« Le système met du temps à s'adapter. Mais ce sont des institutions, donc il est normal qu'elles protègent leurs valeurs. Vu leur statut, elles s'adaptent de façon assez satisfaisantes. » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

...dont découle une évolution des systèmes d'enseignement supérieur réelle, mais à des rythmes variables d'un pays à l'autre

Prenant acte des écarts existants entre les compétences acquises par les étudiants lors de leurs formations et des attentes des employeurs (publics ou privés), les gouvernements ont pris un certain nombre de mesures pour faire mieux coïncider l'offre et la demande de compétences. Les établissements d'enseignement supérieur, sur incitation des gouvernements ou de leur propre initiative, font évoluer leurs cursus de formation sous différents aspects.

• Quelques actions emblématiques des gouvernements pour faire évoluer les systèmes d'enseignement supérieur

Le développement qui suit n'a pas vocation à faire un recensement de toutes les mesures prises par les gouvernements, récemment ou de façon plus ancienne, pour faire évoluer les systèmes d'enseignement supérieur. Il s'agit d'illustrer, notamment à travers plusieurs citations issues des entretiens menés, les différentes facettes du mouvement réel en cours dans l'enseignement supérieur. Le chercheur qui sort aujourd'hui des classes et amphithéâtres n'est pas celui qui en sortait il y a une dizaine ou vingtaine d'années, et celui de demain sera également bien différent.

i. La prise en compte de l'insertion professionnelle dans les missions des universités en France

L'article 1 de la LRU* en France a inscrit l'insertion professionnelle dans les missions des Universités, aux côtés de la recherche.

« Les missions du service public de l'enseignement supérieur sont :

- 1° La formation initiale et continue ;
- 2° La recherche scientifique et technologique, la diffusion et la valorisation de ses résultats ;

* Loi relative aux libertés et responsabilités des universités

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

- 3° L'orientation et l'insertion professionnelle ;
- 4° La diffusion de la culture et l'information scientifique et technique ;
- 5° La participation à la construction de l'Espace européen de l'enseignement supérieur et de la recherche ;
- 6° La coopération internationale. »²⁵

ii. Le soutien à l'excellence scientifique initiative, au transfert technologique et au rapprochement recherche publique - recherche privée dans plusieurs pays européens

Ces initiatives existent désormais sous une forme ou sous une autre dans tous les pays de l'étude : initiative d'excellence en Allemagne, Plan Campus en France, Pôles nationaux de recherche en Suisse...

iii. Le volet formation des pôles de compétitivité en Allemagne

Même si ce n'est pas forcément l'aspect le plus développé, tous les pôles de compétitivité ont un volet formation et ont vocation à rapprocher « académiques » et « entreprises/ investisseurs privés ».

L'exemple du cluster Optonet en Allemagne : tous les deux ans, une étude très précise est conduite par le cluster auprès des entreprises, des centres de recherche et des instituts d'enseignement. Cette étude réalisée par l'Institut des Sciences Sociales de Jena est diffusée aux membres du Cluster pour les mobiliser sur les mesures à prendre en matière de formation, afin d'assurer la pérennité et le développement des activités optiques régionales. Ce travail se déroule en trois phases :

- Dresser l'état des lieux quantitatif et qualitatif de l'emploi dans l'industrie optique du Land de Thuringe,
- Quantifier et qualifier les besoins en compétences des entreprises,
- Mobiliser les universités et les entreprises sur les enjeux de formation »²⁶.

Cette étude a permis de faire le constat que les compétences en gestion de projet, management et gestion administrative sont indispensables, notamment dans les PME. Aussi, elles font souvent défaut chez les jeunes chercheurs qui sortent des universités. Un des chantiers menés par Optonet a été de développer les compétences managériales de ces jeunes chercheurs, en mettant en place des cours de management spécifiques pour combler les manques. Au sein du cluster, industrie et universités ont une bonne connaissance l'un de l'autre. L'université

peut donc adapter ses formations, en sachant quels seront les besoins à moyen terme des entreprises.

« Le cluster a fait une estimation du nombre de chercheurs dont l'industrie aura besoin pendant les 5 prochaines années : à peu près 1 000 ingénieurs, chercheurs et techniciens au total. Ils constatent ainsi que le nombre d'étudiants de la filière optique ne suffira pas pour couvrir les besoins des entreprises. » (Directeur d'un institut de recherche au sein du cluster - Allemagne)

iv. Le programme de pôles de compétitivité en Finlande

Ces trois dernières années, en Finlande, le gouvernement a pris des initiatives pour rapprocher les universités et les entreprises. Il a notamment créé des centres stratégiques pour la recherche, la technologie et l'innovation, qui bénéficient d'un financement conséquent du gouvernement via TEKES²⁷. Ces centres sont des clusters à l'image des pôles de compétitivité français. Ils sont au nombre de six.

« Les programmes de recherche menés dans ces centres sont très orientés industrie, mais mêlent bien universités et entreprises ». (Directeur de recherche d'un groupe industriel - Finlande)

D'autres types de rapprochement, tels que les Instituts Carnot en France ou le campus de Cambridge, sont autant d'occasions de connecter établissements d'enseignement supérieur et laboratoires pour que les compétences adéquates soient développées.

v. Les critères de sélection dans les appels à projet dans plusieurs pays

Les agences de financement de la recherche ont aussi une influence indirecte via leurs critères de sélection des projets de recherche financés. Ainsi, en Finlande, l'académie de Finlande consacre 10% de ses financements à des projets clairement identifiés comme multidisciplinaires et Tekes, agence de financement de la recherche appliquée, intègre des critères de sélection sur l'éthique dans ses appels à projet.

« Les critères de sélection lors des appels à projet incluent la coopération interdisciplinaire. Par exemple dans le cadre d'un projet sur l'enfance ils ne veulent pas que des docteurs seuls présentent le projet, mais ils veulent qu'ils s'associent à des chercheurs en sciences sociales. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

²⁵ Code de l'Éducation, article L123-3

²⁶ APEC, Analyse de clusters dans trois pays européens, 2008

²⁷ Pour plus d'information sur l'organisation de la recherche en Finlande, voir Fiche Pays de la Finlande en annexe.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

« L'intégration des questions d'éthiques est faite au plus haut niveau. Lors de l'examen des candidatures lors d'un appel à projet, les équipes de l'agence apportent un attention particulière aux questions d'éthique quel que soit le domaine d'étude (sciences sociales, biologie, recherche médicale, etc). L'éthique doit être prise en compte dans la façon d'obtenir des informations, de les traiter, de faire de la recherche, etc. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

vi. L'influence sur les programmes de formation des écoles doctorales

En Finlande, dans les années 90 les écoles doctorales étaient focalisées sur les compétences scientifiques et procédurales. Aujourd'hui, celles-ci demandent aux chercheurs de développer des compétences de gestion de projet, marketing, communication...

« Les universités sont indépendantes, mais le gouvernement peut leur demander d'organiser des programmes tels que des cours supplémentaires sur l'administration de la recherche. Le gouvernement demande à l'Académie de Finlande, qui valide le contenu des programmes doctoraux de veiller à ce que des cours sur les « soft skills » et l'éthique soient inclus dans les cursus. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

Tekes mène également un dialogue avec le ministère de l'Education finlandais et d'autres parties prenantes pour contribuer à développer les compétences demandées par les entreprises. Mais le pouvoir d'influence est limité.

« Les universités n'ont aucune obligation de suivre les recommandations que peut émettre TEKES, il n'y a pas de processus formalisé et dans les faits l'organisme n'a qu'une faible capacité à être entendu par les universités. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

Cependant, dans l'ensemble des pays de l'étude, le mouvement progressif d'autonomie des universités favorise leur (re)connexion avec la société. Les liens entre industrie et universités s'améliorent. S'ils perdent un certain contrôle, les gouvernements espèrent cependant que ce mouvement permettra de rapprocher les programmes des universités des besoins des employeurs.

« Sur les 20 universités que compte la Finlande un certain nombre sont donc désormais engagées dans un vrai dialogue avec les entreprises. Et les acteurs institutionnels comptent sur une poursuite de ce mouvement, du fait des évolutions en cours du statut des universités » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

L'université finlandaise d'Aalto est à ce titre un bon exemple des évolutions en cours. La naissance de cette université est le résultat de la fusion de compétences techniques, business et en design. Celle-ci a été possible parce que les entreprises étaient favorables à cette fusion et ont injecté de l'argent.

• Une évolution généralisée des cursus de formation (des contenus et des méthodes)

Au Pays-Bas, certaines grandes entreprises constatent avec satisfaction que beaucoup d'universités ont changé d'attitude quant à la façon d'enseigner la science. Elles essaient désormais d'intégrer des notions de management, de multidisciplinarité, d'éthique et de propriété intellectuelle dans leurs cursus. Le fait de rapprocher la science de la société est à leurs yeux un sujet majeur. Et les universités semblent plus disposées qu'auparavant à mettre l'effort scientifique au service du public.

Dans d'autres pays la satisfaction est moins grande, mais le constat est général d'une évolution importante des cursus de formation à la recherche ces dernières années, aussi bien en termes de matières enseignées (introduction d'enseignement sur les connaissances non scientifiques) que de méthodes d'enseignement (intégration de professeurs issus de l'industrie) ou de connexion avec les milieux non académiques.

i. L'intégration de professeurs issus de l'industrie

Cette intégration est souhaitée par tous les acteurs interrogés dans l'étude et dans l'ensemble des pays, en particulier par les responsables de la recherche dans le secteur privé. Plusieurs objectifs sont poursuivis : apporter une expérience du terrain aux étudiants, leur donner des perspectives au-delà des carrières académiques, les sensibiliser à certaines exigences et certaines compétences requises (par exemple la culture d'entreprise, la gestion de projet, la question de la pertinence de la recherche).

« Des professionnels de l'industrie vont donner des cours dans des universités assez régulièrement. Le problème est de réussir à faire en sorte que des personnes issues de l'industrie prennent des postes permanents de professeur, parce que le secteur public n'est pas capable de rivaliser avec les salaires du secteur privé. C'est pourquoi l'Allemagne essaie de donner plus d'autonomie et de flexibilité aux centres de recherche, pour leur donner les moyens de déployer une politique RH attractive. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

« Dans une certaine mesure, les universités incluent des professeurs issus des entreprises, mais cela est difficile du fait

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

de certaines réticences de la part des entreprises. Certaines se demandent en effet quel est l'intérêt pour elles de laisser leurs ressources clés exercer une autre activité. Le gouvernement souhaiterait encourager une certaine mobilité horizontale entre le secteur privé et le secteur public, mais cela n'est pas évident à mettre en place. » (Responsable de la recherche publique - Finlande)

Mais cette intégration se heurte à deux obstacles majeurs : la capacité des universités à rémunérer ces professeurs non académiques (pour les personnes devenant professeurs à temps plein) et les réticences des entreprises à les libérer (pour les chercheurs donnant des cours parallèlement à leur carrière privée).

« Il est rare d'avoir des personnes issues du monde de l'entreprise donnant des cours à l'université. Cela est difficile à mettre en place en termes de rémunération notamment. » (Professeur à l'université - Royaume-Uni)

« Dans les programmes doctoraux relatifs aux « transférables skills », les cours sont donnés par des membres du corps professoral ou des représentants du secteur privé, lorsqu'ils ont besoin de personnes ayant une expertise bien précise. L'université essaie de trouver un équilibre car le recours à des personnes extérieures est plus onéreux, elle le réserve donc à des sujets sur lesquels il y a une vraie plus-value » (Professeur à l'université - Royaume-Uni)

ii. Le renforcement des liens avec les entreprises pendant les études

En Europe, plusieurs dispositifs se sont développés, certains depuis longtemps, pour permettre au doctorant d'être connecté au monde de l'entreprise pendant son doctorat. Ainsi en France le dispositif CIFRE (Conventions Industrielles de Formation par la Recherche) subventionne toute entreprise de droit français qui embauche un doctorant pour le placer au cœur d'une collaboration de recherche avec un laboratoire public. Le dispositif existe depuis 30 ans.

L'ANRT (Association Nationale de la Recherche et de la Technologie) distingue trois niveaux d'intégration²⁸:

- « une intégration complète avec, comme dans le cas des CIFRE, une embauche du doctorant par l'entreprise partenaire, qui co-encadre le projet de recherche »

- « une intégration modérée reposant sur un partenariat avec une entreprise impliquée dans les travaux de recherche et l'encadrement, qui accueille le doctorant en stage d'une durée qui varie, selon les dispositifs, de 3 à 18 mois » (exemples : EPSRC industrial CASE studentships

au Royaume-Uni, Graduate-Cluster for Industrial Biotechnology en Allemagne)

- « une volonté d'accroître la pertinence des travaux doctoraux en les connectant à des problématiques concrètes mais sans partenariat direct avec une entreprise ».

« Il y a une tendance forte à faire en sorte que les étudiants passent une grande partie de leur temps en entreprise et pas dans un environnement académique pendant leur doctorat ». (CIHE - Royaume-Uni)

« En Allemagne, il y a beaucoup de stages, ce qui est un bon moyen de permettre aux étudiants de développer toutes les compétences requises. » (Responsable de la recherche dans un groupe privé - Pays-Bas)

iii. L'intégration des compétences non scientifiques dans les cursus de formation

En Suisse, un travail est mené à l'Université de Lausanne pour mettre en valeur les compétences acquises par les chercheurs, « sans le savoir ». Ces compétences, autres que scientifiques (capacité à gérer des projets, à gérer l'échec et à travailler en équipe), et dont les jeunes chercheurs n'ont pas encore pris conscience, sont particulièrement importantes dans la perspective d'une évolution de carrière en dehors du monde académique.

Ce travail est mené notamment à travers une réflexion importante sur le format du doctorat qui est en train de passer d'une relation chercheur expérimenté - étudiant à une relation accompagnée par une socialisation à travers la communauté scientifique. Dans ce cadre, l'accent est mis sur le développement de « soft skills », en particulier la communication. Cette évolution récente va être amenée à se développer. Il s'agit de mettre les jeunes chercheurs en contact avec l'international, avec la communauté des chercheurs, notamment via des écoles d'été.

D'autres pays, tels que l'Allemagne, ou de façon plus isolée certains établissements au Japon, sont engagés dans ce type d'évolution.

Dans l'ensemble des pays, l'intégration d'enseignement sur les compétences non scientifiques dans les parcours de formation des chercheurs ne va pas de soi. En outre, la question des modalités d'apprentissage du travail en interdisciplinarité fait débat, autour de questions telles que :
- Comment trouver l'équilibre entre le développement d'une base scientifique solide et une « formation » à l'interdisciplinarité ?

²⁸ http://www.anrt.asso.fr/fr/pdf/comparaison-europeenne_formation-doctorale_11.11.09.pdf

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

- L'université est-elle le lieu de développement de cette capacité à travailler en interdisciplinarité ?

« Il est nécessaire de développer les « soft skills », mais celles-ci ne devraient pas être acquises via des cours donnés par des spécialistes d'autres champs disciplinaires ou département, mais pendant le temps passé dans une équipe de recherche de sa propre discipline. Pour cette raison, il serait souhaitable que les étudiants rejoignent des équipes de recherche le plus tôt possible. C'est l'idée d'apprendre en faisant. » (Directeur d'un centre de recherche public - Allemagne)

« Le meilleur moyen de promouvoir l'interdisciplinarité est la compétition scientifique. Si les projets pluridisciplinaires sont plus ingénieux parce qu'ils combinent plusieurs disciplines en présentant ainsi une meilleure approche du sujet, ils obtiendront plus de succès lors des appels à projet et donneront lieu à plus de publications. Il ne croit pas qu'il y aura plus de coopération interdisciplinaire en la forçant. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

« Au Royaume-Uni, un certain nombre de personnalités du monde académique considèrent que le rôle de l'enseignement supérieur est de délivrer des savoirs et des valeurs et pas de mettre les gens sur le marché du travail. » (Responsable d'un programme de formation sur les compétences non scientifiques à l'université - Royaume-Uni)

Des stratégies d'adaptation au « marché du recrutement » différenciées selon les pays

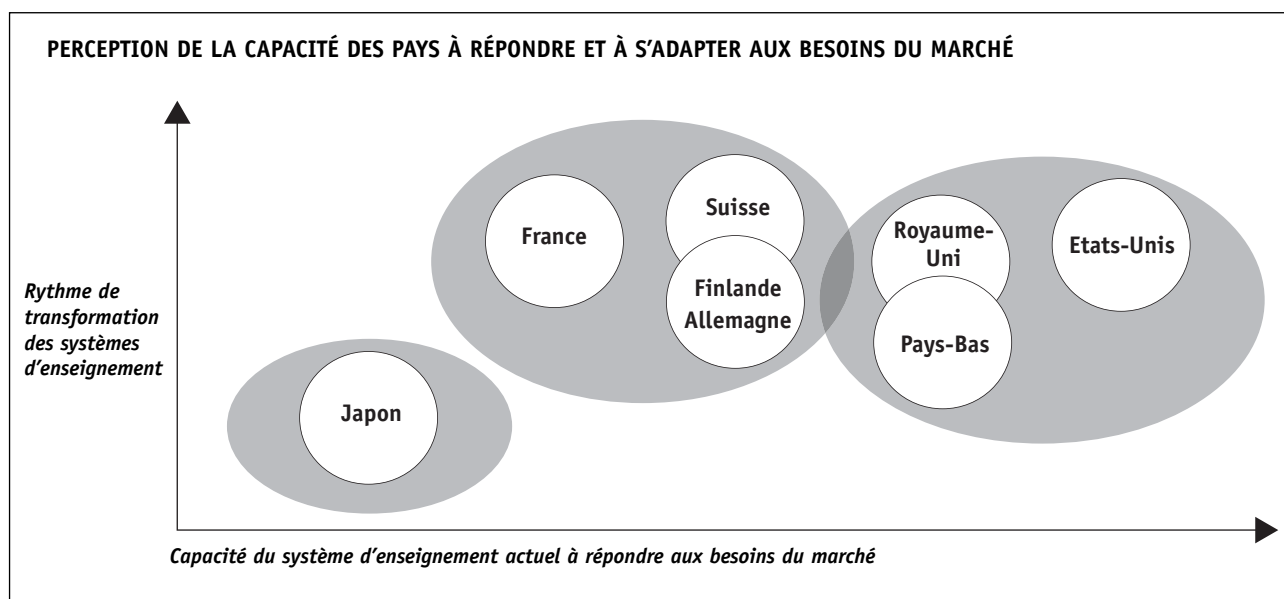
Afin de répondre aux besoins en compétences actuels et futurs, les pays mettent en place des stratégies pour produire, attirer et fidéliser les compétences. Toutefois, la réactivité de chaque pays aux demandes du « marché de compétences » est différente.

« Si la France souhaite garder ses chercheurs, elle devra leur offrir des conditions d'accueil et de travail leur permettant de donner « le meilleur ». Elle devra faire des efforts pour offrir un « package » attractif. » (Responsable de la recherche publique - France)

Le graphique ci-dessous positionne les pays sur deux axes :

- Le premier reflète la perception des acteurs de la recherche (DRH et directeurs de laboratoire) de la capacité du système d'enseignement à répondre aux besoins du marché,

- Le deuxième reflète la perception des personnes interrogées dans le cadre de l'étude sur le rythme de transformation des systèmes d'enseignement, complétée par des recherches documentaires. Ce rythme a deux composantes : la capacité des universités à faire évoluer leurs formations pour répondre aux besoins des employeurs (stratégie d'établissement) et le rythme d'évolution impulsé par les gouvernements (stratégie nationale).



Source : Etude APEC/DELOITTE 2010

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

Trois grands ensembles ressortent de cette analyse croisée :
- Le Japon apparaît comme isolé. Les facteurs de risque de décrochage sont identifiés et pointés par les responsables de la recherche interrogés. Un des enjeux réside dans un renforcement du dialogue entre entreprises et universités.

- Les pays européens ont engagé des réformes en profondeur, soulignant un fort potentiel de rattrapage,
- Un modèle anglo-saxon semble plus performant et en constante adaptation.

■ QUELLE COMPÉTITION POUR LA RECHERCHE DES TALENTS ?

Comment les différents pays observés s'y prennent-ils pour attirer les talents et trouver les compétences attendues ?

L'internationalisation des « besoins de compétences » n'entraîne pas nécessairement une internationalisation des « marchés » de ces mêmes compétences

• Pour les grandes entreprises et certaines universités, le périmètre de recrutement des chercheurs est désormais mondial

Il existe bien un profil international du chercheur et les entreprises et universités, qui en ont les moyens, cherchent à recruter les meilleurs profils quel que soit leur pays d'origine. Pour ces employeurs, la recherche des talents ne peut se limiter à un seul pays et la diversification des équipes en termes de nationalités est facteur d'innovation.

« Nous recrutons des chercheurs où qu'ils soient, s'ils sont les meilleurs. Peu importe d'où ils viennent. La seule condition est d'être prêt à déménager à l'endroit où la recherche est faite. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Etats-Unis)

« Quand une entreprise telle que la notre cherche des talents, elle ne peut se contenter de chercher dans un pays, cela serait trop limité, elle doit penser global. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Allemagne)

« Il y a des développements scientifiques très intéressants dans des pays comme la Chine, le Brésil, etc. Si l'on veut de l'excellence scientifique dans notre pays, on doit prendre conscience de ces développements. Les institutions publiques doivent donc attirer ces talents en devenant elles mêmes plus attractives. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

« L'entreprise embauche de façon globale. Il est bon d'avoir une bonne connaissance des marchés locaux, mais les recrutements sont globaux et se font sans préférence en

termes de nationalités. Le fait d'avoir différentes cultures amène une diversité très bénéfique pour l'équipe ». (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

« Le groupe est présent au niveau mondial avec une forte croissance au Brésil, en Inde, en Chine, aux Etats-Unis. Il n'y a pas forcément des activités R&D dans tous ces pays, mais ces activités sont au plus près des marchés autant que possible pour les connaître et s'y adapter. De plus, il est important d'intégrer des personnes venant de ces différents pays dans l'entreprise, pour être crédible face à ces marchés sur le long terme. Cela montre une volonté de comprendre les marchés. Il est également parfois plus simple de trouver certaines compétences dans ces pays. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Finlande)

« Il y a une volonté d'ouverture. Nous communiquons en direction des viviers de chercheurs étrangers pour les attirer, via un site Internet en anglais, des publicités dans des journaux scientifiques internationaux, des grandes écoles étrangères. Le dossier de candidature a également été modifié pour que quelqu'un qui ne connaisse pas le laboratoire puisse faire une candidature, sans être défavorisé par rapport aux chercheurs qui gravitent autour de l'institut. Par ailleurs le réseau de laboratoires partenaires permet de diffuser l'information largement. » (Responsable d'un centre de recherche public - France)

• Pourtant, des barrières importantes contraignent la mobilité des compétences et les « marchés » restent très souvent nationaux

i. Des restrictions liées aux activités de l'entreprise

Pour des raisons de sécurité, du fait de la nature sensible des sujets de recherche d'une organisation, il n'est pas toujours possible pour une organisation d'embaucher des chercheurs étrangers. C'est en particulier le cas dans le secteur de la défense et de certains domaines de la chimie ou du secteur nucléaire.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

« En raison des restrictions de sécurité dans le domaine de la défense, l'entreprise ne peut recruter que des scientifiques britanniques » (Responsable des relations avec l'enseignement supérieur dans une entreprise - Royaume-Uni)

« Nous ne faisons pas de différences entre les pays européens en termes de recrutement. Par contre le recrutement de profils en dehors de l'Union Européenne pose problème, vu les sujets de recherche abordés » (Responsable de la recherche dans une grande entreprise - France)

Par ailleurs, dans certains pays, les autorités exigent des entreprises, qui souhaitent s'implanter, qu'elles emploient une part importante de main d'œuvre locale, en particulier dans la recherche, pour assurer un transfert de technologie. Dans ces conditions, la nature du recrutement, en termes de nationalité, est en partie dictée par ces impératifs.

« L'objectif de l'entreprise est plutôt de trouver des chercheurs locaux et de les faire rester dans leur pays d'origine. C'est notamment le cas dans les sites en dehors de l'Union Européenne, où les pays d'accueil exigent d'avoir des chercheurs locaux pour garantir un transfert de technologie. La mobilité internationale des chercheurs est donc très rare. Par ailleurs, les projets de recherche sont exécutés individuellement par chaque site et non pas entre différents sites de différents pays. L'internationalisation n'a donc lieu qu'au niveau du management. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

ii. Des problèmes liés à la maîtrise de la langue

Dans certains pays, tels que le Japon, la France ou l'Allemagne, l'environnement de travail exige la maîtrise de la langue du pays, car les chercheurs sont au contact de plusieurs types d'interlocuteurs, qui ne maîtrisent souvent que la langue nationale. Les chercheurs étrangers doivent donc la parler couramment pour pouvoir être recrutés.

« Il est difficile de recruter des chercheurs s'ils ne parlent pas le japonais, car tout le travail est fait en langue locale. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

« Dans le Land de Thuringe, le niveau d'anglais des jeunes n'est pas aussi bon que dans d'autres régions. Pendant les années de la RDA les chercheurs de cette région avaient du contact plutôt avec des chinois et des vietnamiens, donc il n'y a pas de tradition de parler anglais. Cela n'a pas beaucoup changé même si aujourd'hui les étudiants ont plus de contact avec le reste du monde. » (Responsable

d'un institut de recherche dans un pôle de compétitivité - Allemagne)

« Dans la plupart des grands centres de recherche publics, l'environnement de travail est en français. Cela constitue un obstacle à la venue de chercheurs étrangers vs. les pays d'Europe du Nord par exemple, pays plus bilingues et anglophones. Les contraintes liées à la langue ne sont pas à négliger. » (Responsable d'un centre de recherche public - France)

« Il est indispensable pour les chercheurs recrutés de parler allemand. Cette exigence constitue un véritable filtre pour les candidats, puisque dans les faits très peu viennent d'autres pays que l'Allemagne. Mais si un chercheur ne parle pas allemand couramment cela posera problème car il va être en contact avec des comités d'éthiques, des médecins, des infirmières, etc., qui ne parlent pas forcément d'autres langues que l'allemand. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe pharmaceutique - Allemagne)

Cela pose moins problème pour les chercheurs au Royaume-Uni, aux Etats-Unis, en Suisse, en Finlande et au Pays-Bas, du fait de la maîtrise de l'anglais ou de plusieurs langues étrangères dans ces pays.

iii. Des barrières administratives

Les démarches administratives pour faire venir un chercheur étranger constituent parfois un obstacle par leur lourdeur et leur coût. Face à ces obstacles, les recruteurs ne luttent pas tous à « armes égales ». Ainsi, les grandes entreprises disposent généralement de départements juridiques à même de prendre en charge un certain nombre d'aspects. De même les grandes universités, notamment américaines, sont particulièrement « rodées » pour faire face à ces questions. A l'inverse, les PME sont en général assez désarmées et cela représente pour elles un frein majeur au recrutement de chercheurs étrangers. La situation diffère également d'un pays à l'autre, les formalités y étant plus ou moins complexes.

« Il est parfois difficile de faire venir un scientifique étranger aux Etats Unis en raison de la complexité des procédures migratoires et administratives. Nous avons un département juridique qui s'occupe de ça, donc cela nous permet de faire venir des chercheurs étrangers sans trop de problème. » (Responsable de la recherche - Etats-Unis)

« Les formalités administratives compliquent l'embauche des jeunes diplômés étrangers, car ils sont obligés de quitter le pays dès l'obtention du diplôme et ils ne peuvent

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

pas attendre à ce qu'une offre soit faite après quelques mois » (Chercheur / Professeur Université - Etats-Unis)

« L'entreprise voudrait employer des chercheurs étrangers mais cela nécessite un accompagnement matériel lourd à assurer pour une PME : demande de visa, recherche d'appartement. Les entreprises n'ont donc pas toujours les moyens ou le temps pour le faire. Aux Etats-Unis, les universités s'occupent de tout : tout est organisé pour que le chercheur n'ait qu'à travailler. » (Responsable PME de haute technologie - France)

• Gouvernements, universités, centres de recherche mettent donc en place différentes actions pour accroître leur attractivité

Les moyens employés par les gouvernements et organismes de recherche publics combinent des leviers régaliens (facilitation des procédures d'immigration) et des leviers RH classiques d'attractivité, utilisés par le secteur privé (rémunération, conditions d'installation...)

i. Des bourses pour les étudiants étrangers avec pour objectif leur installation dans le pays

« Il existe des programmes spécifiques pour des étudiants en dehors de l'Union Européenne. Ces programmes internationaux sont financés à moitié par le gouvernement fédéral et à moitié par l'industrie locale, l'idée étant de former ces jeunes chercheurs et de les faire travailler dans l'industrie optique locale par la suite. » (Responsable d'un Pole de compétitivité - Allemagne)

ii. Un allègement des démarches administratives et un travail focalisé sur l'environnement du chercheur

« Le programme Alexander von Humboldt cherche à attirer les professeurs du monde entier pour qu'ils enseignent en Allemagne. Il comprend notamment une aide à l'accueil des scientifiques étrangers, comme à l'université d'Aachen (Aix la Chapelle) où les autorités migratoires ont un bureau dans le campus universitaire pour faciliter les démarches. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

« On n'exige plus des scientifiques de parler allemand pour travailler en Allemagne. Sauf dans certaines disciplines, il est accepté, voire souhaité d'avoir des professeurs qui enseignent en anglais. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

« Des mesures ont été prises par le ministère des affaires étrangères pour faciliter la venue des chercheurs étrangers. La procédure d'obtention des permis de travail est accélérée et moins coûteuse. Les démarches administratives pour les

scientifiques sont facilitées. » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

Les caractéristiques du « marché des compétences » obligent les recruteurs à s'adapter en permanence à l'offre en présence

Les recruteurs ne trouvent pas toujours une demande en adéquation avec leurs besoins et doivent adapter leurs exigences. Le mécanisme n'est pas propre à la recherche, mais s'y illustre bien, du fait du haut niveau de qualification des profils recherchés.

• La disponibilité des compétences sur le marché national ne satisfait pas toujours la demande

Assez naturellement, et du fait des raisons évoquées plus haut, pour l'ensemble des responsables rencontrés dans l'étude, le premier périmètre généralement exploré par les recruteurs à la recherche de compétences reste le périmètre national. C'est le plus facilement accessible. Mais en fonction des besoins spécifiques de chaque organisation, la disponibilité des compétences dans ce vivier peut s'avérer satisfaisante ou pas.

i. Les « marchés des compétences » peuvent être limités, la démographie non favorable

L'offre de chercheurs peut être insuffisante au sein d'un pays, comme en Suisse et au Japon.

« Du point de vue suisse, les embauches de chercheurs étrangers s'expliquent par le fait que la Suisse est un petit pays et qu'elle ne produit pas tous les profils requis. C'est parce qu'ils ne trouvent pas les profils qu'ils recherchent en Suisse qu'ils se tournent vers d'autres pays. Ils cherchent plutôt en Europe pour des questions de permis de travail. De plus, avoir des équipes multiculturelles a un impact positif sur l'innovation » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

ii. Les profils disponibles ne correspondent pas forcément aux besoins des recruteurs

- Détenteurs de doctorats vs détenteurs de masters ou diplômes d'ingénieur, les profils recherchés ne sont pas les mêmes dans tous les pays étudiés :

En France, malgré une préférence souvent affichée par les entreprises pour les ingénieurs d'écoles, les docteurs sont reconnus par certains recruteurs comme étant les professionnels les mieux formés pour des postes de recherche. Certaines organisations n'acceptent que des docteurs pour ces postes.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

« Par définition, nous ne recrutons pas des ingénieurs. Les quelques postes des ingénieurs que nous avons correspondent à des techniciens qui ont évolué. [...] Les chercheurs doivent avoir au minimum une thèse, c'est-à-dire un PhD (Bac+8), puis une ou deux années post-doctorales. » (Directeur d'un centre de recherche d'une grande entreprise - France)

Mais dans d'autres pays ou types d'organisation, pour la plupart des acteurs de la recherche, le doctorat est beaucoup moins valorisé et donc moins recherché par les recruteurs. C'est notamment le cas du Japon et de la France (nonobstant l'exemple évoqué ci dessus).

En France, les ingénieurs occupent des postes plus élevés que les doctorants en France. En effet, même lorsqu'il s'agit de recrutements pour la fonction recherche, les entreprises privilégient les profils ingénieurs par rapport aux titulaires de doctorats. D'après le Centre d'Analyse Stratégique, ces derniers ne représentent que 14% des chercheurs en entreprises contre plus de 50% pour les ingénieurs²⁹. Dans un système d'enseignement supérieur marqué par la dichotomie et une image négative du système universitaire, le diplôme de docteur en France semble moins valorisé par rapport au diplôme ingénieur / grande école.

Au Japon, les docteurs sont peu recherchés par les entreprises qui leur préfèrent des masters pour plusieurs raisons.

La première tient à la tradition de formation au sein des entreprises japonaises. Celles-ci façonnent des jeunes chercheurs en interne, après les avoir recrutés. Elles ne cherchent donc pas des hyper-spécialistes, qui seront moins flexibles et plus chers.

« Les entreprises japonaises n'aiment pas les doctorants. Cela tient à leur manière de recruter. Elles cherchent des étudiants qui soient des pages blanches et qu'elles façonnent en fonction de leurs besoins, en leur inculquant la culture d'entreprise. En début de carrière, le salaire est très bas, mais les entreprises forment le jeune chercheur (celui-ci bénéficie donc d'une formation gratuite, tout en touchant un salaire). A la fin de la période de formation, le jeune recruté touche un bonus et sa rémunération va ensuite croître jusqu'à l'âge de quarante ans environ, avant de se stabiliser ». (Directeur de laboratoire en université - Japon)

« Les jeunes diplômés possesseurs d'un doctorat sont plus âgés que les détenteurs d'un master ou d'un bachelor. Les entreprises doivent donc les payer plus. Or les entreprises japonaises ne savent pas comment les exploiter au mieux leur potentiel, leur expertise. De plus, le marché du travail est assez rigide au Japon, de telle sorte qu'il est difficile de se séparer de quelqu'un. Les entreprises hésitent donc à investir dans un profil très spécialisé, dont ils ne pourront se séparer, d'autant plus que ce sont des profils perçus comme peu flexibles. » (Directeur de laboratoire en université - Japon)

La deuxième tient aux orientations actuelles de la R&D japonaise, qui serait, selon les personnes interviewées dans le cadre de l'étude, plus encline au développement qu'à la recherche pure. Dans ce contexte, les compétences des docteurs japonais sont perçues comme inadaptées.

« La plupart des compagnies japonaises importent des nouvelles technologies et les adaptent au marché asiatique. Elles ont donc besoin de chercheurs qui peuvent adapter ces nouvelles technologies plutôt qu'en inventer de nouvelles. Or ce n'est pas la qualité première des chercheurs qui sont plus dans la découverte. Leur profil ne correspond donc pas complètement à une R&D japonaise qui est plus D que R. » (Directeur de laboratoire en université - Japon)

« L'entreprise recrute peu de docteurs car ils sont souvent restés un peu longtemps à l'université et se sont «endormis». Quelqu'un qui vient du monde universitaire et est confronté à des jalons et deadlines est déstabilisé : les gens ne savent plus travailler avec cette intensité. Or la capacité à faire dans les temps est déterminante en entreprise. » (Responsable recherche grand groupe - Japon)

Ce manque de perspective entraîne une désaffection des étudiants qui sont de moins en moins enclins à s'engager dans des programmes doctoraux. Les universitaires interrogés considèrent cela comme une menace pour la puissance de recherche japonaise.

- Par ailleurs la recherche de profils seniors est souvent délicate :

La palette de compétences demandée aux chercheurs confirmés est large et ceux qui la possèdent sont très souvent « chassés » par les entreprises. Leur « rareté »

²⁹ Les difficultés d'insertion professionnelle des docteurs : les raisons d'une « exception française », Rapport du Centre d'Analyse Stratégique, Juillet 2010

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

sur le marché explique une partie des difficultés de recrutement.

Une deuxième difficulté tient au fait que, dans certaines disciplines, les spécialistes « de haut vol » ne sont pas du tout formés au métier de « chercheur confirmé ».

« Les médecins formés en France ont parfois des réticences à venir travailler dans des laboratoires pharmaceutiques. Formés pour soigner, ils ont du mal à abandonner cette motivation première. » (Responsable d'un centre de recherche d'une grande entreprise - France)

- Certaines disciplines souffrent d'un déficit de profils formés :

Les acteurs de la recherche interrogés dans le cadre de l'étude ont mentionné un manque de formations dans certains domaines et pays.

Il s'agit en général de domaines à développement récent ou véhiculant une « mauvaise image » ou encore à forte dimension pluridisciplinaire : spécialistes en chimie environnementale, en nucléaire, en agroalimentaire (recherches sur les OGM) pharmacocinétiques...

« En France, il y a peu de formations en pharmacocinétiques et drug metabolism (DMPK, un métier spécifique à l'industrie pharmaceutique) ; alors qu'aux Etats-Unis et au Royaume-Uni il est facile de trouver des personnes formées dans ce domaine car les formations existent. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - France)

« Il est difficile de trouver des bio-technologistes aux Etats Unis, difficile de recruter des scientifiques qui connaissent les technologies que nous utilisons car elles sont très avancées. » (Responsable de PME - Etats-Unis)

Sans pouvoir être quantifiables, certaines disciplines seront en tension dans les années à venir. Cela conduit déjà les recruteurs, quand cela est possible, à recruter des profils proches de ceux recherchés pour les former une fois intégrés.

« Le siège définit systématiquement, chaque année, le nombre de chercheurs à recruter (distribué par spécialités), sur la base des besoins exprimés par les business unit et les départements de R&D. S'ils n'arrivent pas à trouver quelqu'un ayant la spécialité requise, ils se contentent d'un profil proche. Seuls les docteurs sont choisis spécifiquement par rapport à leur thème de recherche. Si ce thème ne correspond pas aux besoins de l'entreprise, la personne n'est pas retenue. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

« Peu d'entreprises ont un background dans notre domaine. Mais les jeunes docteurs embauchés vont apprendre au sein de l'entreprise. Il est difficile de trouver des profils très pointus correspondant aux domaines de recherche de l'entreprise, mais on peut trouver des gens ayant fait de la mécanique des fluides par exemple, qui pourront passer sans problème au domaine de la recherche sur le bruit. La spécialité n'est pas un vrai obstacle pour nous, tant qu'on reste dans des domaines proches ». (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

• La capacité de l'organisation à attirer les talents peut poser problème

Un autre facteur, qui va déterminer le comportement de recrutement des organisations, est leur capacité à attirer le type de profil qu'elles recherchent, autrement dit celle de donner envie aux chercheurs de rejoindre cette organisation.

Certaines entreprises déclarent rencontrer des difficultés à attirer les meilleurs chercheurs de leur domaine pour des raisons tenant soit à l'image de la recherche dans le pays (moins attractive que des métiers tels que la finance, par exemple), ou à celle de l'organisation, ou encore à leur domaine d'activité.

« Peu de gens veulent travailler pour un laboratoire qui appartient au Ministère de la Défense » (Chercheur d'un institut de recherche fédéral - Etats-Unis)

« Le marché des scientifiques qualifiés est très étroit. Il n'est pas facile de trouver les personnes qualifiées. Cela est en partie dû au fait qu'ils sont attirés par d'autres types d'emploi et ont d'autres opportunités. Les chercheurs purs et durs ne veulent pas forcément aller vers des activités de développement. La plupart des scientifiques veulent la liberté qu'ils peuvent avoir dans le milieu académique ou dans les petites entreprises de biotechnologie ». (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Allemagne)

« L'entreprise a du mal à trouver des ingénieurs en Europe car aujourd'hui d'autres secteurs comme l'automobile et même la finance représentent une très forte concurrence au niveau du recrutement d'ingénieurs ». (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

« Aujourd'hui les métiers de la recherche, et plus généralement les métiers d'expert, ne sont pas forcément bien portés par la société civile en France. Les grandes entreprises s'en rendent compte et sont donc en train de revaloriser les métiers d'expert et de chercheur pour pouvoir les garder. Cela passe par la revalorisation des salaires et la création de grade

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

de senior, une certaine reconnaissance internationale via la valorisation des produits de la recherche (encouragement de publications d'articles, etc.) » (Responsable de la recherche publique - France)

Au Japon, les entreprises de haute technologie rencontrées évoquent toutes des difficultés de recrutement en matière de recherche. Les recrutements portent surtout sur les nouveaux sortants de l'université. Une annonce est faite chaque année par les grandes entreprises, sur le nombre de personnes recherchées par domaines. A l'intérieur de cette offre, il y a plusieurs domaines : communication, recherche...

« L'entreprise regrette de ne pas avoir beaucoup d'opportunités de rencontrer des étudiants avec les spécialités qu'elle recherche. En tant que directeur d'institut de recherche, j'ai des besoins très précis dans tels ou tels domaines, et j'ai du mal à trouver des étudiants qui répondent à mes besoins. Le fait de faire des recherches communes avec les universités peut être une vraie aide sur ce sujet du recrutement, en permettant de détecter des gens ayant les compétences attendues. On essaie de repérer des étudiants par différents moyens ». (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

Pour expliquer ces difficultés, les interlocuteurs rencontrés dans l'étude ont évoqué d'une part un problème de formation à l'université.

« L'université japonaise ne pousse pas assez les étudiants à se spécialiser, à avoir de grandes visions, un esprit entrepreneur. Aux Etats-Unis, les spécialités de recherche sont plus avancées. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

Aussi, il est évoqué le problème d'attractivité.

« Les étudiants excellents ne sont pas intéressés par un travail pour des produits pour des consommateurs finaux. Ils sont plus intéressés par les grosses infrastructures. Les sociétés d'électricité, l'industrie (Mitsubishi) sont plus attractives que les entreprises produisant de petits produits pour les consommateurs. Les meilleurs étudiants en infor-

matique veulent faire du conseil ou de la finance plutôt que travailler chez nous. Quand les jeunes étudiants sont excellents, avec du potentiel, leurs intérêts couvrent beaucoup de domaines. Comment attirer l'intérêt sur nous ? C'est un grand enjeu aujourd'hui. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

La même difficulté est rencontrée par ces entreprises dans les bases de recherche japonaises à l'étranger, en Chine, en Allemagne et aux Etats-Unis par exemple. Mais les difficultés sont également dues à la situation générale du recrutement dans chaque pays.

« En Allemagne par exemple, Bosch fait une terrible concurrence en termes de recrutement. Le fait qu'il y ait un acteur tel que Bosch ou non dans le paysage change beaucoup de choses. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

Dans ce contexte, les organisations mettent en place des stratégies de recrutement face à des concurrents recruteurs qui ne sont pas seulement les autres organisations faisant de la recherche, mais plus globalement celles attirant les mêmes types de profils, doctorants ou ingénieurs.

« Le laboratoire a une stratégie de recrutement au niveau post-doc en offrant des salaires attractifs et la possibilité de consacrer 25% de leur temps à des projets personnels. Ceci a pour objectif d'attirer les talents dans un contexte concurrentiel. De plus les post-docs sont payés plus que les post-docs en Université. » (Chercheur dans un laboratoire fédéral - Etats-Unis)

« L'environnement du laboratoire, le cadre de vie, compte beaucoup quand on essaie d'attirer un scientifique. Les gens cherchent d'autres choses que simplement une carrière. Cette tendance s'est renforcée ces dernières années. Cela aide l'université dans ses recrutements d'offrir un cadre de vie agréable ou d'avoir de bons groupes de travail. Ces deux aspects sont très attractifs aux yeux des chercheurs. » (Directeur de laboratoire de recherche à l'Université - Etats-Unis)

■ QUELLES STRATÉGIES DE FIDÉLISATION ?

Dans le privé, en particulier les grandes entreprises, la gestion des parcours est une réalité

Dans le privé et essentiellement dans les grandes entreprises, beaucoup de pratiques existent.

• Dans les grands groupes, plusieurs types de carrière sont possibles

« Il y a trois types de voie dans l'entreprise : management (gérer une équipe, la faire grandir, gérer une stratégie), gestion de projet (gestion transversale, pas de management, mais mise à disposition de ressources et de compétences, avec une ambition et des jalons à respecter en termes de coût, qualité et délais), expertise (réfèrent sur un certain domaine pour lequel il peut être consulté). » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

« Au moment de l'embauche, l'idée est que les recrutés fassent carrière dans l'entreprise ». (Directeur d'un centre de recherche d'une grande entreprise - France)

« Il y a plusieurs années, la carrière d'un scientifique dans l'entreprise était conçue de manière à les faire évoluer de chercheur à manager. Aujourd'hui il y a deux voies possible : une carrière purement recherche et une voie managériale. Le choix dépend des compétences de la personne. » (Chercheur d'une grande entreprise - Finlande)

« La structure est très hiérarchique : chargé de recherche, manager d'un groupe de recherche (environ 200 personnes à ce niveau), chef de laboratoire de recherche (30-40 personnes), directeur d'un institut de recherche (6 ou 7 personnes au siège de la R&D), directeur du siège (1 personne). Tout le monde commence en bas, tous ne vont pas jusqu'à manager. On peut faire toute sa carrière dans l'entreprise en tant que chargé de recherche. Tout le monde sait qu'une seule personne arrivera en haut. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

Dans les PME, des parcours de carrières sont en train d'émerger pour offrir des perspectives d'évolution aux chercheurs mais encore insuffisamment .

« Les employés évoluent naturellement vers les métiers du management. Avant ils faisaient du recrutement externe pour ce type de poste, mais aujourd'hui ils essaient de faire évoluer les gens pour faire des parcours de carrière. Quelqu'un qui travaille dans la recherche peut par exemple aller dans le développement, dans la gestion de projet, dans le contrôle qualité, etc. Il y a également quelques personnes qui ont

évolué vers le marketing, ou des fonctions de vente. » (DRH d'une PME - Suisse)

• La mobilité est encouragée entre groupes

Les personnes interrogées au cours de l'étude ont globalement fait le constat que la mobilité des chercheurs est plus élevée aujourd'hui qu'elle ne l'était il y a une dizaine d'années. Certaines entreprises encouragent fortement cette mobilité pour assurer un renouvellement des idées et des connaissances et maintenir une dynamique d'innovation.

« Les personnes postulant à un poste de post-doc doivent rédiger un projet de recherche. C'est sur cette base, que seront prises les décisions d'embauche. Si le candidat obtient un poste, il travaillera dans l'entreprise pendant deux ou trois ans, sans pour autant que cela signifie qu'il aura un poste ensuite dans l'entreprise. Cela est souvent confus pour les chercheurs, qui ne comprennent pas toujours pourquoi ils ne sont pas embauchés à la fin de leur contrat. Ces post-docs formés par l'entreprise iront chez des concurrents. De la même manière, l'entreprise cherche à embaucher des post-docs chez ses concurrents, car il est sain d'avoir de tels échanges. Toutes les compagnies ont besoin de ces apports de connaissances nouvelles. » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

« L'entreprise n'offre pas des postes à vie en recherche ; ils préfèrent que les chercheurs partent au bout de quelques années pour garantir un renouvellement des équipes et des idées. Cela est évoqué lors des entretiens annuels où il est demandé aux chercheurs d'envisager une évolution de carrière dans d'autres départements de l'entreprise, chez des partenaires ou encore au sein d'universités. Ainsi, quand un sujet de recherche devient exploitable commercialement, le chercheur est encouragé à continuer sur le cycle de vie de son idée et à passer au business développement. » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Pays-Bas)

• Les particularités du modèle japonais méritent d'être mentionnées

« Un manager japonais rejoint d'abord une entreprise, sans avoir de doctorat, puis devient un expert. Les entreprises japonaises investissent énormément dans le développement de leurs personnels. Ceux-ci doivent passer par de nombreux départements : quelques mois dans un laboratoire, quelques mois en marketing, passage par la production puis retour au laboratoire. Quand il revient dans son laboratoire, il a un point de vue et des compétences totalement différentes de quelqu'un ayant fait un doctorat. Il a une vision beaucoup

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

plus complète. Cette rotation au sein des différents départements de l'entreprise est exigeante en termes d'organisation pour l'entreprise, mais est une manière très efficace de développer les compétences des chercheurs. » (Directeur de laboratoire de recherche public - Suisse)

« *Au moment de l'embauche, les chercheurs sont recrutés sans savoir où ils vont travailler.* » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

Des programmes de formation assez importants ont été mis en place pour favoriser la mobilité et les évolutions de carrière des chercheurs. Dans certains groupes, ces formations couvrent autant les compétences transversales que les compétences scientifiques, spécifiques aux chercheurs.

« *En général, les personnes travaillant à la tête des laboratoires de recherche savent qu'ils pourraient faire mieux s'ils avaient des connaissances dans le domaine commercial. Certains d'entre eux prennent des cours de marketing en parallèle à leurs activités. L'entreprise a ainsi un programme de finance d'entreprise dispensé par Harvard* » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

« *La compagnie a deux départements s'occupant de la formation : un département RH et un département scientifique, qui s'occupent des formations scientifiques. Les Business Programs de Harvard sont dédiés aux chercheurs, mais pas tous les chercheurs. Elles concernent essentiellement des directeurs d'unité de 40-50 personnes, et qui ont un budget de quelques millions. Ces formations sont donc pour une population ciblée. S'ils veulent acquérir ces compétences, ces personnes doivent suivre la formation.* » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

« *Plusieurs types de formation existent. Certaines sont généralistes :*

- *Sur la gestion des entretiens avec les collaborateurs : comment donner des feedback, notamment aux collaborateurs peu performants*

- *Sur le leadership : pour les employés et chefs de projet*

- *Sur la notion de « leading through others », pour les managers*

- *Sur la manière de développer un « esprit gagnant »*

Certaines sont très spécifiques au domaine de la recherche. Par exemple, pour les chercheurs, le cours le plus important en ce moment est « Comment mener un projet global » qui donne des outils et stratégies pour la conduite de projets complexes.

Des formations importantes sont également dispensées dans le domaine du management de la recherche à propos de la conduite du changement. Un des objectifs majeurs de l'entreprise actuellement est en effet de faire passer les chercheurs d'un

environnement de travail individuel à un environnement de travail en équipe. Les chercheurs doivent abandonner une façon de faire et en adopter une nouvelle. » (Responsable RH recherche d'un grand groupe - Suisse)

Dans d'autres, les programmes de formation sont centrés sur les compétences non scientifiques.

« *A chaque étape importante de la carrière du chercheur, il y a un programme de développement des compétences. Les formations portent sur des compétences attendues pour assumer chaque poste, le travail en équipe, la communication, etc. Par contre il n'y a pas de formation continue en matière de technologie, y compris à l'entrée (seuls les profils non scientifiques, non concernés par la recherche, reçoivent des enseignements scientifiques, introduction aux différents domaines de compétences de l'entreprise). L'entreprise est spécialisée sur des technologies avancées, donc personne n'est plus à la pointe.* » (Responsable de la recherche d'un grand groupe - Japon)

La gestion des carrières publiques : une révolution en marche

La gestion des carrières publiques des chercheurs est caractérisée par des tentatives de structurer au mieux les parcours professionnels et le développement des formations continues. Ces évolutions ont hélas souvent pour conséquence une tendance à une moindre sécurité de l'emploi, des évolutions de statut, et une multiplication de postes sur contrat à durée déterminée, etc.

« *Il y a une évolution majeure de la nature des carrières de chercheurs dans le public. Auparavant les promotions étaient quasi automatiques. Désormais ce n'est plus le cas. La sécurité de l'emploi est en train de disparaître.* » (Directeur de laboratoire en université - Japon)

• Offrir plus d'opportunités au jeune chercheur sans attendre qu'il ait atteint un certain degré de « séniorité »

Ce souci d'anticipation est relativement récent et conditionne toute réussite en matière de gestion des parcours de carrière.

« *Toutes les institutions de recherche non universitaires font des efforts particuliers pour attirer les jeunes chercheurs. En particulier, dans tous ces instituts des efforts sont entrepris pour donner plus de responsabilités aux chercheurs même jeunes.* » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

• Offrir plus de visibilité au jeune chercheur quant aux carrières possibles

Dans certains pays, il s'agit de faire connaître au jeune chercheur toutes les carrières possibles à sa disposition, pour lui permettre d'effectuer des choix pertinents.

Le système de « tenure track » (poste avec possibilité de titularisation) venu des universités américaines est en train d'être adopté et adapté dans un certain nombre de pays.

LE SYSTEME DU "TENURE TRACK" AUX ETATS-UNIS

Le Tenure Track est le système de titularisation américain ; il s'agit d'un parcours d'évolution clair et pré-défini, ayant pour objectif de stimuler les chercheurs débutants en leur procurant autonomie et moyens de recherche.

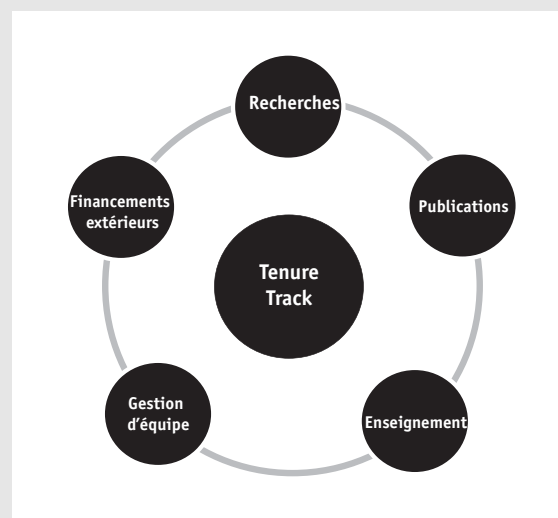
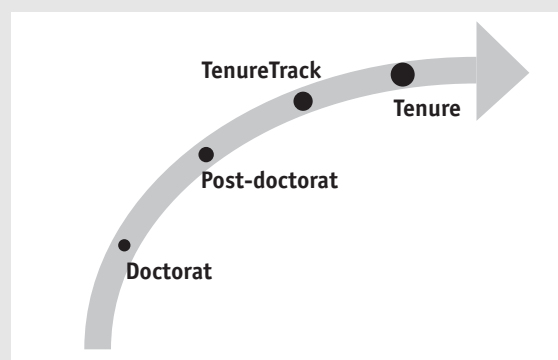
La carrière d'un chercheur universitaire américain suit un parcours précis, composé de quatre étapes : le doctorat (écriture de la thèse), le post-doctorat (contrats à durée déterminée pour les chercheurs docteurs non titularisés), le Tenure Track (période pendant laquelle le chercheur est assistant professeur) et la Tenure (la titularisation). Ce modèle constitue le parcours typique de tout aspirant à un poste de chercheur titulaire.

Le Tenure Track est un contrat passé entre l'université et le chercheur : le chercheur bénéficie d'une autonomie de recherche et de moyens mis à disposition par l'université mais doit faire ses preuves afin d'atteindre son objectif de titularisation (tenure).

Le chercheur en Tenure Track a pour but de convaincre de ses capacités afin d'obtenir sa titularisation . Pendant 6 ans (durée maximale du Tenure Track), le chercheur débutant doit démontrer ses capacités de recherche, de publication, de gestion d'équipes et d'enseignement. Son aptitude à générer des financements extérieurs en fonction de ses projets sera aussi évaluée.

En échange de ces exigences, les chercheurs en Tenure Track jouissent d'une liberté académique en recherche égale aux professeurs titularisés, ce qui leur laisse une marge de manœuvre assez conséquente.

Au terme de la période de Tenure Track, le chercheur est évalué par un comité qui fait appel à des experts extérieurs et qui jugera ses travaux et ses capacités de recherche selon des critères clairement définis par contrat universitaire. Ce comité lui accordera, ou non, sa titularisation. En cas de réussite, le chercheur devient professeur associé titularisé ; dans le cas contraire il doit quitter l'université pour recommencer le Tenure Track dans une autre université ou pour



exercer dans un autre secteur. Bien qu'il n'existe pas, au niveau national américain, de base de données concernant la tenure, le taux de réussite d'obtention de la Tenure des chercheurs en Tenure Track avoisine les 50%³⁰. La titularisation des chercheurs est donc conditionnelle puisqu'elle dépend des performances du chercheur pendant la durée de son contrat.

Le Tenure Track est un moyen de réunir compétitivité de la recherche, stabilité professionnelle et exigence intellectuelle qui sont souvent difficilement conciliables.

³⁰ TENURE ACHIEVEMENT RATES AT RESEARCH UNIVERSITIES,

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

En Allemagne l'introduction progressive du « tenure track » devrait avoir un impact important sur les carrières des chercheurs.

« L'Allemagne fait des efforts pour donner plus de visibilité aux jeunes chercheurs sur leur carrière, sur le modèle du tenure track aux Etats-Unis. Ce concept est difficile à traduire en Allemagne parce que les chercheurs ont généralement des CDI beaucoup plus rigides que dans le système américain. Comprendre et intégrer le concept de tenure

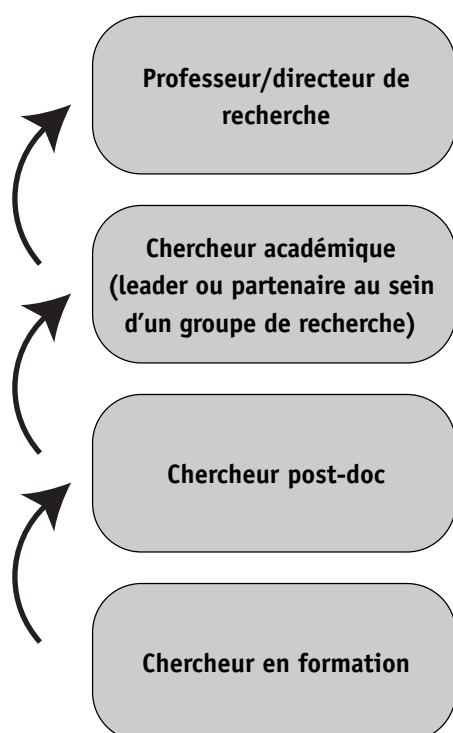
track n'est donc pas évident pour la plupart des organisations. Mais il est actuellement en cours d'introduction en Allemagne et devrait avoir un impact majeur sur les carrières dans les institutions de recherche publique allemande dans les années à venir. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

D'autres pays suivent cette voie, comme la Finlande (exemple de l'université d'Aalto) et la Suisse (exemple de l'EPLF).

Les 4 étapes de la carrière du chercheur finlandais

L'Académie de Finlande a mis en place un système de gestion de carrière en quatre étapes afin de faciliter et de soutenir le développement de carrières professionnelles dans le monde des sciences et de la recherche.

Un chercheur évoluera au sein de ce système en quatre étapes au fur et à mesure de son expérience et du développement de ses compétences.



- Les chercheurs atteignant cette étape du système sont leader dans leur domaine de compétence et considérés comme des scientifiques accomplis. Ils participent activement aux avancées de la science dans leur discipline.

- À ce niveau, les chercheurs participent à des projets de recherche, assumant des postes de leader ou partenaire de recherche au sein d'un groupe.

- Les chercheurs ont accompli leur doctorat avec succès et bénéficient, à ce palier du système, d'une indépendance de recherche.

- Souvent d'un niveau master, les chercheurs en formation concentrent leurs efforts de chercheurs sur leurs recherches doctorales.

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

Ce modèle a trois objectifs principaux :

Le but premier est de donner de la visibilité sur les différentes possibilités de trajectoires de carrière. Les chercheurs sont ainsi plus aptes à planifier leur carrière en amont.

En outre, le système identifie à chaque étape les qualifications requises et les sources de financement possibles. Les appels à projet lancés par l'Académie de Finlande sont donc propres à chacun des niveaux, organisant ainsi une concurrence entre chercheurs d'un même niveau. L'idée est d'encourager les chercheurs, quel que soit leur niveau, à développer un

ensemble de compétences, non seulement scientifiques, mais également « transférables », c'est-à-dire acquise dans un domaine mais applicable dans d'autres (par exemple le travail en équipe, l'engagement public, la communication...).

L'ambition est également d'appliquer ce modèle non seulement pour le travail de recherche universitaire des chercheurs mais aussi hors du cadre académique, pour faciliter les échanges avec le secteur privé, les instituts de recherche et les autres acteurs de la recherche. Le secteur public n'a cependant pas adopté ce modèle pour l'instant.

Sources : • Get ahead in research, Academy of Finland, http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Julkaisut/tutkijanura_pdf_en.pdf
• Research Career - Researcher? You decide
<http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/TUTURA/Research%20Career%20-%20an%20opportunity.pdf>
• Entretiens avec l'Académie de Finlande, Tekes ...

Par ailleurs la Finlande réfléchit à d'éventuelles modifications du statut du chercheur qui ne serait plus uniquement chercheur comme c'est le cas aujourd'hui, mais qui aurait également une charge d'enseignement.

« Pour l'instant, dans les universités finlandaises, il y a séparation entre les chercheurs et les professeurs. Une réflexion est en cours pour construire des parcours mixtes, de telle sorte qu'aucun professeur ne soit exclusivement consacré à l'enseignement pendant 30 ans. L'idée est que tous puissent faire des aller-retour entre leurs recherches et l'enseignement ». (Responsable de la recherche publique - Finlande)

• Mettre en place des politiques de formation continue dans le public

Ces dernières années, un effort important a été fait en matière de conception de programmes de formation continue pour les chercheurs dans le public (institut de recherche ou université). L'Allemagne et la Suisse en offrent de bons exemples.

En Allemagne, un effort important est fourni par les instituts de recherche qui mettent en place des programmes de formation continue pour leurs chercheurs. Ainsi l'association Helmholtz a développé un programme sur le management des jeunes scientifiques et les chercheurs. Celle-ci a été mise en œuvre et est partiellement financée par l'Initiative and Networking Fund. Le Helmholtz Man-

agement Academy a été lancée en 2007. Le programme offre des cours aux jeunes chercheurs, aux jeunes managers mais également aux membres du board exécutif, directeurs de l'institut, etc. Il est chapeauté par le Malik Management Zentrum St. Gallen, qui est responsable du contenu et de la méthodologie de la formation. La formation traite de la responsabilité managériale des chercheurs, des particularités à avoir en termes de compétences managériales lorsqu'on évolue dans le milieu de la recherche, des outils nécessaires à un management et à un leadership réussi. Le programme s'étale sur un an et demi et comprend des séminaires, des cours, un tutorat ainsi que des ateliers. Depuis juillet 2009, il est ouvert aux chercheurs d'autres instituts de recherche et d'universités³¹.

En Suisse, un centre de soutien à l'enseignement existe à l'université de Lausanne. Il a pour but d'apporter des compétences à tous les personnels scientifiques recrutés (par exemple via des ateliers « comment faire une présentation », « comment gérer une équipe »).

Les carrières mixtes de recherche entre public et privé : un objectif plus qu'une réalité

Dans tous les pays, des évolutions majeures sont intervenues ces dernières années, avec une impulsion forte donnée par les gouvernements. Mais cette volonté de favoriser des parcours mixtes (manifestée en particulier par les

³¹ Source: http://www.helmholtz.de/en/research/promoting_research/promoting_young_academics/

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

gouvernements et les entreprises) se heurte à des réticences majeures.

• En Allemagne, le gouvernement souhaite encourager les mobilités entre privé et public, mais les résistances restent importantes

En Allemagne, deux instituts de recherche ont une politique de mobilité forte de leur personnel, de telle sorte que les chercheurs partent après un certain temps.

« L'Institut Max Planck recrute principalement des jeunes chercheurs capables d'apporter leurs savoirs sur les nouvelles technologies et des idées neuves. Après leur passage dans cette organisation, les chercheurs la quittent généralement assez tôt pour des postes dans des universités ou dans d'autres instituts de recherche.

Concernant la société Fraunhofer, les chercheurs qui la quittent vont généralement dans l'industrie parce que l'institut a beaucoup de chercheurs orientés innovation, qui sont parmi les plus qualifiés qu'on puisse trouver sur le marché. Cela contribue à l'attractivité des instituts Fraunhofer auprès des jeunes chercheurs : ils savent qu'ils pourront trouver ensuite des postes très intéressants, dans l'industrie. Ce qui est intéressant en outre est que les personnes ne coupent pas les ponts avec l'institut une fois qu'ils sont passés dans l'industrie, ce qui favorise ensuite les collaborations. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

La possibilité qu'il y ait des échanges de personnes entre le public et le privé sur des périodes de temps limitées est en débat depuis des années. Beaucoup de programmes ont été mis en place, mais les responsables rencontrés dans l'étude ont souligné que les résultats n'étaient pour le moment pas très convaincants.

« Une des raisons de cet échec est l'écart de salaires entre le public et le privé, qu'ils vont essayer de traiter. Une seconde raison est culturelle : il est difficile de passer du public au privé. Il n'y a pas de culture de valorisation des échanges, de cette double expérience. Ces échanges ont fonctionné quand il n'y avait pas une distance géographique trop importante entre l'institut de recherche d'origine et l'entreprise. Les échanges avec l'institut d'origine pouvaient alors se poursuivre quotidiennement. » (Responsable de la recherche publique - Allemagne)

« La mobilité entre entreprises et universités est encouragée et soutenue par le gouvernement, mais elle est peu pratiquée au sein du cluster. C'est peut-être avant tout une question de mentalité, mais il y a également des obstacles liés à la gestion de la propriété intellectuelle. » (Responsable de pôle de compétitivité - Allemagne)

• Aux Etats-Unis, des parcours de carrière mixtes plutôt rares

« Les parcours de carrière mixtes incluant des passages dans un laboratoire fédéral et dans d'autres laboratoires sont rares. Par contre les chercheurs peuvent avoir des doubles affectations : université et centre de recherche fédéral. » (Chercheur d'un centre de recherche public - Etats-Unis)

« Si les carrières mixtes existent en Europe, elles sont plus rares aux Etats-Unis. J'ai moi-même enseigné au Royaume-Uni par exemple, mais maintenant que je suis aux Etats-Unis, je ne le fais plus. » (Directeur de laboratoire d'une grande entreprise privée - Etats-Unis)

« Il est assez commun de passer de l'université à des entreprises de biotechnologie, au moins à San Diego. C'est ce que font la plupart des gens. Mais il est ensuite difficile de revenir à l'université. Cela n'est pas fréquent. Il n'y a pas de barrière, mais les gens ne le font pas souvent ». (Directeur de laboratoire universitaire - Etats-Unis)

« Aux Etats-Unis, le choix est clair, si vous commencez par un parcours académique puis que vous passez dans l'industrie, il sera très difficile, voire impossible, de revenir à un parcours académique (parce que vous ne publiez pas et ne travaillez pas dans votre structure de recherche). Par contre il est possible de coopérer avec l'industrie tout en restant dans un parcours académique, en mode projet, via : Un apport d'expertise sur un sujet particulier (très fréquent) Un transfert de technologie à une industrie (avec le soutien du bureau de l'université en charge de ces sujets). Par ailleurs l'université apporte son soutien aux chercheurs qui veulent monter leur entreprise. » (Chercheur dans un laboratoire universitaire - Etats-Unis)

• En Finlande, moins de résistance ?

« Un chercheur dans l'industrie pharmaceutique peut avoir un parcours mixte public-privé. S'il a fait plusieurs publications, il peut donner des cours en université. Par ailleurs, il peut aussi être directeur de thèse des jeunes doctorants qui travaillent dans l'entreprise. » (Chercheur d'une grande entreprise - Finlande)

• En France, quelques exemples de mobilités au sein des pôles de compétitivité, du fait de la crise et des évolutions majeures impulsées par le gouvernement, mais les résistances sont fortes

« De 2006 à fin 2008 les membres du pôle se sont battus pour attirer les compétences dont ils avaient besoin. En conséquence, aujourd'hui les pôles de compétitivité deviennent des pôles d'attractivité. Cependant, en 2009, au plus fort

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

de la crise, les embauches ont été gelées, sans que les entreprises ne cherchent non plus à se débarrasser des salariés après tous les problèmes qu'elles avaient dû surmonter pour les attirer.

C'est dans ce contexte de crise et de coopération entre responsables RH qu'est née l'idée de la mise à disposition du personnel au sein du pôle. Ce mécanisme avait 3 objectifs :

- Objectif à court terme : préserver le « cash » des entreprises

- Fournir aux entreprises (surtout les PME) les ressources humaines dont ils avaient besoin pour démarrer des projets

- Favoriser les transferts de la recherche publique vers les entreprises et les PME

A présent, 52 employés ont été mis à disposition d'autres organisations. L'intérêt de la loi 2006 sur la mise à disposition de personnel est de permettre ces transferts dans tous les sens : public-privé, public-public, privé-public, etc.

Il faut noter que la recherche a été touchée différemment par la crise. Les programmes de recherche des centres de recherches publics n'ont pas vraiment été touchés, personne ne remet en cause les projets de recherche stratégiques à cause de la crise. En conséquence, il y a eu plus de transferts du privé vers le public, car ce sont les entreprises qui ont été touchées le plus. Aujourd'hui la question est de voir si ça va marcher dans l'autre sens après la reprise. » (Responsable de pôle de compétitivité - France)

« Les chercheurs ont peur d'aller vers le privé car ils ont peur de l'instabilité de l'emploi. Pourtant ; quand certains chercheurs sortent de leur laboratoire pour aller travailler six mois dans une PME ou un laboratoire privé, ils se rendent compte que finalement le privé n'est pas si mal que ça. Cela leur plaît. » (Responsable de pôle de compétitivité - France)

« Malgré la réglementation favorable, la mobilité entre public et privé n'est pas pratiquée, car les chercheurs ne la perçoivent pas comme une expérience mais comme un abandon, un risque de perdre ses avantages et d'être mal vu par ses pairs. » (Responsable de la recherche publique - France)

« La mobilité public-privé est toujours critiquée dans un sens ou dans un autre. Or c'est de l'intime mélange de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée que naissent les innovations. C'est comme ça qu'on est innovant. » (Responsable PME biotechnologie - France)

« Le principal blocage vient des mentalités. Les passerelles réglementaires existent, mais les gens ne le font pas parce qu'on ne leur montre pas. Les gens qui reçoivent les étu-

dants à l'université ne connaissent pas les différentes opportunités de carrière. » (Responsable de PME en biotechnologie - France)

• Aux Pays-Bas, des entreprises ouvertes à des doubles affectations et un programme de mobilité public-privé dans le cadre d'une politique de soutien à l'innovation

Dans certaines grandes entreprises, il existe des schémas de carrière mixtes depuis une trentaine d'année.

« Beaucoup de chercheurs enseignent à l'université, en plus de travailler au sein du département Recherche de l'entreprise. L'exemple typique est celui d'un chercheur qui enseigne un jour par semaine et qui travaille dans l'entreprise les quatre autres jours de la semaine. Il y a d'autres combinaisons possibles et ces situations peuvent s'étaler sur une longue période, et non pas seulement sur quelques semaines.

Cette double affectation des chercheurs a plusieurs objectifs. Premièrement, cela élargit les perspectives de carrière des chercheurs concernés. En même temps, cela permet aux chercheurs d'avoir accès à de nouveaux domaines, et parfois cela les amène à réorienter leur travail de recherche. Dans la majorité des cas, cela est vécu par les chercheurs comme un enrichissement de leur activité professionnelle. Cela est également un moyen d'enrichir leur leadership technique, puisqu'ils doivent en faire preuve non seulement au sein de l'entreprise, mais également à l'université. Cela permet également à l'entreprise de jouer un rôle de modèle dans le domaine de la recherche, puisque beaucoup des chercheurs coopèrent sur des projets conduits au niveau européen, ce qui leur permet de faire la démonstration de l'excellence en recherche de l'entreprise au niveau international. » (Responsable de la recherche d'une grande entreprise - Pays-Bas)

Au Pays-Bas, il n'est pas fréquent d'avoir des personnes issues de l'industrie enseignant à l'université. Cependant, pour faire face à la crise, le gouvernement a mis en place un programme très important de soutien aux entreprises de hautes technologies. Le Knowledge Workers Scheme (KWR)³² a ainsi permis à des chercheurs qui travaillaient dans des entreprises privées dont les budgets ont fortement diminués du fait de la crise, et qui voient leur poste menacé, de travailler dans un institut de recherche employé pour une durée d'un an et demi. Le chercheur concerné reste employé par l'entreprise. Une demande devait être faite par l'entreprise en question et par le laboratoire de recherche public. Le gouvernement a pris en charge la plus grande partie du salaire du chercheur (75% du salaire).

³² Innovation Policy Progress Report, The Netherlands, European Commission, 2009

QUELLES ACTIONS ET STRATÉGIES MISES EN PLACE OU EN PROJET DANS LES DIFFÉRENTS PAYS POUR PRODUIRE, ATTIRER, FIDÉLISER LES COMPÉTENCES ?

Le budget alloué à cette mesure a été de 180 millions pour 2009 et 2010.

« L'objectif était de leur permettre de continuer à mener des recherches dans leur domaine, mais dans le cadre d'un projet défini par l'institution d'accueil. Plus de 2000 chercheurs ont été accueillis de cette manière. Le programme a donc bien fonctionné, mais arrive à son terme. L'idée est désormais que les chercheurs retournent dans leur entreprise d'origine. A l'issue de ce programme, espoir que les contacts entre public et privé soient intensifiés. Cela sera évalué en 2011, mais une satisfaction a déjà été exprimée par les entreprises et les instituts de recherche, ainsi que par le gouvernement. Ce sont les instituts de recherche publics qui ont proposé cette modalité de coopération au début de la crise. Pour prévenir le départ des docteurs récemment diplômés à l'étranger, le gouvernement avait également prévu dans le cadre de ce programme la création de postes de post-docs dans les instituts de recherche. Cela a concerné 200 post-docs. » (Responsable de la recherche publique - Pays-Bas)

Cette mesure a été mise en œuvre par SenterNovem (agence du ministère des Affaires économiques- évaluation des politiques gouvernementales dans le domaine des technologies, de l'énergie et de l'environnement) and le NWO (Netherlands Organisation for Scientific Research)

• En Suisse, la mixité des parcours des chercheurs entre le public et le privé dépendant beaucoup de leur discipline.

« Dans les sciences économiques, la médecine et le droit il est très facile de trouver un emploi en dehors du domaine universitaire. Un chercheur en économie peut diriger une banque et appliquer sa recherche. (ex. d'un ancien professeur de l'Université qui travaille désormais à la Banque Nationale Suisse) Cela marche aussi dans l'autre sens. L'Université a récemment recruté une chercheuse en management qui a travaillé dans le public et le privé. En droit du travail, si vous voulez enseigner le droit et vous n'avez jamais travaillé comme avocat, l'enseignement reste trop académique. Dans ce cas, il est préférable que l'enseignant-chercheur travaille à côté aussi. Dans ces domaines l'université rencontre d'ailleurs des difficultés de recrutement des chercheurs.

Par contre dans des domaines plus sciences humaines (grec ancien par exemple), c'est impossible.

Dans la biologie et les sciences naturelles, c'est plutôt dans le sens public vers le privé que se dont les mouvements. » (Responsable universitaire - Suisse)

ANNEXES

- LISTE DES MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS
- LISTE DES PERSONNES INTERVIEWÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE
- LA STRATÉGIE DE LISBONNE
- FOCUS - RESEARCHER DEVELOPMENT FRAMEWORK
- PROFILS PAYS

LISTE DES MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Angelier Clarisse, PhD, Chef du Service CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche), Association Nationale de la Recherche et de la Technologie

De Trogoff Hervé, ingénieur, Directeur Mondial Business Development (retraité), DuPont Agriculture

Garderet Philippe, ingénieur ECP, Directeur Scientifique, AREVA

Lehmann Jean-Claude, Président Honoraire, Académie des technologies ; Professeur Honoraire, Université Pierre et Marie Curie

Priou Alain, Professeur des Universités, Docteur-es-Sciences, Responsable du Groupe Ondes, Matériaux et Systèmes du Laboratoire Energie, Mécanique et Electromagnétisme (LEME) de l'UPO et Président du Domaine Thématique Emploi-Formation-Recherche du Pôle ASTECH, Université Paris Ouest Nanterre la Défense (UPO) et Pôle Aéronautique ASTECH

Valery Philippe, Directeur Stratégie et Partenariats, Thales Direction Technique

LISTE DES PERSONNES INTERVIEWÉES

ALLEMAGNE

Calarco Tommaso, Professor, Universität Ulm Institut für Quantenphysik

Iancu Otto Theodor, Vice-President, Université Franco-Allemande

Kowarschik Richard, Directeur de l'Institut d'Optique Appliquée, Université Friedrich Schiller de Jena

Kurmeyer Christine, Soz.-Psych. MA, Diversity Consultant, Charité - Medical University Berlin

Dr Nelle Dietrich, Département des Organisations de Recherche, Ministère Fédéral de l'Éducation et la Recherche

Dr Rodefeld Lars, Head of Chemistry Fungicides Monheim, Bayer CropScience SA Research

Dr Schindler Klaus, CEO, OptoNet e.V

Dr Strohmeyer Torsten, Vice President Medical and Regulatory Affairs, GlaxoSmithKline

Tjin Andy, Directeur – Ovi Développement, Nokia

Dr Van de Voord Marcel, Professor, Delft University of Technology

Dr Wrachtrup Jörg, Professor, Université pluridisciplinaire de Stuttgart

ETATS-UNIS

Aldous David, Senior Director, Sanofi-Aventis

Dertzbaugh Mark, Chief, Business Plans and Programs, USAMRIID

Fenical William, Professor and Director, Marine Research Division tumor growth, invasion and metastasis program, University of California in San Diego ; Director of Center for Marine Biotechnology and Biomedicine de Scripps Inst. Oceanography

Gontang Erin, Research Fellow in Microbiology and Molecular Genetics, Harvard Medical School

Mayali Xavier, Post-doc researcher, Lawrence Livermore National Laboratory

Rohwer Forest, Professor, Fellow of the American Academy for the Advancement of Science, San Diego State University

Ruohoniemi J. Michael, Associate Professor, Virginia Tech

Southworth Finis, Chief Technology Officer, Areva USA

Toledo Gerardo, Director, Microbiology, Synthetic Genomics

Wheeler Julia, HR Manager, Crop Protection Products, Dupont de Nemours

FINLANDE

Heikinheimo Riikka, Executive Director, TEKES – Finnish Funding Agency for Technology and Innovation

Hiidenmaa Pirjo, Director, Research Council for Culture and Society, Academy of Finland

Lotta Timo, Translational Sciences –R&D, Orion Pharma

Nieminen Risto, Director, National Center of Excellence for Computational Nanoscience (COMP)

Ylijoki Jukka, Technology Development Manager, METSO

FRANCE

Bariteau Michel, Directeur Centre de Recherche, INRA PACA

Boujard Thierry, Adjoint au DRH, INRA

Cytermann Jean-Richard, Adjoint au Directeur Général pour la Recherche et l'Innovation, Chef des services, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation

De Marguerie Claire, Chef de la mission de l'emploi scientifique, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation

De Mercey Laurent, Délégué régional à la recherche et à la technologie, DRRT Ile-de-France

Kahn Axel, Président, Université Paris-Descartes

Kirilovsky Jorge, Directeur du Centre de Recherche des Ulis, GlaxoSmithKline

Leterrier Nicolas, Directeur Général, Pôle MINALOGIC

Pinel Michel, Directeur, Pôle VALORIAL

Vita Natalio, Chercheur, Sanofi-Aventis

Weissmann Dinah, Présidente fondatrice et Directrice Générale, Biocortech SAS Fondation ; membre de la Commission Attali

LISTE DES PERSONNES INTERVIEWÉES

JAPON

- Anzai Yuichiro**, Executive Advisor for Academic Affairs, Keio University
Chigusa Yasuhiro, General manager of RES Human Resources, Sony
Fujita Masahiro, Chief of System Technical Research Institute, Sony
Fukushima Takashi, Department General Manager / General Affairs Dept. – Corporate research and development group, Sharp
Hamada Kenji, Partner / Human Capital, Deloitte
Kawakatsu Takaharu, General Manager - Technology Management Department, Murata
Kawashima Hiroyuki, Associate Professor – Department of Global Agricultural Sciences, University of Tokyo
Levy Georges, Responsable de la R&D, Michelin
Lugagne Remi, General Manager – HR Division, L'Oréal
Nakamura Yoshiaki, General Director – Technological Development Promotion Department, Nez Energy and Industrial Technology Development Organization (METI/NEDO)
Nozomu Nishitani, Associate Professor – Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University
Sato Taisuke, Professor – Department of Computer Science, Tokyo Institute of Technology

PAYS-BAS

- Aalders Ferrie**, Senior Director Business Excellence, Philips Research
Aarts Emile, Chief Scientific Officer and VP Philips Research, Philips
Botti Jean, Chief Technical Officer, EADS
Huyse Johan, Senior advisor, Vereniging van Universiteiten (VSNU), Association of Dutch Universities
Kirschbaum Robert, Vice President - Open Innovation, Dutch State Mines (DSM)
Van Den Bergh Babs, Director of Research and Science Policy, Ministry of Education, Culture and Science

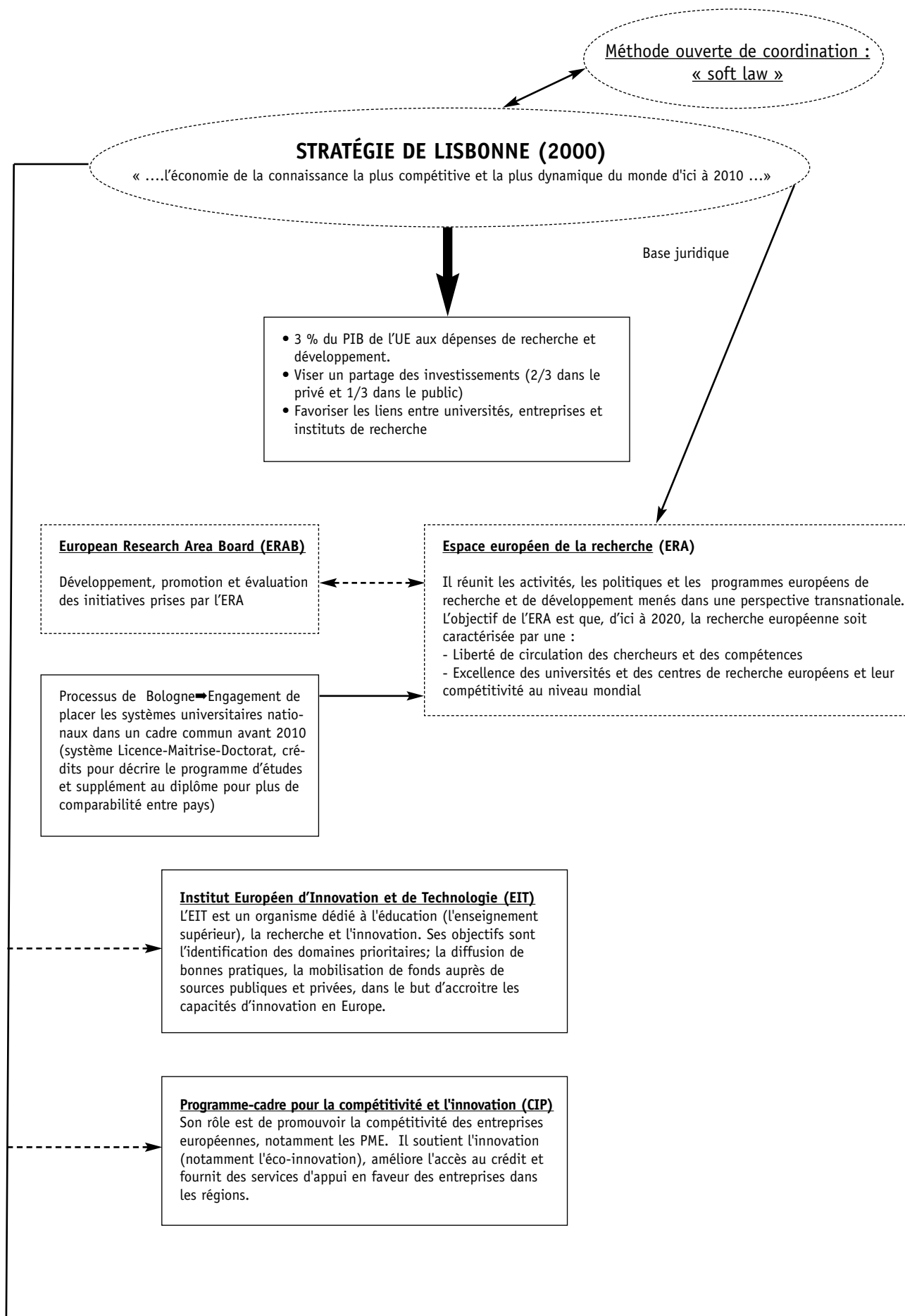
ROYAUME-UNI

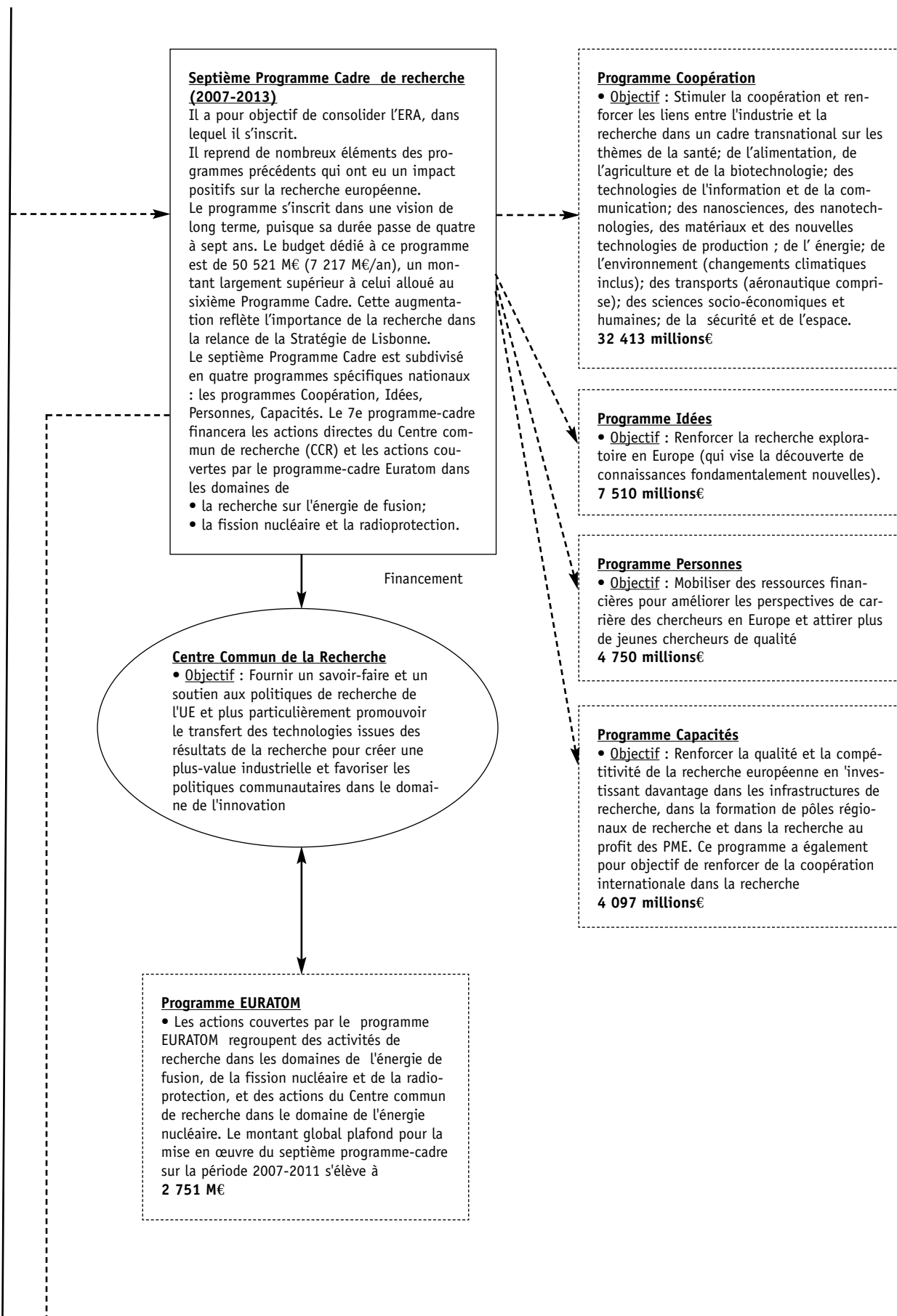
- Bennett Sue**, Director Student Careers and Skills, University of Warwick
Berry Caroline, Research Manager, UK Commission for Employment and Skills
Docherty David, CEO, Council For Industry and Higher Education
Hockaday Tom, Isis Innovation Ltd
Hodge Alison, Head of the Inter-Company Academic Relations Group, Confederation of British Industry
Dr Hughes Dave, External Partnerships, Syngenta
Jay Michelle, Head of Research, Asset Skills UK
Pr Longhurst Derek, Chief Executive, Foundation Degree Forward
Metcalfe Janet, Chair and Head, Vitae
Rodger Alison, Professor, University of Warwick
Walsh Elaine, Senior Lecturer, Imperial College London

SUISSE

- Arlettaz Dominique**, Recteur, Université de Lausanne
Dr Bloemberg Guido, Chercheur / Directeur du département Diagnostic moléculaire des maladies bactériennes et fongiques, Université de Zurich
Bourlard Hervé, Directeur, IDIAP ; Professeur, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Haber Mathias, HR Partner for ATI & Dermatology, MSD and Program Office Basel, Institut Novartis pour la recherche biomédicale
Haour Georges, Professor Emeritus, Technology & Innovation Management, IMD Lausanne
Kunz Olivier, Directeur des Ressources Humaines, Ferring
Laurila Juha, Head of the Nokia Research Center, Nokia Lausanne
Dr Miescher Guido, Dr med. FMH, Conseiller scientifique Recherche nationale, Ministère suisse de la recherche

LA STRATÉGIE DE LISBONNE







Les principales tendances se dégagent de la Stratégie de Lisbonne

Les efforts mis en œuvre par la Commission européenne dans les domaines de la recherche et de l'innovation ont été renforcés, et le budget alloué au Septième Programme Cadre est supérieur à celui du Sixième Programme-Cadre. Les actions de l'UE vont dans le sens d'un renforcement de l'approche de type « marché » de la recherche, et pour laquelle la mobilité des chercheurs est un préalable.

La recherche collaborative est grandement encouragée par le rapprochement des industries aux universités, par la formation de clusters et par la constitution de réseaux d'excellence.

Une grande place est faite à la recherche appliquée en général, mais la recherche fondamentale n'est pas négligée pour autant (bourses d'excellence). La recherche appliquée est également encouragée dans les PME (SME Actions).

Les financements européens sont principalement destinés au financement d'innovations technologiques ou sur des sujets de sécurité/ espace/ nucléaire.

La question du développement durable est désormais prise en considération dans la politique de recherche européenne (éco-innovations, etc.).

Sources

http://erc.europa.eu/pdf/Statistics_AdG09.pdf
<http://ec.europa.eu/research/rea/index.cfm?pg=fo>
<http://ec.europa.eu/research/index.cfm?lg=fr>
http://ec.europa.eu/research/erab/index_en.html
http://ec.europa.eu/research/era/understanding/what/what_is_era_fr.htm
http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_ouverte_de_coordination
http://europa.eu/scadplus/glossary/research_and_development_fr.htm
http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/i23032_fr.htm
http://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche_europ%C3%A9enne
<http://www.touteurope.eu/fr/actions/economie/politique-economique/presentation/strategie-de-lisbonne-introduction.html>
http://erc.europa.eu/pdf/statistics_STG-2_outcome.pdf
http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_fr.htm

FOCUS – RESEARCHER DEVELOPMENT FRAMEWORK

Le Researcher Development Framework est un travail mené par une association britannique en charge de la promotion des compétences des chercheurs. Il permet de décrire les compétences attendues chez les chercheurs, en fonction de leur évolution de carrière. Cinq grandes étapes de la vie professionnelle d'un chercheur sont ainsi distinguées et hiérarchiquement construites.

Les chercheurs évoluent progressivement d'une catégorie à une autre en développant des aptitudes, et comportements sur lesquels ils seront évalués.

Dans la lignée du Joint Skill Statement, Vitae a mené un travail approfondi de description des compétences des chercheurs en collaboration avec les institutions d'enseignement supérieur. L'objectif initial du Researcher Development Framework est la promotion des chercheurs et de la recherche universitaire. Plusieurs méthodes ont été utilisées afin de réaliser cet outil : sollicitation de nombreux chercheurs afin d'identifier les caractéristiques d'excellence de leur métier, revues, etc... Le Researcher Development Framework intègre aussi naturellement de nombreux éléments du Joint Skills Statement.

Le Researcher Development Framework décrit les compétences, connaissances, comportements et qualités personnelles que les chercheurs doivent développer afin d'atteindre l'excellence.

Il propose une approche nouvelle du développement professionnel et personnel des chercheurs afin de mettre en valeur les compétences des chercheurs britanniques, et de favoriser l'émergence de chercheurs mondialement reconnus.

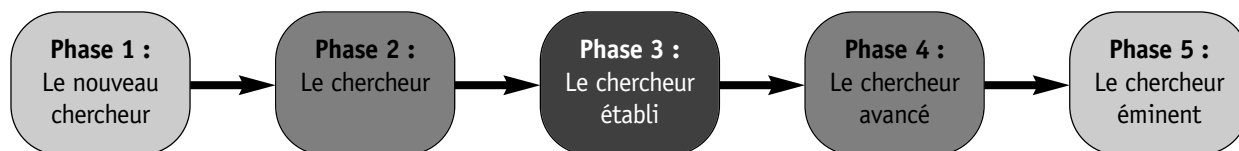
L'objectif est double: décrire les comportements attendus des chercheurs et leur offrir une grille de lecture leur permettant de connaître les connaissances et attitudes à développer.

L'approche est cependant à nuancer ; il ne s'agit pas d'une liste de compétences nécessaires en vue d'obtenir un emploi (les caractéristiques énumérées ne seraient pas appropriées pour définir une fiche de poste par exemple). Le Researcher Development Framework incite ainsi les chercheurs à viser l'excellence en les encourageant à améliorer leurs compétences. Enfin, cette approche peut servir à une planification de la recherche (notamment dans la construction de programmes universitaires) et à la définition de politiques de formation.

Le continuum des chercheurs

Le Researcher Development Framework définit cinq étapes dans la vie professionnelle d'un chercheur. Il s'agit du continuum des chercheurs. A chaque phase sont associés les standards à atteindre ainsi que les comportements et attributs nécessaires pour en faire partie. Il crée donc une hiérarchisation par étape; des attributs positifs et négatifs impactent ainsi l'évaluation des chercheurs en leur permettant d'appartenir à une catégorie ou à une autre.

Comme le montre le schéma ci-dessous, le continuum parcourt les grandes étapes de la vie professionnelle du chercheur, du statut de « nouveau chercheur » au statut de « chercheur éminent ».

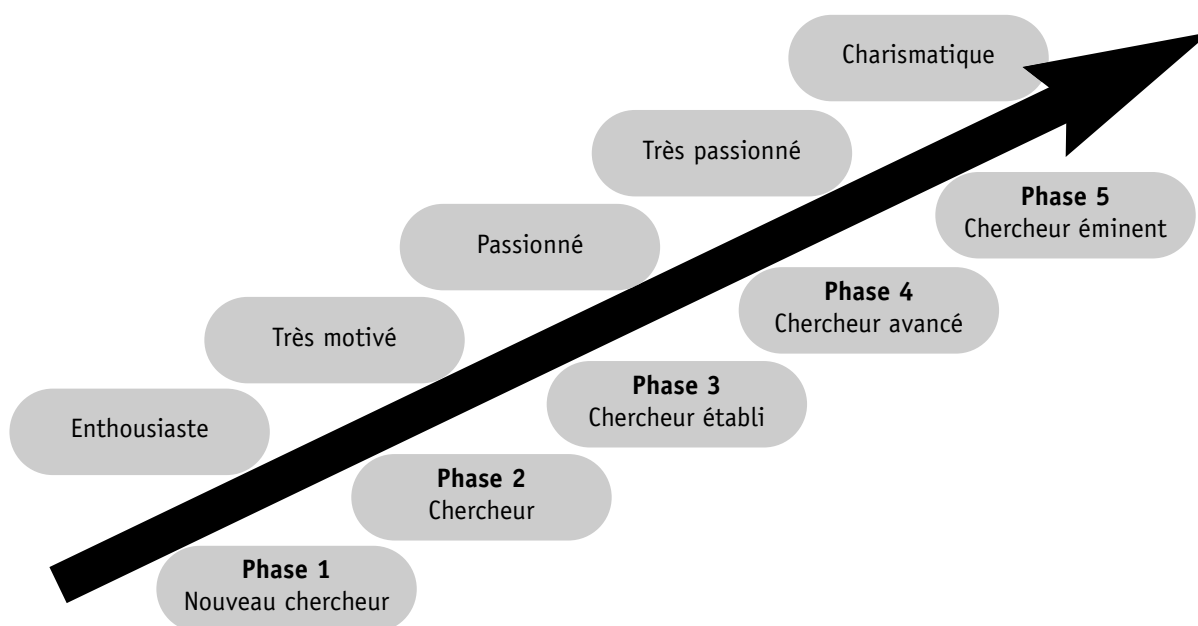


Le nouveau chercheur (phase 1) est un chercheur débutant, souvent en cours de formation universitaire ; le chercheur (phase 2) entame quant à lui une carrière dans le monde de la recherche. Le chercheur établi (phase 3) possède un niveau d'indépendance de recherche certain ainsi qu'une réputation d'ordre national. Le chercheur avancé (phase 4) est leader dans un domaine de recherche donné et son rayonnement est d'ordre international. Enfin le chercheur éminent (phase 5) est un expert et leader international dans son domaine d'expertise.

En définissant ces cinq étapes dans la vie du chercheur, le Researcher Development Framework instaure une notion de progressivité. Ainsi, le chercheur développe-t-il ses compétences graduellement en cohésion avec le développement d'aptitudes professionnelles et personnelles.

Les quatre sphères et les critères d'évaluation

Afin de pouvoir définir les compétences attendues des chercheurs, Vitae a mis en place des niveaux attendus de maîtrise de compétence permettant d'évaluer les chercheurs dans un domaine donné. Ce niveau attendu augmente ainsi à mesure que le chercheur évolue dans le continuum. Par exemple pour évaluer l'enthousiasme (sous domaine des « qualités personnelles »), la grille définit différents niveaux graduels permettant d'évaluer les chercheurs.

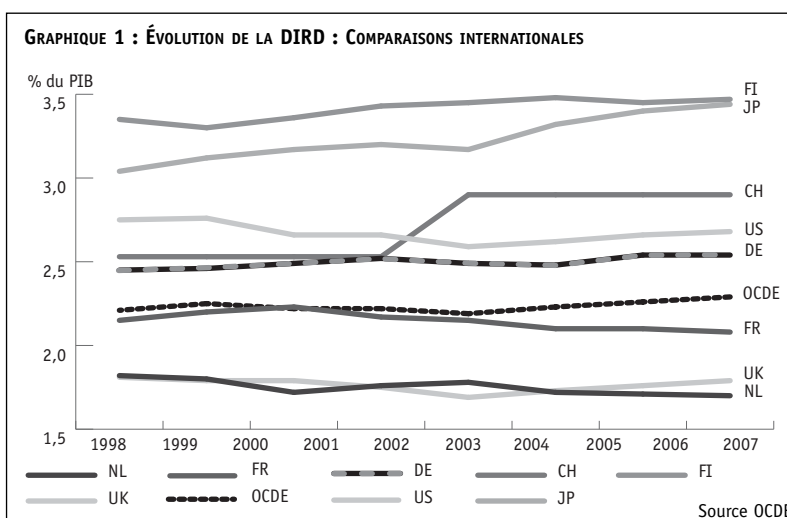


PROFIL PAYS : ALLEMAGNE

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ¹ (M\$ PPA courants)	59 409	61 319	64 299	68 515	72 242	76 797
DIRD per capita (\$ PPA courants)	720	743	780	832	878	935
DIRD (en % du PIB)	2,52%	2,49%	2,49%	2,53%	2,53%	2,64%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,79%	0,76%	0,71%	0,70%	0,70%	n.d.
Dont industrie (en % du PIB)	1,67%	1,66%	1,68%	1,72%	1,72%	n.d.
Nombre de chercheurs en ETP	268 942	270 215	272 148	279 822	290 853	301 295
Chercheurs pour 1000 actifs	6,81	6,764	6,649	6,754	6,993	7,229
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	5 486	5 687	5 812	6 073	6 167	6 027

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Equipements automobiles
- Industrie chimique
- Composants électriques et équipement
- Industrie pharmaceutique
- Logiciel

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

- Volkswagen (5926 millions d'euros)
- Daimler (4442 millions d'euros)
- Robert Bosch (3916 millions d'euros)
- Siemens (3836 millions d'euros)
- BMW (2864 millions d'euros)

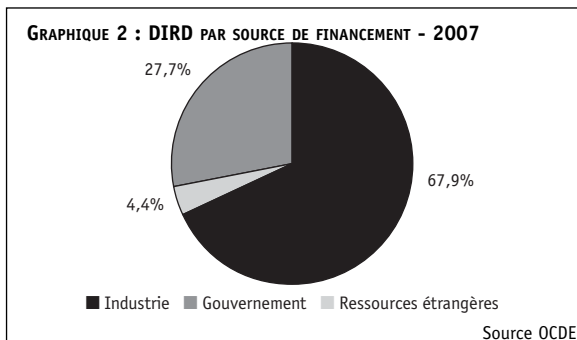
Source : IRI - Top R&D companies - Allemagne

Les dépenses de R&D en Allemagne sont dans la moyenne des pays étudiés mais elles sont en constante augmentation (graphique 1). Les dépenses de recherche atteignent en 2007 **2,53 % du PIB**.

70% des fonds proviennent de l'industrie, soit 1,72% du PIB, contre moins de 30% pour les financements publics, soit 0,7% en pourcentage du PIB.

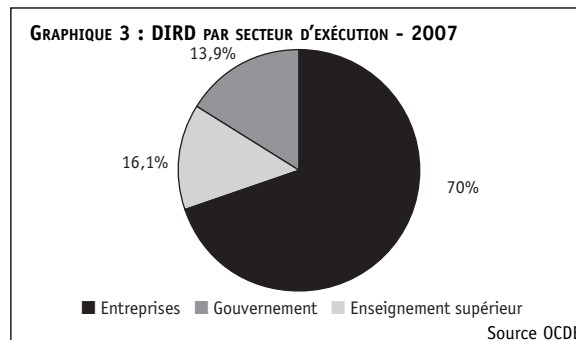
Les investissements en R&D du **secteur automobile** représentent près de 22 milliards d'euros. Quatre des cinq principaux acteurs de la recherche privée en 2008 (en total d'investissement) sont spécialisés dans l'industrie automobile. **L'industrie chimique** arrive en seconde position, avec près de 4,8 milliards d'euros.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION



Par rapport aux autres pays européens de l'étude, **la part de financement privé de la R&D en Allemagne est élevée** (67,9% vs. 50,5% pour la France par exemple) mais reste largement inférieure à celle d'autres pays (par exemple au

¹ DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.



Japon où 78% de la recherche est financée par l'industrie). Cette importance du secteur privé en R&D apparaît également bien en termes de secteur d'exécution de la R&D.

GOUVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

L'Allemagne étant un **pays fédéral**, le **système de recherche n'est pas géré par un organe central décisionnel**. Le Bund et les Länder sont en mesure d'élaborer leurs priorités de recherche. La liberté de la recherche étant inscrite dans la Loi fondamentale allemande, chaque acteur est libre de définir ses propres priorités de recherche. L'Etat fédéral allemand met en œuvre sa politique de recherche via le Ministère fédéral de l'enseignement et de la recherche et les Länder de la fédération interviennent via les Ministères des Länder en charge de la recherche. La concertation nécessaire en matière de gouvernance de la recherche publique s'effectue au sein de la **Gemeinsame Wissenschaftskonferenz** (Conférence scientifique commune - GWK) et s'appuie sur les avis du **Wissenschaftsrat** (Conseil pour la science - WR), ces deux organismes étant extérieurs au Bund et aux Länder. Le mécanisme de financement de la recherche publique allemande résulte ainsi de cette double échelle de gouvernance.

L'Allemagne compte environ **750 unités de recherche publiques** (laboratoires, instituts, centres, etc.) financées par le Bund et les Länder. La **plus grande partie de ces unités se retrouvent dans les universités** qui concentrent donc l'essentiel des activités de recherche de l'Allemagne (recherche fondamentale, mais également recherche appliquée et développement, souvent menés en collaboration avec des instituts de recherche ou laboratoires industriels, ou des PME). Elles reçoivent leur financement en grande partie de la DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft).

L'Allemagne compte également **quatre grands organismes de recherche extra-universitaires** qui bénéficient de financements conjoints Etat fédéral/Länder mais disposent d'une autonomie de gestion. Leurs champs de recherche sont pluridisciplinaires et leurs missions complémentaires en terme d'objectifs. Ils peuvent intervenir pour compléter par leurs moyens et activités les structures universitaires dans les domaines de recherche.

- La société **Max-Planck** est une organisation indépendante d'intérêt public qui mène des travaux de recherche fondamentale basée sur l'excellence scientifique dans les domaines des sciences naturelles, sciences de la vie et sciences humaines et sociales ; composé de 80 instituts elle emploie environ 12 600 personnes, dont 4 400 chercheurs. Elle accueille plus de 11 000 doctorants, post-doctorants, scientifiques invités et étudiants. En 2007, le budget de la société Max-Planck s'élevait à 1,43 milliards d'euros. Le Bund et les Länder participent à ce financement à hauteur de 82%, les 18% restants proviennent du financement de contrats pour des projets conclus avec le Bund, les Länder ou l'Union européenne (13%), des contributions des membres eux-

mêmes, des donations et des ressources propres (5%),

- La société **Fraunhofer** est un organisme spécialisé dans le transfert de technologie, l'innovation et la recherche appliquée en direction de l'industrie, des services et du secteur public. Elle emploie environ 12 500 personnes dans une cinquantaine d'instituts sur 40 sites en Allemagne. Son volume de recherches annuel s'élève à 1,2 milliard d'euros.
- La **HGF (communauté des centres de recherche Helmholtz)** est le plus grand organisme scientifique d'Allemagne. Elle regroupe 15 grandes structures de recherche, pour un budget annuel de 2,3 milliards d'euros et 26 500 employés. Elle travaille dans le domaine de l'énergie, de la Terre, de l'environnement, de la santé, des technologies clés, de la structure de la matière, des transports et de l'espace. La communauté Helmholtz a adopté le concept de financement de la recherche basé sur programmes qui a mis fin au soutien institutionnel récurrent jusqu'alors en vigueur.
- La société **Leibniz** a, quant à elle, un ancrage régional. Composée de 86 instituts de recherche, cette société est indépendante sur le plan juridique et financier et son action est principalement régionale. Orientée vers la recherche appliquée et le transfert technologique au sein des Länder, elle emploie plus de 13 000 personnes et a un budget total de 1,1 milliard d'euros. L'éventail des disciplines de ces instituts est très large, allant des sciences humaines et économiques aux mathématiques.

Au-delà des structures de recherche universitaires et extra-universitaires, la recherche allemande est financée par des **agences** et des **fondations** qui, à partir d'appels à proposition, soutiennent des projets évalués et sélectionnés par des experts. La **DFG** (Deutsche Forschungsgemeinschaft) est une agence de moyens pour la recherche allemande. Les **Projektträger** ("Porteurs de projets") sont des gestionnaires des programmes de recherche des Ministères fédéraux et régionaux chargés de mettre en œuvre des programmes de recherche depuis la gestion d'appels d'offre des projets jusqu'à l'attribution de financements. Enfin, la **Fondation A. von Humboldt**, ainsi qu'un grand nombre de puissantes fondations, apporte un financement aux projets de recherche.

ÉVOLUTIONS RÉCENTES

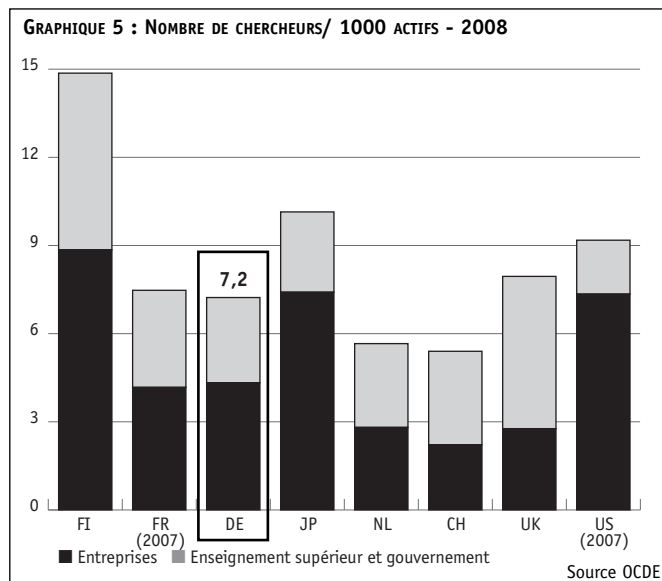
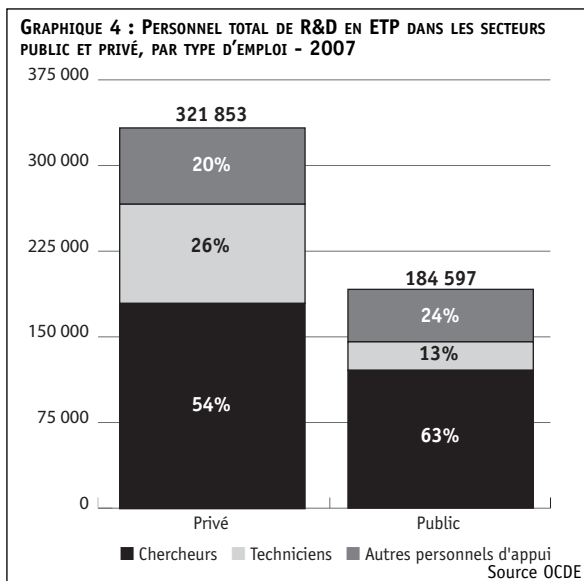
Dans le but d'accroître la flexibilité, la compétitivité et la qualité de sa recherche, l'Allemagne a choisi en 2005 de renforcer la recherche universitaire et de créer des **pôles universitaires d'excellence**, qui ont été mis en œuvre par le programme **Initiative d'excellence**. Celui-ci comprend 3 grands axes: le soutien au transfert technologique, à l'excellence scientifique et aux stratégies d'avenir pour la promotion de la recherche universitaire de pointe.

Par ailleurs, le gouvernement fédéral a lancé en 2006 un programme national en faveur de la recherche et de

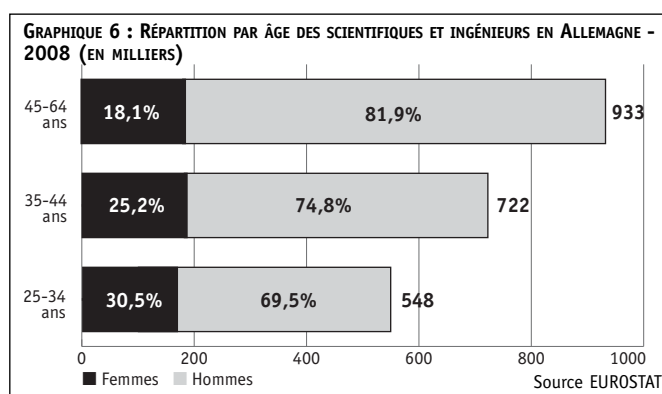
l'innovation qui doit permettre à l'Allemagne d'atteindre les objectifs de Lisbonne (3% du PIB dédié à la R&D) dès 2010. Il s'agit de la **Stratégie high-tech** qui poursuit 3 objectifs : favoriser le transfert technologique, lier la recherche industrielle et l'industrie et accroître la capacité d'innovation technologique, en particulier dans les secteurs d'avenir. Cette stratégie a eu un impact majeur sur l'intensité des collaborations entre universités et organismes de recherche non-universitaires.

2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION



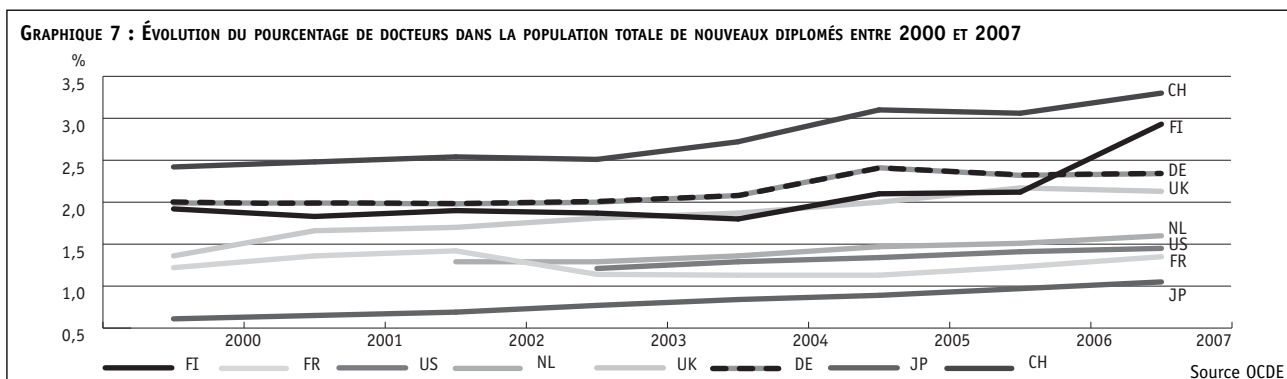
En Allemagne, la recherche et développement mobilisait en 2007 plus de **400 000 personnes en équivalent temps plein (graphique 4)**. **80% de ces effectifs étaient employés du secteur privé** (321 853 ETP du secteur privé vs. 184 597 ETP du secteur public) et la part **des techniciens dans l'activité de recherche était plus importante dans le secteur privé** (26% vs. 13% dans le public). Il y avait, en 2008, **7,2 chercheurs pour 1000 actifs** (graphique 5), un taux légèrement plus faible que la moyenne des pays étudiés (**8,2 chercheurs pour 1000 actifs**).



2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS

Avec la France, l'Allemagne connaît la **plus faible évolution du pourcentage de docteurs dans la population totale de nouveaux diplômés** (+ 0,13% d'évolution pour la France et

0,34% pour l'Allemagne). L'Allemagne accuse un certain retard, l'évolution moyenne des pays étudiés étant de + 0,74% (graphique 7).



NB : les données sur l'évolution du pourcentage de doctorants étrangers présentées dans les autres profils pays ne sont pas disponibles en Allemagne.

Quelques sources :

OCDE-Science et Innovation

http://www.oecd.org/topic/0,3373,fr_2649_37417_1_1_1_1_37417,00.html

Service pour la Science et la Technologie de Berlin, Ambassade de France en Allemagne

<http://www.science-allemande.fr/>

Research in Germany

<http://research-in-germany.de>

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

<http://www.dfg.de/en/index.jsp>

Wissenschaftsrat-Fields of Activity and Results

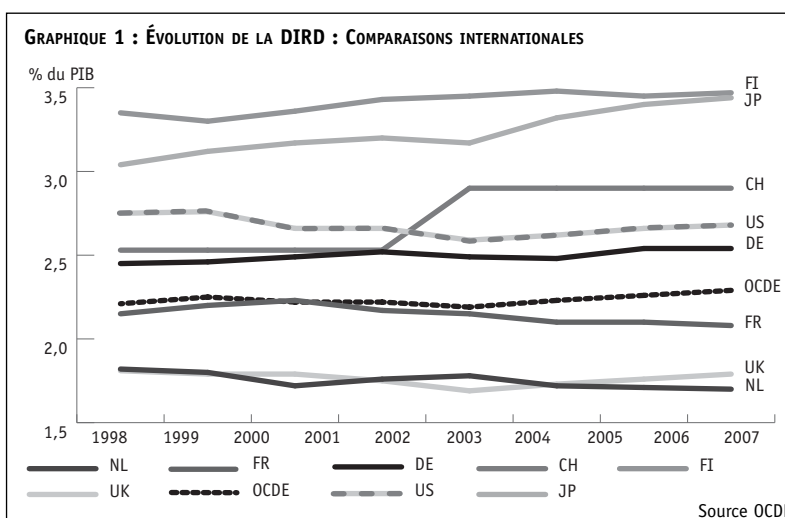
<http://www.wissenschaftsrat.de/1/fields-of-activity/>

PROFIL PAYS : ETATS-UNIS

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ² (M\$ PPA courants)	289 736	300 293	323 047	347 809	373 185	398 194
DIRD per capita (\$ PPA courants)	997	1 024	1 091	1 164	1 237	1 308
DIRD (en % du PIB)	2,61%	2,54%	2,57%	2,61%	2,66%	2,77%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,79%	0,79%	0,78%	0,76%	0,75%	0,75%
Dont industrie (en % du PIB)	1,68%	1,62%	1,65%	1,70%	1,76%	1,86%
Nombre de chercheurs en ETP	1 430 551	1 384 536	1 375 304	1 414 341	1 412 639	n.d.
Chercheurs pour 1000 actifs	9,67	9,299	9,182	9,321	9,18	n.d.
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	14 834	15 208	15 391	15 217	15 283	14 828

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Industrie pharmaceutique
- Industrie de l'équipement semi-conducteur
- Industrie informatique (logiciels)
- Industrie automobile
- Equipements de télécommunications

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

- Microsoft (6482 millions d'euros)
- General Motors (5755 millions d'euros)
- Pfizer (5715 millions d'euros)
- Johnson & Johnson (5451 millions d'euros)
- Ford Motor (5251 millions d'euros)

Source : IRI - Top R&D companies - USA

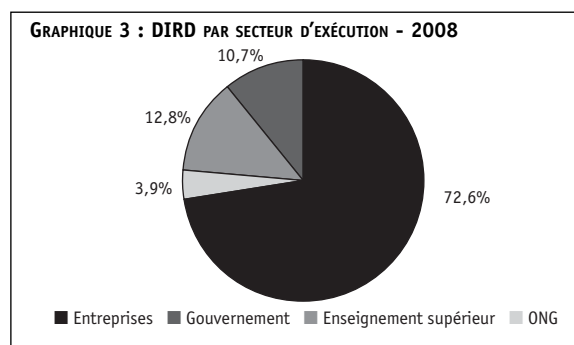
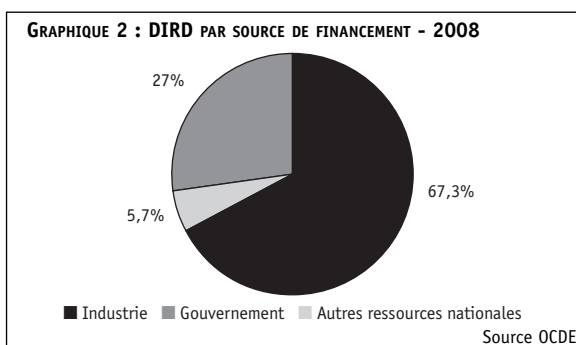
En 2008, les **dépenses en recherche et développement** avoisinaient 400 milliards de Dollars (environ 316 milliards d'Euros). Cette somme représentait **2,77% du PIB**, ce qui positionne les Etats-Unis en bonne position sur la scène internationale, bien que derrière la Finlande, le Japon et la Suisse. Les dépenses en R&D ont globalement augmenté de 37% entre 2003 et 2008 (en passant de 290 à 398 Milliards de Dollars).

Aux Etats-Unis, le **financement de la R&D émane principalement du secteur privé** (les dépenses privées de R&D représentent 1,86 % du PIB vs. 0,75 % pour le secteur public en 2008). La plupart des dépenses de R&D des

entreprises sont le fait d'**entreprises manufacturières dans des secteurs de haute technologie** (63 % du total de la R&D du secteur manufacturier relèvent de la haute technologie, contre 47 % dans l'UE et 43 % au Japon - source OCDE).

Bien qu'il ne représente que 0,75% du PIB, le budget fédéral dédié à la recherche et au développement représente près de 4% du budget fédéral américain. Si ce chiffre en valeur relative paraît faible, l'étude des tendances historiques de la R&D fédérale montre que les investissements fédéraux peuvent évoluer de façon spectaculaire afin de répondre aux nouveaux besoins nationaux et fluctuent avec les changements de gouvernement.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION



2 DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.

La recherche et développement est financée à 67,3% par l'industrie, c'est-à-dire légèrement au-dessus de la moyenne des pays étudiés (environ 61% de financement privé). 27,1% des fonds émanent du gouvernement. La plupart des dépenses de R&D du secteur privé émanent des industries de haute technologie.

GOVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

La gouvernance publique de la recherche aux Etats-Unis est caractérisée par deux éléments :

- **l'importance de l'effort de R&D publique américaine** : le budget fédéral dédié à la recherche représente en effet plus de 140 milliards de dollars - dont 60% sont attribués à la défense) ;
- **l'absence d'un ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur qui reflète la décentralisation du système**. Il existe certes un cadre fédéral mais ses contours sont diffus. La définition des priorités ne répond pas à une approche purement "top-down" (c'est-à-dire émanant d'une entité supérieure et se diffusant à des niveaux inférieurs). Les priorités de recherche sont définies à différents niveaux du système de gouvernance et il existe une interaction importante entre les différents acteurs.

Les budgets fédéraux consacrés à la recherche et développement peuvent largement varier d'une année sur l'autre et sont fortement corrélés aux priorités de l'administration en place. Au niveau fédéral, le Président des Etats-Unis intervient dans l'orientation générale de la politique nationale de R&D principalement via les choix qu'il est amené à faire dans son projet de budget fédéral. Les objectifs de R&D se retrouvent dans les allocations budgétaires pour la R&D. Le Président est conseillé dans ses choix relatifs à la politique scientifique et technologique par différents bureaux et conseils exécutifs.

Quatre entités ont pour mission de conseiller l'administration :

- le Bureau pour la Politique Scientifique et Technologique (**Office of Science and Technology Policy - OSTP**) a été établi en 1976 par un acte du Congrès ;
- le Conseil des Conseillers du Président en Science et Technologie (**President's Council of Advisors on Science and Technology - PCAST**) a été créé en 1990 par le Président Bush Sr afin de recueillir les conseils du secteur privé et de la communauté universitaire sur les technologies, les priorités de recherche scientifique et l'enseignement en mathématiques et en sciences ;
- le Conseil National pour la Science et la Technologie (**National Science and Technology Council - NSTC**) sert d'outil de coordination entre la politique scientifique et technologique fédérale ;

ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Les changements d'administration peuvent influencer les orientations générales des politiques de R&D. En effet, le président établit un budget et attribue des allocations budgétaires fédérales à la R&D en début de mandat.

Le changement d'Administration début 2009 a significé une réorientation des priorités de R&D du gouvernement fédéral. Près de cinq mois après le début de l'année fiscale, le

Il est intéressant de noter **la présence très faible de fonds étrangers** dans le financement de la R&D aux Etats-Unis alors que les pays européens de l'étude bénéficient tous de fonds étrangers. C'est une caractéristique commune aux USA et au Japon (en l'absence de fonds de type Union Européenne).

- le Bureau de la Gestion et du Budget (**Office of Management and Budget - OMB**).

Leur rôle est important dans la mesure où de leurs interventions auprès du gouvernement fédéral dépendront grandement les crédits alloués à la recherche.

Suite à la demande de budget annuelle faite par le Président au **Congrès**, ce dernier peut avancer ses propres priorités dans le cadre de l'adoption du budget dans la limite où ces modifications n'entraînent pas un veto présidentiel. Les agences et les départements exécutifs (ministères), et dans une moindre mesure les universités et leurs PI (principal investigators) participent aussi au système de gouvernance.

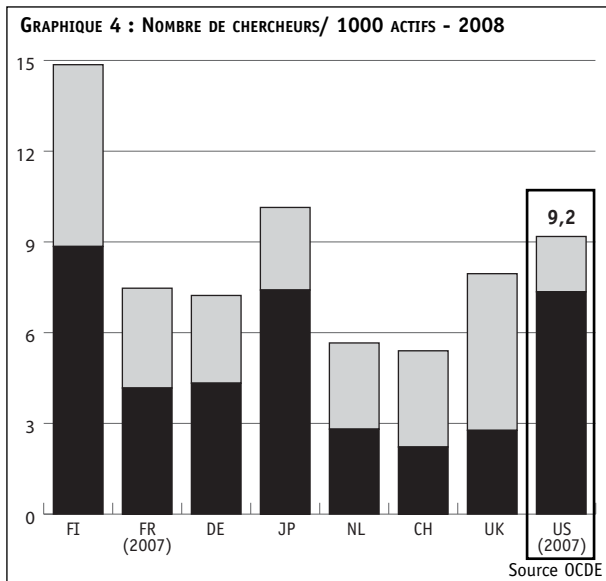
La grande majorité des financements publics de la R&D proviennent des fonds du gouvernement fédéral (le budget fédéral dédié à la R&D en 2008 étaient de 142,7 milliards de dollars - à peu près 112 milliards d'euros). Au-delà de ce financement direct, il existe des aides indirectes, en particulier sous la forme d'allègements fiscaux. Le gouvernement fédéral a notamment mis en place en 1981 le crédit d'impôts pour la recherche et l'expérimentation (Research and experimentation tax credit).

Huit ministères et agences se partagent 97% de l'investissement fédéral dans la R&D et reçoivent plus de 1 milliard de dollars chacun pour la R&D: le Ministère de la Défense avec notamment la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), le Ministère de la Santé et des Services à la Personne (Department of Health and Human Services), la NASA (National Aeronautics and Space Administration), le Ministère de l'Energie (DoE), le Ministère de l'Agriculture, le Ministère du Commerce et Le Ministère de la Sécurité Intérieure.

Congrès a adopté un budget 2009 qui inclut 147 milliards de dollars pour la R&D, soit une augmentation de 3,3 milliards de dollars ou 2,3% par rapport à 2008. Il porte à lui seul l'investissement fédéral dans la recherche (fondamentale et appliquée) à 58,6 milliards de dollars, soit, en tenant compte de l'inflation, la première augmentation (4,7%) en 4 ans.

■ 2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION



Les États-Unis comptent 1.4 million de chercheurs, soit près de 10 actifs sur 1000, ce qui place les États-Unis en troisième position après la Finlande et le Japon.

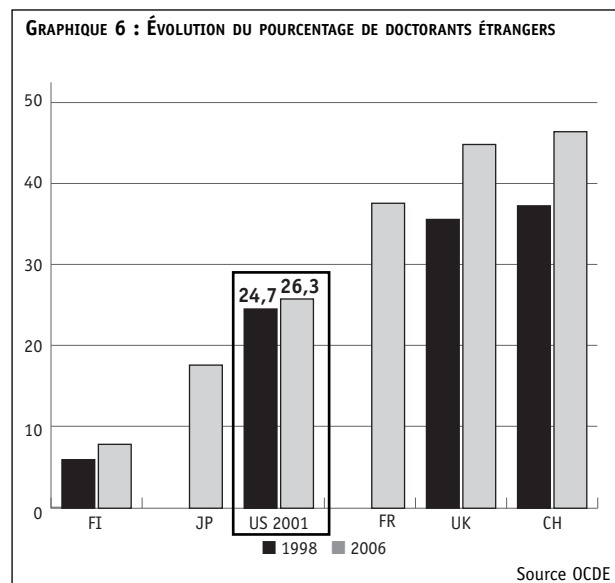
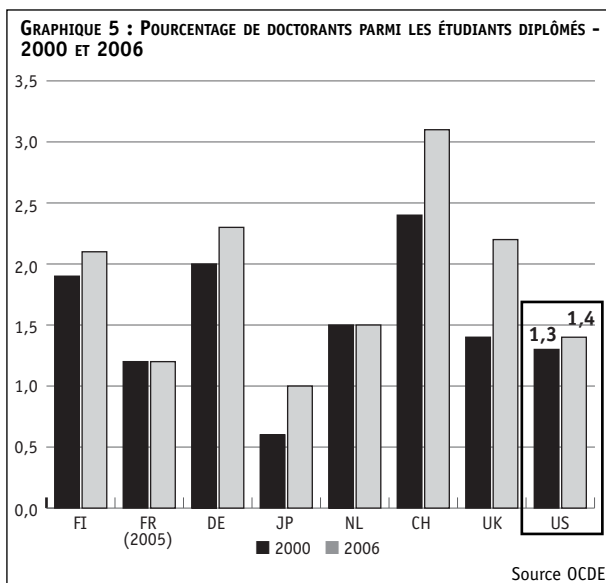
La recherche américaine est également performante en termes de dépôt de brevets. En effet, en déposant près de 16 000 brevets triadiques en 2006, les États-Unis sont le pays le plus générateur de brevets en termes absolus. Cependant, en ramenant le nombre de brevets par millions d'habitants, les États-Unis (53,3 brevets) sont moins performants que la Suisse (114,8 brevets), l'Allemagne (74,9 brevets), la Finlande (64,7 brevets) et les Pays-Bas (61,5 brevets) - données OCDE 2006.

NB : Les données concernant la répartition par âge des chercheurs et la répartition du personnel total de R&D en ETP, par grands secteurs, ne sont pas disponibles.

2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS

Les États-Unis sont un pays d'accueil pour les chercheurs étrangers. En 2006, plus d'un doctorant sur 4 était ressortissant d'un pays étranger. Ce chiffre est en légère progression par rapport à 1998.

Concernant la proportion de docteurs dans la population des diplômés, les États-Unis sont dans la moyenne de l'OCDE (graphique 4).



Quelques sources :

National Patterns of R&D resources, National Science Foundation, Division of Science Ressources statistics,
http://www.nsf.gov/statistics/pubseri.cfm?seri_id=4

Tendances historiques et perspectives pour la R&D fédérale américaine, Ambassade de France aux Etats-Unis, Mission pour la science et la technologie
<http://www.france-science.org/spip.php?article1161>

R&D and Policy Program, Advancing Sciences, Serving Society
<http://www.aaas.org/spp/rd/>

ERAWATCH - US
<http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm>

L'action fédérale en matière d'innovation aux Etats-Unis : réalités et tendances, Ambassade de France aux Etats-Unis, Mynard Antoine et Charpentier Aline
http://www.bulletins-electroniques.com/rapports/smm09_032.htm

L'adoption du budget fédéral de recherche et développement, Ambassade de France aux Etats-Unis, Mission pour la science et la technologie, Estelle Bouzat
<http://www.france-science.org/spip.php?article1155>

La gouvernance publique de la recherche aux Etats-Unis, formalisation des priorités nationales de recherche, allocations budgétaires et évaluation, Ambassade de France aux Etats-Unis, Estelle Bouzat
http://www.bulletins-electroniques.com/rapports/smm08_035.htm

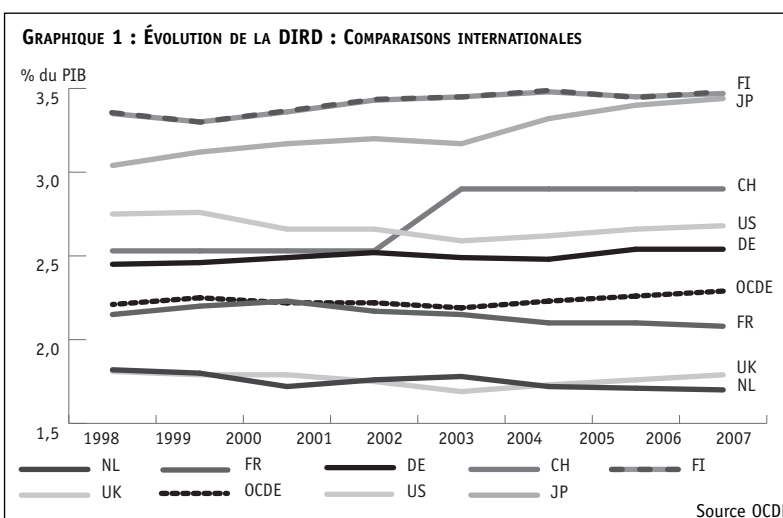
University of California- Technology Transfer
<http://www.ucop.edu/ott/>

PROFIL PAYS : FINLANDE

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ³ (M\$ PPA courants)	4 950	5 388	5 601	5 920	6 496	7 098
DIRD per capita (\$ PPA courants)	950	1 031	1 068	1 124	1 228	1 336
DIRD (en % du PIB)	3,44%	3,45%	3,48%	3,48%	3,48%	3,75%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,89%	0,91%	0,89%	0,87%	0,84%	0,82%
Dont industrie (en % du PIB)	2,41%	2,39%	2,33%	2,32%	2,37%	2,62%
Nombre de chercheurs en ETP	41 724	41 004	39 582	40 411	39 000	40 879
Chercheurs pour 1000 actifs	15,93	15,678	14,988	15,135	14,471	14,996
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	302	340	343	352	350	339

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Télécommunication et équipements associés
- Equipement industriel
- Véhicules
- Pharmaceutique
- Agriculture, chasse et sylviculture

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

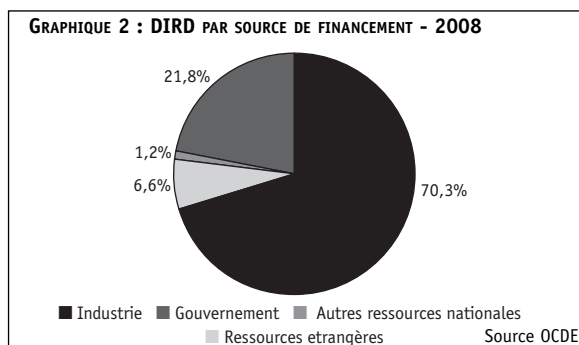
- Nokia (5321 millions d'euros)
- Metso (129 millions d'euros)
- Wartsila (121 millions d'euros)
- Orion (96 millions d'euros)
- Stora Enso (80 millions d'euros)

Source : IRI - Top R&D companies Finlande

En 2009, les dépenses totales du pays en R&D avoisinaient les **7 milliards d'Euros, soit 2,62% du PIB**, ce qui place la Finlande en tête des pays de l'étude. Les dépenses en R&D ont été en augmentation continue depuis une vingtaine d'années, avant de se stabiliser entre 2007 et 2008.

70% de ces dépenses émanent du secteur privé et

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION

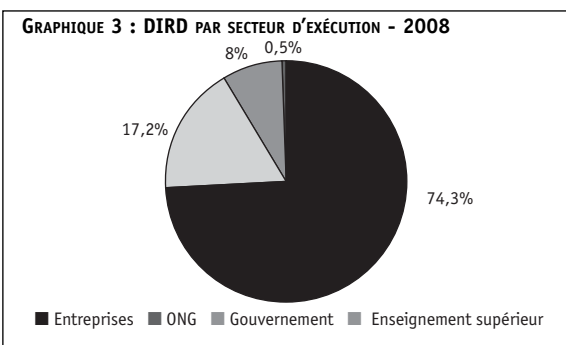


Les graphiques présentés ci-dessus illustrent bien l'importance du secteur privé dans le domaine de la R&D. En effet, **la Finlande est le pays avec le plus fort taux de financement privé parmi tous les pays européens de l'étude (70,3% vs 50% en France par exemple)**, ce chiffre se situant cependant en-dessous du Japon (quasiment 80%).

1 DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.

environ 25% du secteur public.

Le secteur des **télécommunications et équipements associés** cumule à lui seul près de 5,3 milliards d'Euros d'investissement en R&D. En effet, Nokia, entreprise qui domine le marché mondial des téléphones portables, joue un rôle déterminant dans la R&D finlandaise.

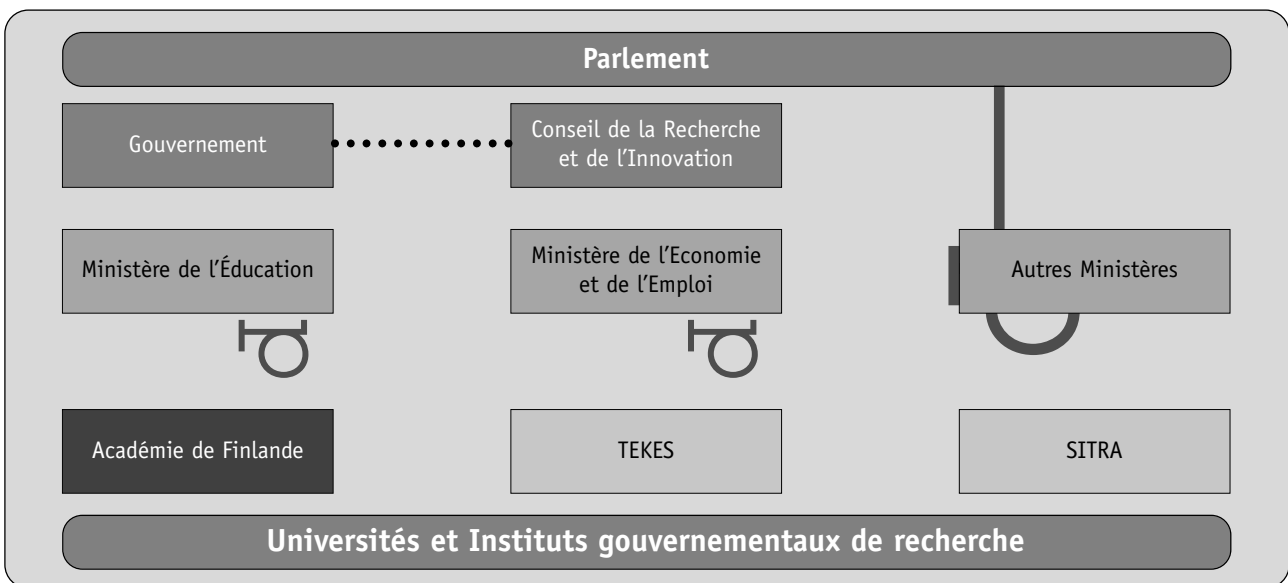


Le secteur privé est donc naturellement très fortement représenté dans l'exécution de la recherche en Finlande, ici encore, avec un taux nettement supérieur aux autres pays européens de l'étude (près de 75% vs 53% pour les Pays-Bas).

GOUVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

L'allocation de fonds publics suit un circuit précis et traduit une **volonté très forte de ne pas disperser les efforts et les ressources limitées du pays**, mais de les concentrer dans

quelques domaines ciblés. Le schéma présenté ci-dessous représente l'organisation de l'allocation de fonds en Finlande.



Source : Academy of Finland - Research Funding and expertise

Trois instituts sont fondamentaux et reçoivent des fonds provenant de structures gouvernementales.

- **TEKES** (L'Agence nationale pour la technologie) est la principale organisation de financement de la recherche et développement appliquée. Sa mission principale est la promotion, par la technologie, de la compétitivité industrielle et des services en Finlande. Outre l'accès aux financements, TEKES fournit des conseils et compose des réseaux de coopération entre les entreprises, les centres de recherche et les universités en Finlande.
- La fonction de l'**Académie de Finlande** est de promouvoir la recherche scientifique de haut niveau, l'exploitation de ses résultats et de développer la coopération internationale. Elle dépend du Ministère de l'Éducation et appuie le Conseil pour la Science et la Technologie qui définit la politique scientifique finlandaise. Elle finance des postes de chercheur ainsi que certains crédits et bourses de recherche.

- Le **SITRA** est un fonds national pour la Recherche et le Développement sous la responsabilité du Parlement. Ses principaux objectifs sont de préparer les entreprises finlandaises à la concurrence internationale, d'identifier et de développer les outils capables d'améliorer la compétitivité économique du pays. Les projets de recherche financés par Sitra doivent être multidisciplinaires, mais également innovants et en adéquation avec la stratégie nationale. Les projets Sitra sont complémentaires des projets de recherche traditionnelle (Universités et Instituts de Recherche).

ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Afin de préserver la performance finlandaise, le gouvernement a mis en place une **Stratégie d'innovation** en 2008.

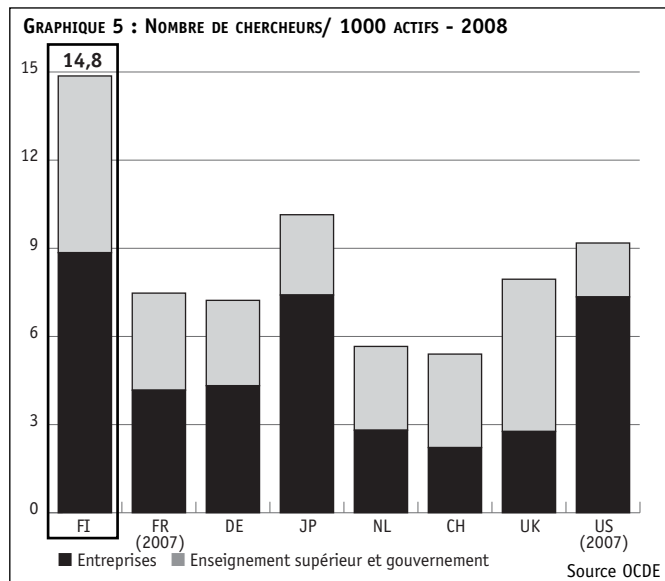
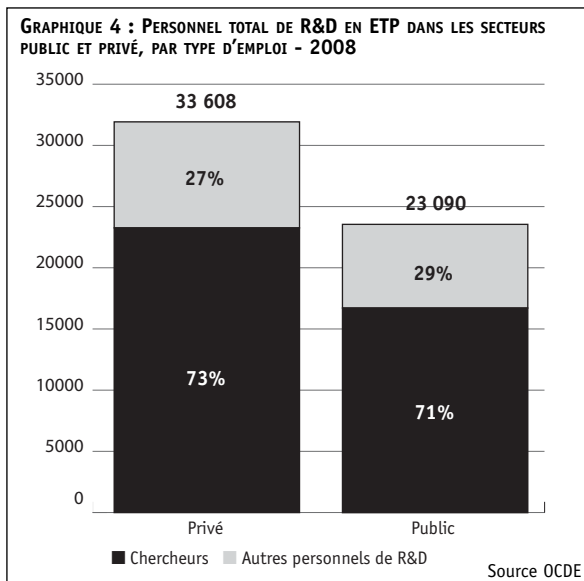
Avec pour but de coordonner les politiques d'innovation et de généraliser les démarches de R&D dans tous les secteurs de l'économie, cette stratégie est venue compléter les **Centres Stratégiques d'Excellence**. Ces centres visent à promouvoir l'émergence d'un savoir de haut niveau, innovant et efficient dans un environnement propice au développement de la recherche internationale. Quatre programmes successifs de Centres Stratégiques d'Excellence ont été lancés depuis 2000. Il ont ciblé 26 unités de recherche pour la période 2000-2005, 16 unités de recherche pour 2002-2007, 23 unités de recherche pour 2006-2011 et 18 unités de recherche pour la période 2008-2013 (soit un total de 80 centres de recherches sur 13 ans). L'Académie de Finlande est à l'origine des Centres Stratégiques d'Excellence et finance en majeure partie les unités ciblées (54,9 millions d'euros pour le programme 2000-2005) ; TEKES participe aussi activement au financement des centres d'excellence.

Une **évolution majeure du statut des universités** a eu lieu en **janvier 2010** : les universités sont devenues indépendantes. Elles négocient désormais un financement avec le ministère de l'Éducation, mais peuvent également trouver d'autres sources de financement. Une des conséquences directes de cette réforme est une liberté beaucoup plus grande en matière de politique RH.

Autre évolution importante : l'accent mis de plus en plus sur l'innovation. Les budgets des organismes finançant l'innovation (en priorité TEKES) deviennent en conséquence plus importants que pour ceux finançant la recherche fondamentale. Cette orientation se traduit également par la prise en compte du potentiel d'innovation des projets de recherche dans les critères de sélection des projets financés par l'Académie de Finlande.

2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

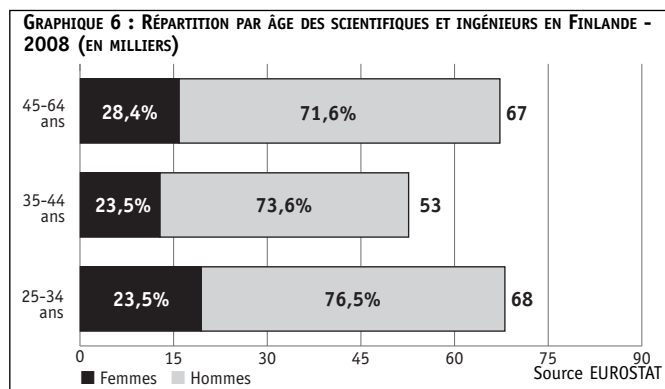
2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION



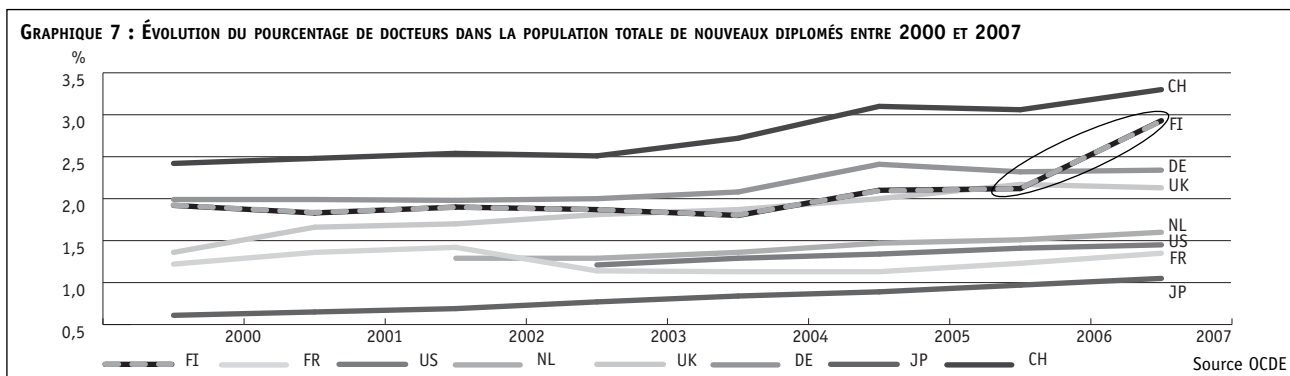
Près de 40% des personnels de R&D exercent dans la recherche publique, les 60% restant travaillant dans le secteur privé.

La Finlande est au **premier rang mondial en termes de nombres de chercheurs rapporté à la population active** avec près de 15 actifs sur 1000 dédiés à la R&D.

La pyramide des âges fait apparaître un bon renouvellement des personnels de R&D avec beaucoup de scientifiques et d'ingénieurs dans la tranche 25-34 ans.



2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS

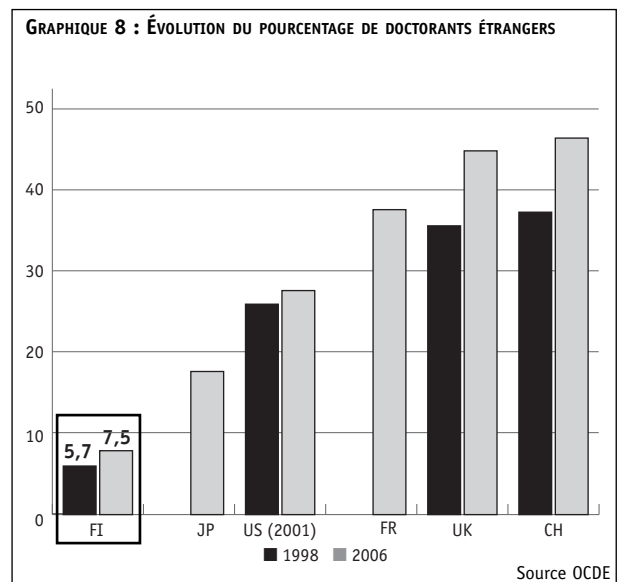


Le nombre de diplômés universitaires a plus que doublé en 15 ans. Il est passé de 15 229 en 1992 à 39 000 en 2007, soit + 156% et a connu un pic en 2003 en atteignant près de 42 000 diplômés universitaires.

L'évolution du pourcentage de docteurs dans la population totale de nouveaux diplômés entre 2002 et 2006 a suivi la tendance de

tous les pays présentés. Cependant en 2006 / 2007 l'évolution finlandaise s'est détachée pour connaître une plus grande croissance du pourcentage de docteurs dans la population totale. Cela place la Finlande en deuxième position parmi les pays de l'étude et montre encore une fois la qualité de l'effort de recherche en Finlande.

Pays de 5 millions d'habitants mais comptant une vingtaine d'universités, le nombre de doctorants étrangers en Finlande est très faible comparé aux autres pays de l'étude.



Science et Innovation : Note Pays Finlande, Sciences, Technologie et industrie : perspectives de l'OCDE 2008

The Evaluation of the National Innovation System - Policy Report, 2009, Ministry of Education,
<http://www.tem.fi/index.phtml?l=en&s=3161>

Academy Of Finland
<http://www.aka.fi/en-gb/A/Academy-of-Finland/Academy-publications/>

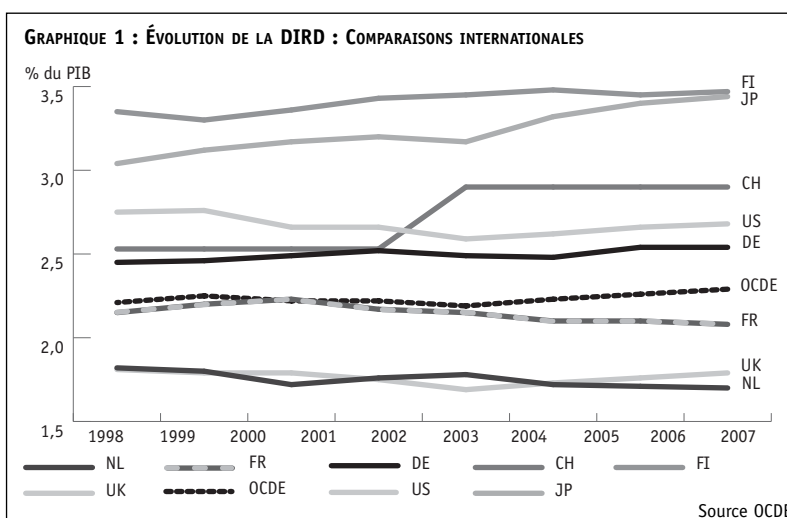
Fiche Curie + Recherche Finlande 2009, Observatoire des Sciences et Technologies (OST) et Ministère des Affaires étrangères et européennes.

PROFIL PAYS : FRANCE

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ⁴ (M\$ PPA courants)	36 840	37 979	39 236	40 988	42 307	42 893
DIRD per capita (\$ PPA courants)	594	608	623	647	664	669
DIRD (en % du PIB)	2,17%	2,15%	2,10%	2,10%	2,04%	2,02%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,85%	0,83%	0,81%	0,81%	0,78%	0,80%
Dont industrie (en % du PIB)	1,10%	1,09%	1,09%	1,10%	1,06%	1,02%
Nombre de chercheurs en ETP	192 790	202 377	202 507	210 591	215 755	n.d.
Chercheurs pour 1000 actifs	6,97	7,277	7,231	7,447	7,591	n.d.
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	2 288	2 437	2 421	2 465	2 475	2 430

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Equipement automobile
- Industrie Pharmaceutique
- Equipement en télécommunication
- Aérospatiale et défense
- Composants et équipements électroniques

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

- Sanofi-Aventis (4608 millions d'euros)
- Alcatel-Lucent (3167 millions d'euros)
- Peugeot (PSA) (2372 millions d'euros)
- Renault (2235 millions d'euros)
- France Telecom (900 millions d'euros)

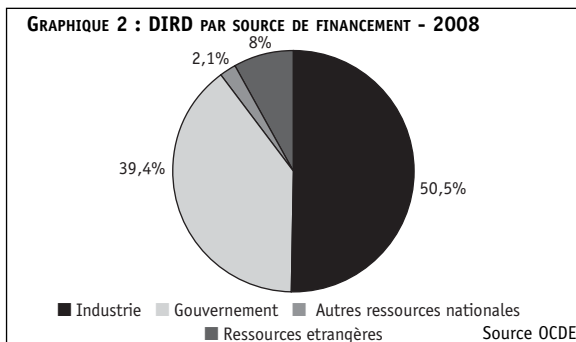
Source : IRI - Top R&D companies - France

Avec **2,02% de son PIB consacré à la R&D en 2008**, la France se situe dans une moyenne haute au sein de l'Union Européenne, mais est en-dessous de la plupart des pays de l'étude (graphique 1). De plus ses investissements en R&D sont décroissants, tendance due à la fois à une filiosité de l'industrie depuis 2000 et à une croissance lente de la recherche publique.

Les investissements du secteur privé sont relativement faibles par rapport aux autres pays de l'étude mais

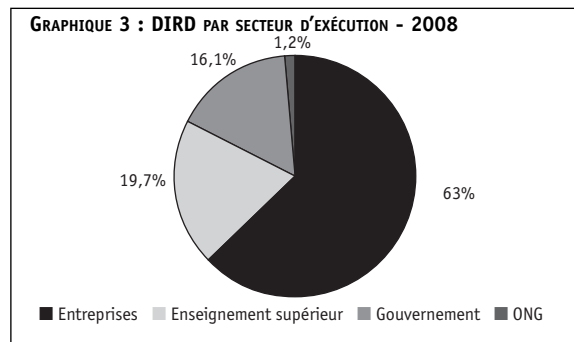
néanmoins très légèrement supérieurs aux investissements du secteur public. Ces investissements privés viennent principalement des **industries d'équipements automobiles et pharmaceutiques**. D'ailleurs, sont présentes dans le classement des principaux acteurs privés investissant dans la R&D, deux entreprises importantes de l'industrie automobile (PSA et Renault) et une du secteur pharmaceutique (Sanofi-Aventis).

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION



La France est un des pays dont le taux d'investissement privé est le plus bas parmi les pays de l'étude (50,5%, vs 67% pour les Etats-Unis ou 70% pour la Finlande, par

⁴ DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.



exemple). Seuls le Royaume-Uni et le Pays-Bas sont en-dessous avec respectivement 45% et 48%. En revanche, **le secteur public intervient plus que dans les autres pays.**

Avec 39,4% de fonds émanant du gouvernement, la France est le **premier pays de l'étude pour ce qui concerne l'implication financière du gouvernement dans la R&D.**

Concernant l'exécution de la recherche et développement, la

part du secteur privé est plus importante du fait de transferts importants du secteur public vers l'industrie (via différentes subventions, crédits d'impôts, etc.).

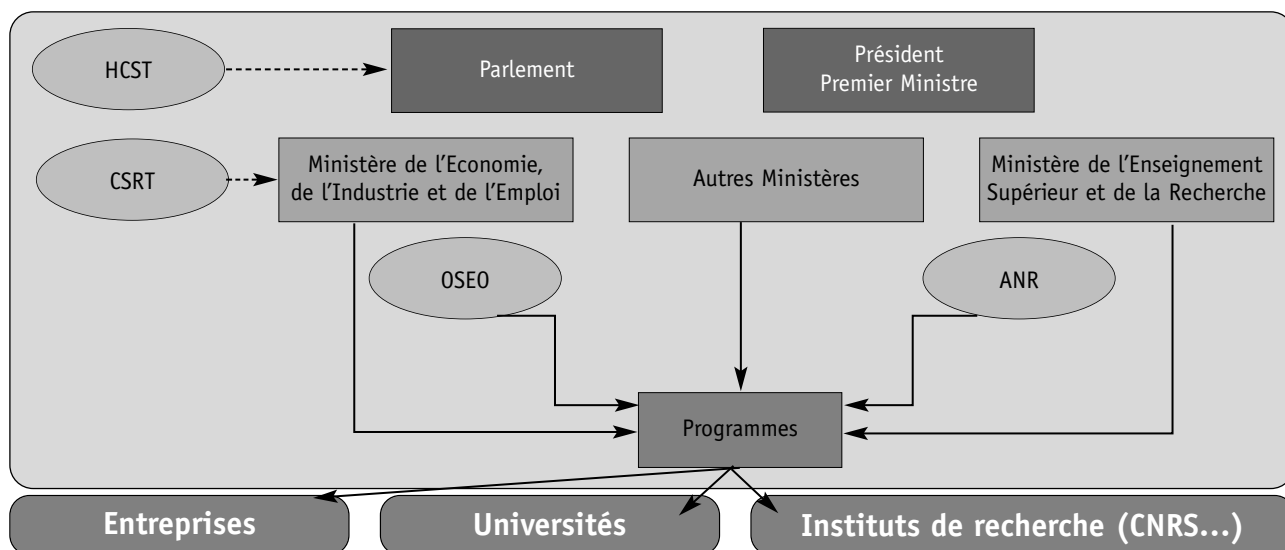
GOUVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

Il existe en France **deux ministères distincts en charge de l'organisation de l'enseignement et de la R&D.** Ces deux structures sont le **Ministère de l'Éducation nationale**, en charge de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire et le **Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**, en charge de l'enseignement supérieur, de la recherche publique et de la politique de l'espace. Ces deux ministères dépendent à la fois du Parlement et du binôme composé par le Président de la République et le Premier ministre (conseillés par le HCST, Haut Conseil de la Science et de la Technologie, en charge d'éclairer le Gouvernement sur toutes les questions relatives aux grandes orientations de la nation en matière de politique de recherche scientifique, de transfert de technologie et d'innovation⁵)

Sur les recommandations du CSRT (Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie), **c'est le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR) qui définit et met en place les politiques nationales de recherche et d'innovation.**

Le ministère finance l'innovation, la recherche et le développement à travers différents organismes. L'**ANR** (Agence Nationale de la Recherche) est une **agence publique de financement de projets de recherche.** Son objectif est d'accroître le nombre de projets de recherche en s'adressant autant aux établissements publics de recherche qu'aux entreprises avec pour mission de produire de nouvelles connaissances et de favoriser les interactions entre laboratoires publics et laboratoires d'entreprise en développant les partenariats. Entre 2005 et 2008, l'ANR a pris part à plus de 4 500 projets (impliquant près de 16 000 équipes de recherche).

OSEO, établissement public à caractère industriel et commercial participe aussi au financement de la recherche. L'organisme a pour mission de **soutenir l'innovation et la croissance des PME.** L'objectif est d'assurer une continuité dans la chaîne du financement des projets, grâce au soutien à l'innovation, au financement des investissements et au cycle d'exploitation en partenariat avec les banques.⁶



Source : Le système de recherche et d'innovation en France, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Les **universités françaises**, au nombre de 83, sont **au cœur de la recherche publique.** La "**loi sur les libertés et responsabilités des universités**" du 10 août 2007 a réformé l'organisation et le fonctionnement des universités pour les rendre plus attractives et plus ouvertes au monde de l'entreprise. Elles gèrent leur politique scientifique, leur budget, leur politique de ressources humaines et leur patrimoine immobilier. Elles peuvent ainsi recruter plus facilement, créer de nouvelles formations, nouer des partenariats et drainer des fonds grâce aux fondations universitaires qu'elles ont la possibilité de mettre en place.

Le paysage de la recherche française est aussi constitué **d'instituts de recherche.**

Le **CNRS** (Centre national de la recherche scientifique) fait partie des grandes institutions françaises de recherche. Il s'agit d'un organisme public de recherche placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche qui produit des

savoirs et les diffuse. Le CNRS joue aussi le rôle d'agence de moyens, répartissant personnels et efforts financiers dans les différents laboratoires universitaires. **L'INSERM** (l'Institut national de la santé et de la recherche médicale) est un autre exemple d'institut de recherche français. Il s'agit d'un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la double tutelle du Ministère de la Santé et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. L'INSERM est un institut entièrement dédié à la santé et a pour mission d'assurer la coordination stratégique, scientifique et opérationnelle de la recherche biomédicale.

Les centres de recherche et les universités se réforment ; ils se rapprochent des grandes écoles au sein de **pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES)**, qui tissent des liens avec l'industrie. Ils peuvent ainsi gagner en efficacité, accroître leur visibilité internationale et mieux prendre place dans la compétition scientifique mondiale.

⁵ <http://www.hcst.fr/>

⁶ <http://www.oseo.fr/>

Les partenariats public-privé en R&D se développent en France à travers le "label Carnot" qui est attribué à des établissements d'enseignement supérieur et à des centres de recherche qui se réunissent pour mener des activités de recherche au profit du monde économique. Les instituts Carnot (33) sont largement inspirés par les instituts allemands Fraunhofer et mobilisent 12 % des effectifs de la recherche publique (12 800 ETP dont 6500 doctorants) et dispose d'un budget de 1 300 millions d'euros.

Le gouvernement participe activement aux recherches de l'industrie grâce à des **incitations fiscales fortes**. Le **CIR (crédit d'impôt recherche)** est une déduction de l'impôt sur les sociétés de 30% du volume de dépenses de R&D, jusqu'à 100 millions d'euros. Le CIR incite aussi à l'embauche de jeunes docteurs. Une étude de l'Observatoire Européen de la Fiscalité des Entreprises publiée en mars 2009, révèle que le CIR incite 87% des entreprises à augmenter les dépenses de recherche et développement. En 2006, 6 000 entreprises ont été bénéficiaires du crédit d'impôt de recherche.

ÉVOLUTIONS RÉCENTES

En août 2007 le gouvernement a introduit le **plan de restructuration des universités à travers la Loi relative aux libertés et responsabilités des universités (LRU)**. Cette loi vise surtout à donner plus d'autonomie aux universités sur le plan budgétaire.

Par ailleurs, le **Plan Campus** de janvier 2008 vise à créer dix pôles d'excellence universitaire sur le territoire français pour positionner le pays au plus haut niveau international. Parmi les 66 projets présentés en 2008, 10 ont été sélectionnés selon des critères scientifiques et éducationnels. Un deuxième appel à projets a été lancé pendant l'été 2008. Les premiers projets ont démarré début 2009.

En juillet 2009, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche a dévoilé sa **Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation**, qui vise à identifier les principaux enjeux

De plus, les PME de moins de 8 ans qui consacrent une part importante de leur budget à la R&D (au moins 15% des charges) peuvent obtenir des allègements fiscaux et être exonérées de cotisations sociales sur les rémunérations liées aux projets de recherche, il s'agit du programme JEI (Jeune entreprise innovante). En 2007, 1 930 établissements ont été qualifiés de «JEI».

Il existe aussi en France des organismes en charge d'accorder des aides spécifiques. C'est notamment le cas du FUI (Fonds unique interministériel) qui attribue des subventions aux projets de R&D des pôles de compétitivité dans le cadre d'appels à projets lancés deux fois par an. OSEO accompagne aussi plus de 5 000 entreprises innovantes en 2008, en leur apportant 800 millions d'euros d'aides directes. L'Agence Nationale de la Recherche soutient financièrement des projets de recherche présentés conjointement par des laboratoires publics et des entreprises.

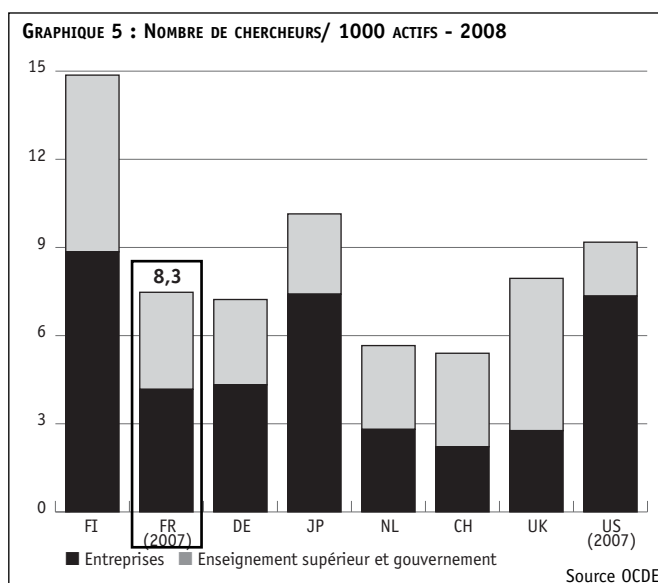
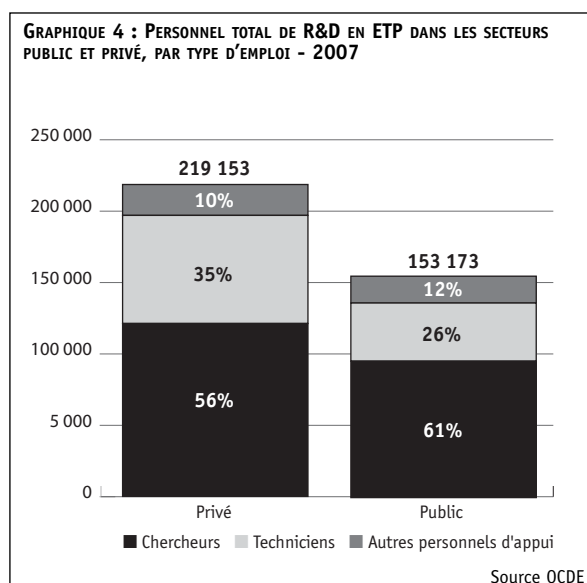
socio-économiques sur lesquels la recherche française doit se focaliser. L'objectif de cette stratégie est de faire un diagnostic sur les défis de la recherche et l'innovation, d'identifier les priorités de recherche, d'aligner les actions des différents acteurs et d'optimiser l'allocation des fonds publics pour la recherche.

Suite à une évaluation des **pôles de compétitivité** en 2008 (après 3 années de fonctionnement), le gouvernement a décidé de poursuivre la création de pôles et de leur renouveler son appui en attribuant 1,5 milliards d'euros pour la deuxième étape de sa politique de pôles.

Enfin, dans le cadre du **Programme d'Investissement d'Avenir (Grand Emprunt)**, le gouvernement a décidé en 2009 d'accorder 8 milliards d'euros pour soutenir la recherche dans le pays.

2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

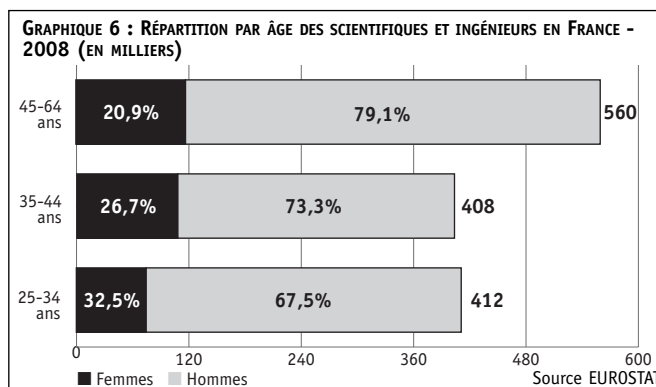
2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION



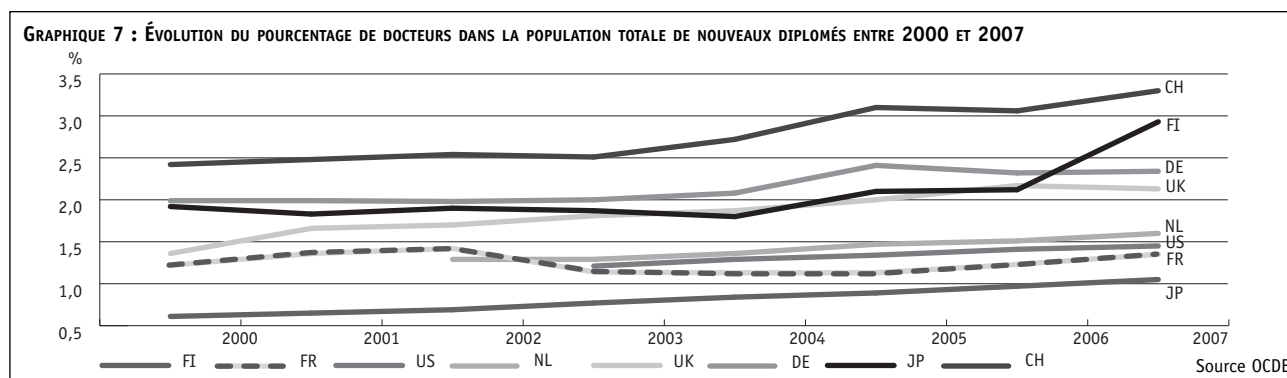
La France se situe dans la moyenne des pays de l'étude concernant le nombre de chercheurs pour 1000 actifs, avec 8,3 chercheurs pour 1000 actifs (graphique 5).

Même si la tranche d'âge 45-64 ans est la mieux représentée, la pyramide de chercheurs tend à se reconstruire par le bas. En effet, les 25-34 ans sont plus nombreux que les 35-44 ans. L'âge moyen des chercheurs exerçant dans le secteur public est 47 ans vs 39 ans dans le secteur privé.

Concernant les secteurs d'activités, près d'un chercheur sur deux travaille dans une des quatre branches suivantes : matériaux et composants électroniques, l'automobile, les services informatiques et la construction aéronautique et spatiale.

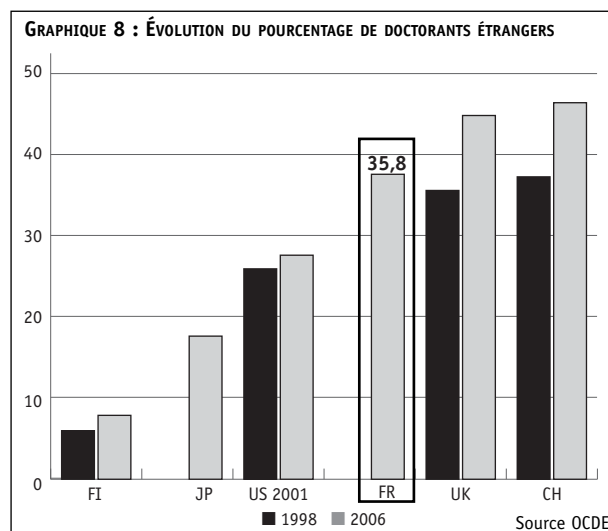


2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS



Entre 2000 et 2007, **l'évolution du pourcentage de docteurs dans la population totale des nouveaux diplômés est quasiment nulle**, malgré un certain nombre de fluctuations. Ce taux est faible et très en-dessous des pays de l'étude, à l'exception du Japon. De même, la population d'étudiants en Master Recherche tend à diminuer. En effet, on comptait 6000 étudiants de moins inscrits en Master Recherche pour la promotion 2008-2009 vs 2006-2007 (évolution explicable en partie par la diversification des offres de formation). Point positif pour le pays, **la France accueille de nombreux**

étudiants étrangers. La France apparaît comme un pays attractif pour les étudiants étrangers puisqu'en 2006 plus d'un tiers dans doctorants étaient ressortissants d'un pays étrangers.



Quelques sources :

OCDE -SCIENCE ET INNOVATION

http://www.oecd.org/topic/0,3373,fr_2649_37417_1_1_1_1_37417,00.html

Rapport de la Commission pour la libération de la croissance française, sous la direction de Jacques Attali, La Documentation française, 2008
<http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/084000041/0000.pdf>

La gestion de la recherche publique en sciences du vivant, rapport public thématique de la Cour des Comptes, 2007
<http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/074000234/0000.pdf>

Recherche et Innovation en France, surmonter nos handicaps au service de la croissance, Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
 Stratégie nationale de recherche et d'innovation 2009, Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
<http://forums.snri.enseignementsup-recherche.gouv.fr/>

L'état des lieux de l'emploi scientifique en France, Observatoire de l'emploi scientifique, Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche, 2007

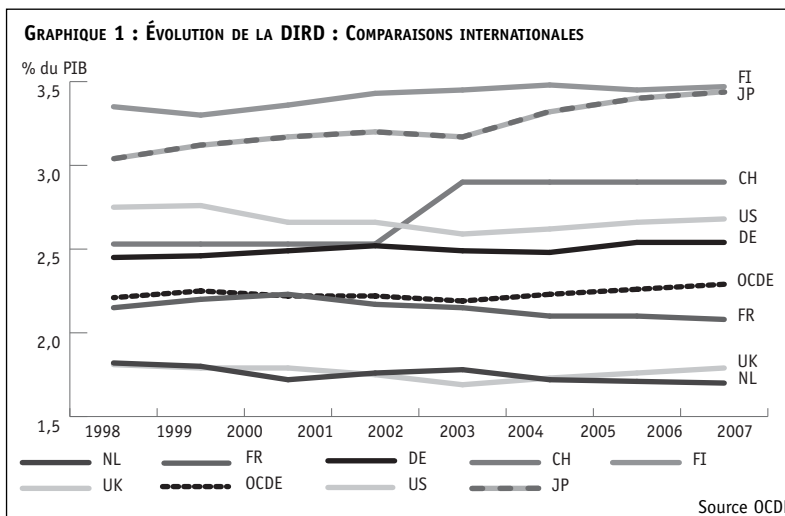
<http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/074000360/0000.pdf>

PROFIL PAYS : JAPON

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ⁷ (M\$ PPA courants)	112 275	117 453	128 695	138 918	147 939	149 213
DIRD per capita (\$ PPA courants)	879	919	1 007	1 087	1 158	1 169
DIRD (en % du PIB)	3,20%	3,17%	3,32%	3,41%	3,44%	3,42%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,58%	0,57%	0,56%	0,55%	0,54%	0,54%
Dont industrie (en % du PIB)	2,39%	2,37%	2,53%	2,62%	2,68%	2,68%
Nombre de chercheurs en ETP	675 330	677 206	704 949	709 691	709 974	682 757
Chercheurs pour 1000 actifs	10,13	10,196	10,601	10,661	10,646	10,267
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	13 913	13 705	13 899	14 058	14 518	14 126

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Equipements automobiles
- Biens de loisir
- Matériel informatique
- Equipements électronique
- Industrie pharmaceutique

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

- Toyota Motor (7 610 millions d'euros)
- Honda Motor (4 666 millions d'euros)
- Matsushita Electric (Panasonic) (4401 millions d'euros)
- Sony (4132 millions d'euros)
- Nissan Motor (3 631 millions d'euros)

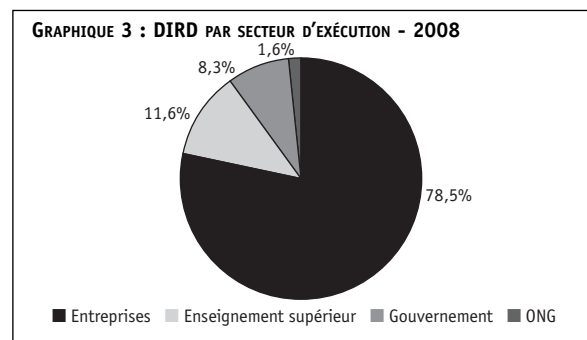
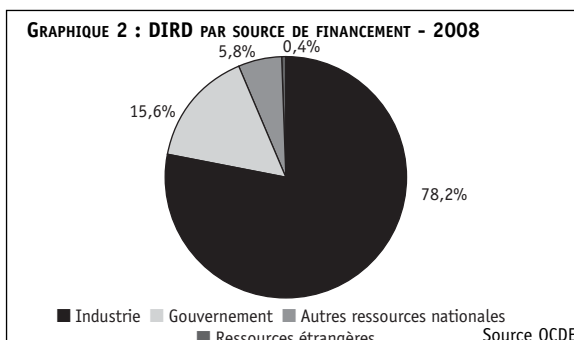
Source : IRI - Top R&D companies Japon

Les investissements en R&D sont conséquents au Japon, puisqu'ils atteignent près de 150 milliards de dollars en 2008 (soit près de 118 milliards d'euros). **Les dépenses publiques et privées en R&D sont en constante croissance depuis 1994** et ont atteint **3,42% du PIB en 2008** : c'est le troisième taux le plus élevé au monde (après la Suède et la Finlande), dans un pays qui représente la deuxième économie mondiale.

Le secteur privé est le principal financeur de la R&D japonaise : il représente presque **80% des dépenses de R&D**, vs 20% pour le secteur public. Certaines entreprises investissent massivement dans la R&D, comme par exemple

Toyota qui y consacre près de 6 milliards d'euros tous les ans. Les collaborations avec la recherche publique sont faibles, mais de plus en plus encouragées par le gouvernement. A noter que contrairement à une idée répandue, des recherches fondamentales de haut niveau sont menées en parallèle de recherches appliquées au sein des laboratoires industriels japonais (Sony, NTT, Fujitsu...). On estime qu'en 2003, **30% de l'effort de recherche fondamentale japonais était effectué par les entreprises privées**. Cet effort était particulièrement important dans les années 80, et a été réduit pendant la crise économique des années 90. La tendance est à nouveau à l'augmentation.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION



7 DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.

La présence massive du secteur privé se retrouve aussi bien dans les sources de financement que dans l'exécution de la R&D. Il y a peu de transfert de financements publics à destination de la recherche privée ; la part du privé est donc identique dans le financement et dans l'exécution de la recherche.

GOVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

Les grandes orientations de la politique de recherche sont définies par un organisme interministériel, le Conseil de la politique scientifique et technologique (CSTP). Il s'agit d'un conseil restreint présidé par le Premier Ministre, qui définit la politique scientifique à travers les plans-cadre. Les membres du CSTP sont le Ministre du Cabinet en charge de la Politique de la Science et de la Technologie, le Ministre de l'Éducation, de la Culture, des Sports, des Sciences et des Technologies (MEXT), le Ministre de l'Économie et de l'Industrie (METI), le Ministre de l'Administration Publique, des Affaires Intérieures, des Postes et Télécommunications et de l'Environnement, du Secrétaire Général du Cabinet, du Président du Conseil de la Science et de sept représentants de l'université et de l'industrie.

Ce conseil décide des actions gouvernementales liées à la science et la technologie. Il détermine les actions que doit mener le gouvernement en recherche fondamentale, dans les domaines identifiés comme prioritaires (par exemple pour l'année 2007 : les sciences de la vie, les sciences et technologies de l'information et de la communication, l'environnement, les nanotechnologies et matériaux), la collaboration université-industrie-gouvernement ainsi que la réforme du système universitaire.

Sept ministères, mais principalement le MEXT et le METI, se partagent le budget de recherche. Le budget est ensuite réparti entre les instituts de recherche et les universités, directement ou par l'intermédiaire d'agences de financement.

Ces **agences** sont essentiellement au nombre de trois (deux rattachées au MEXT et une au METI).

- **The Japan Society for the Promotion of Science (MEXT/JSPS)** a un budget de 1,5 milliards d'euros. Elle finance la recherche publique dans tous ses domaines et promeut l'ouverture internationale. Elle a la charge des centres d'excellence universitaires (identification et financement) et est depuis peu responsable de l'encouragement à l'internationalisation des universités. La JSPS fonctionne essentiellement sur appel à projets non thématiques.
- **The Japan Science and Technology Agency (MEXT/JST)** a pour mission de faire émerger de nouvelles technologies, de

la recherche étrangère est par ailleurs très réduite aussi bien dans les financements que dans l'exécution de la recherche, traduction de la faible ouverture du pays en la matière.

la recherche fondamentale à la commercialisation, en finançant un nombre restreint de projets. Elle est aussi en charge de la promotion auprès du public japonais de la culture scientifique et de la technologie (deux musées scientifiques lui appartiennent). Elle dispose d'un budget de 750 millions d'euros environ. Elle fonctionne essentiellement sur appels à projets thématiques.

- **The New Energy and Industrial Technology Development Organization (METI/NEDO)** dispose d'un budget de 1,5 milliards d'euros, et finance des programmes de recherches finalisées en collaboration entre le secteur public (universités et centres de recherches) et les entreprises.

Ces 3 agences de moyens finançant parfois des projets communs, des réflexions sont en cours sur une éventuelle refonte de ce système de financement.

Depuis la réforme de 2001 (Basic Law on Reforming Government Ministries) les **instituts de recherches** sont devenus des institutions administratives indépendantes. Ils couvrent l'essentiel des thématiques scientifiques. Les politiques générales des instituts de recherche sont orientées par les ministères de tutelle et ont vocation à animer les activités des universités (conférences, réseaux de chercheurs...).

Il y a 733 **universités** au Japon, dont 87 universités nationales (dont 7 ex-impériales), 76 universités préfectorales ou municipales et 570 universités privées. La plupart de ces établissements ont une activité de recherche nulle ou faible ; seules les universités nationales, quelques universités préfectorales ou municipales et une poignée d'universités privées ont une activité significative. Le financement public est réparti de façon très hétérogène, une vingtaine d'universités recevant une part significative du budget de la recherche.

Dans un contexte de décentralisation et de dérégulation de l'administration japonaise, la **R&D joue un rôle prioritaire pour le développement des régions qui favorisent le rapprochement université-industrie et la création de technopoles** (clusters).

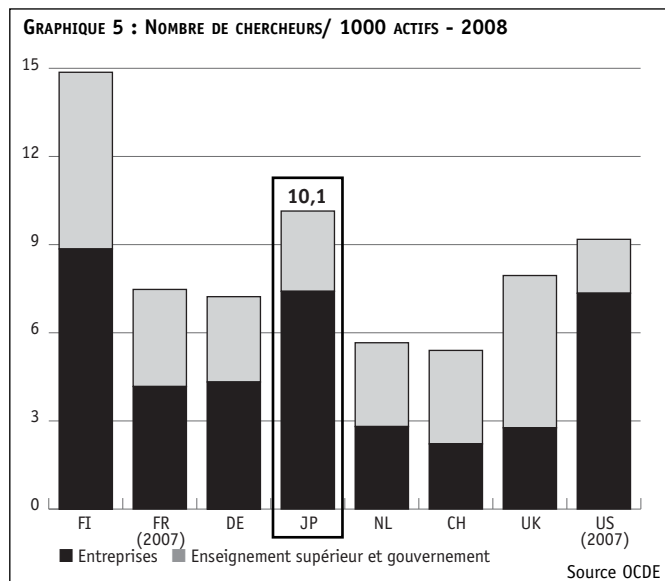
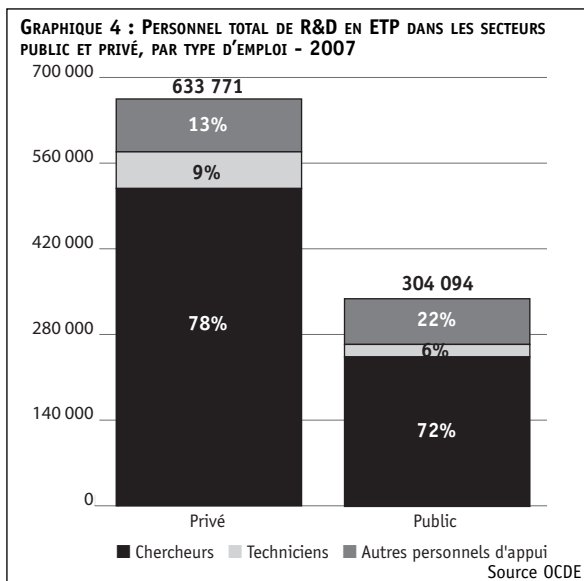
ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Le budget 2009 du Council for Science and Technology (CSTP) donne quelques pistes sur les priorités actuelles du gouvernement en termes d'investissements en science et technologie. Parmi les priorités du CSTP se trouvent l'innovation écologique (385,8 milliards de yen, soit une augmentation de 20,5% par rapport à 2008), les sciences et les technologies de la santé (70,9 milliards de yen, +0,2%), la promotion de la science et la technologie dans les régions (71,7 milliards de yen, +6,8%), et les technologies innovantes telles que les robots de nouvelle génération (215,9 milliards de yen, +3,7%).

Par ailleurs, un nouveau programme de politiques publiques intitulé **Nouvelle Stratégie de Croissance** (New Growth Strategy : Towards a Radiant Japan) signale que l'un des objectifs du gouvernement d'ici 2020 est d'augmenter les dépenses intérieures en recherche et développement jusqu'à 4% du PIB. Ce document, qui devrait être finalisé avant la fin de l'année 2010, insiste aussi sur l'importance des énergies renouvelables comme un moteur de croissance pour le pays.

2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION

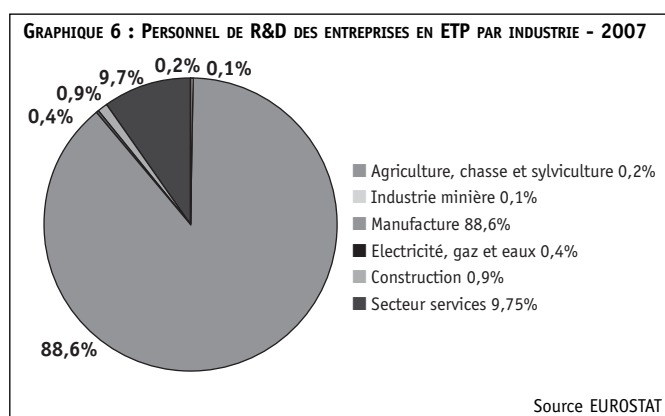


Entre 1980 et 2004, le Japon a doublé sa population de chercheurs, passant de 0,64% à 1,1% de la population active, principalement par l'augmentation du nombre de chercheurs dans les entreprises, et dans une moindre mesure dans les universités (pas d'augmentation significative dans les centres de recherches nationaux). **Le Japon est ainsi le pays de l'étude le mieux doté en nombre de chercheurs en ETP.**

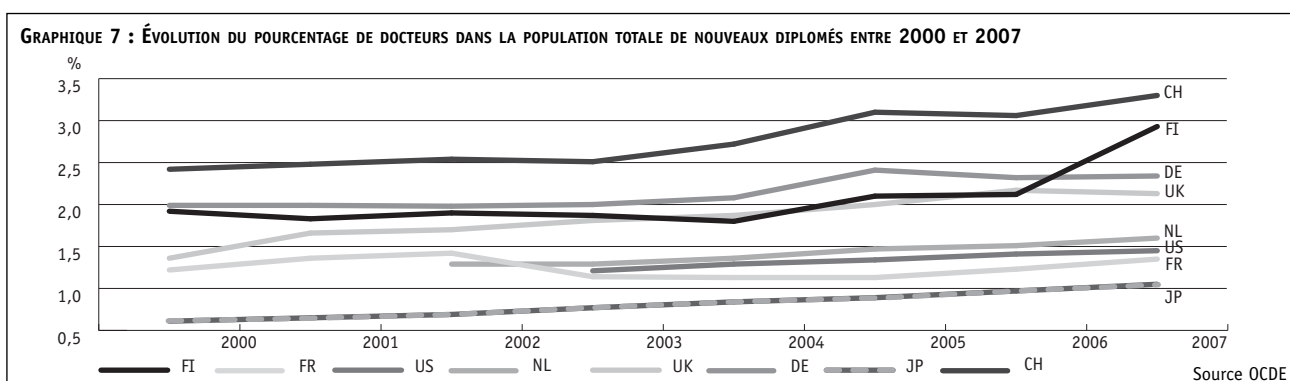
L'industrie emploie près des 2/3 du personnel en R&D en ETP (633 771 vs 304 094 ETP - Graphique 4).

Près de 90% des employés en R&D sont affectés à l'industrie manufacturière et 10% à l'industrie minière.

NB : Les données sur la répartition par âge des scientifiques et ingénieurs au Japon ne sont pas disponibles.



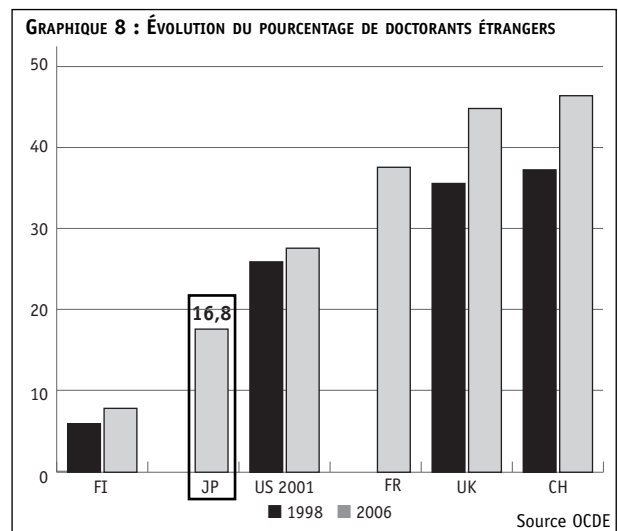
2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS



Le Japon est un des pays investissant le plus en termes de recherche et développement et l'un des plus performants en la matière. Cependant, **en termes de nombre de docteurs**, il accuse un **certain retard**. En effet, le pays se place en dernière position concernant le pourcentage de doctorants dans la population totale de nouveaux diplômés avec un taux avoisinant

1% en 2007 (graphique 7). Ce taux est jusqu'à trois fois plus grand pour des pays comme la Suisse ou la Finlande. Cela s'explique en grande partie par le **faible intérêt des entreprises pour ce genre de profil très spécialisé**, celles-ci préférant recruter à un niveau licence ou master.

Le Japon n'accueille que peu de doctorants étrangers. En 2006, seulement 16,8% des doctorants étaient étrangers. Ici aussi, le pays accuse un certain retard lorsqu'on le compare à des pays comme la France, le Royaume-Uni ou la Suisse.



Quelques sources :

ERAWATCH -Japan
<http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm>

OCDE-Science et Innovation
http://www.oecd.org/topic/0,3373,fr_2649_37417_1_1_1_1_37417,00.html

La gouvernance de la recherche publique au Japon en 2008, Ambassade de France au Japon, Gheeraert Etienne et Armand Jean-Louis, 2008
http://www.bulletins-electroniques.com/rapports/smm08_028.htm

La politique de recherche au Japon, Ambassade de France au Japon, Gheeraert Etienne et Armand Jean-Louis, 2008
http://www.bulletins-electroniques.com/rapports/smm07_023.htm

Le financement de la recherche par la Japan Science and Technology Agency, Ambassade de France au Japon, Israel Michel et Loc Isabelle, 2004
http://www.bulletins-electroniques.com/rapports/smm04_094.htm

Relations entre les Universités et l'Industrie au Japon, Ambassade de France au Japon, Codognet Philippe et Miaux Yves
http://www.bulletins-electroniques.com/rapports/smm06_053.htm

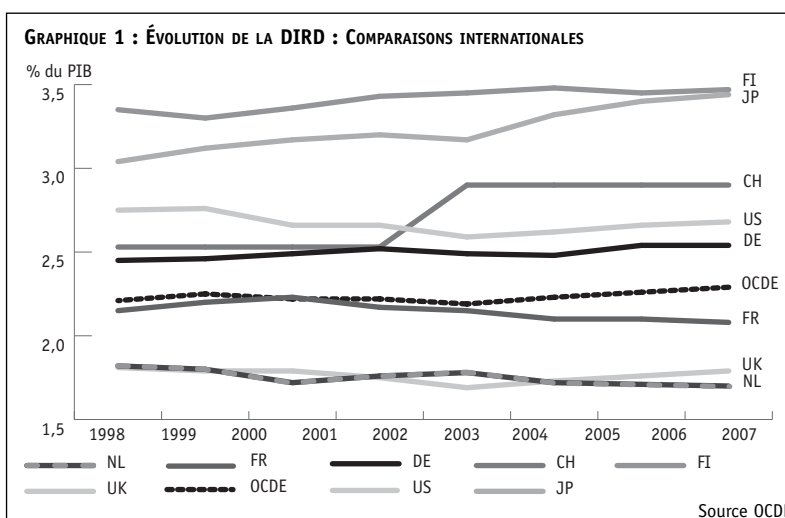
PROFIL PAYS :

PAYS-BAS

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ¹ (M\$ PPA courants)	9 031	9 764	10 236	10 789	11 794	11 828
DIRD per capita (\$ PPA courants)	557	600	627	660	720	719
DIRD (en % du PIB)	1,76%	1,81%	1,79%	1,78%	1,82%	1,75%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,64%	n.d.	n.d.	n.d.	0,67%	n.d.
Dont industrie (en % du PIB)	0,90%	n.d.	n.d.	n.d.	0,89%	n.d.
Nombre de chercheurs en ETP	37 282	47 225	46 767	52 039	51 055	50 602
Chercheurs pour 1000 actifs	4,40	5,534	5,47	6,027	5,815	5,661
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	1 030	1 037	1 037	1 084	1 081	1 080

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Industrie de l'équipement (semi-conducteur)
- Aérospatiale et défense
- Industrie de loisir
- Industrie chimique
- Équipement électronique

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

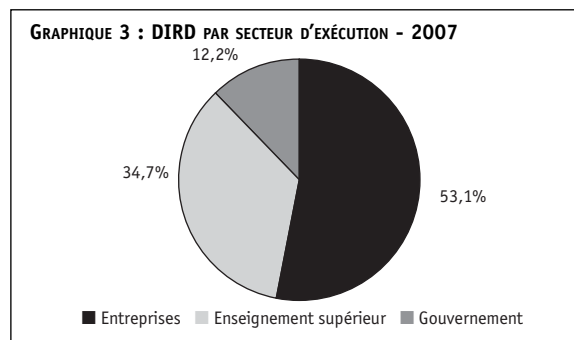
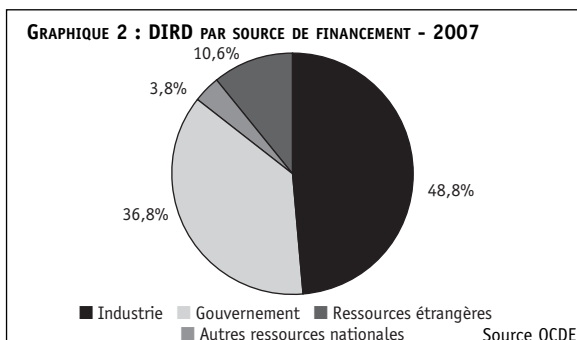
- EADS (2756 millions d'euros)
- Philips Electronics (1613 millions d'euros)
- STMicroelectronics (1545 millions d'euros)
- NXP (863 millions d'euros)
- ASML (534 millions d'euros)

Source : IRI - Top R&D companies Japon

Les dépenses en recherche et développement au Pays-Bas sont remarquablement faibles comparées aux autres pays de l'étude. Elles se situaient à près de 12 milliards de dollars en 2008 (à peu près 7,8 milliards d'euros), soit **1,75% du PIB**, un chiffre en diminution sensible depuis le début des années 90. Les Pays-Bas sont ainsi le pays de l'étude investissant le moins en R&D au regard des dépenses en pourcentage du PIB (graphique 1). Pourtant le pays se classait en 2005 en **5^e position en termes de nombre de publications scientifiques par habitant** (parmi les pays de l'OCDE - chiffres OCDE).

Fait étonnant, le secteur privé investit peu dans la recherche et développement par rapport au secteur public (les Pays-Bas font partie des deux pays où le secteur privé investit le moins - avec le Royaume-Uni). Les dépenses privées, habituellement plus de deux fois supérieures aux dépenses publiques ne sont ici que très légèrement supérieures aux fonds émanant du secteur public (0,89% du PIB en 2007 vs 0,67% du PIB pour le secteur public). Les Pays-Bas se placent cependant au 5^{ème} rang des pays de l'OCDE en termes de brevets triadiques déposés par habitant, en grande partie grâce à l'effort d'innovation produit par les multinationales (chiffre OCDE 2005).

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION



8 DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.

Les fonds finançant la R&D émanent presque pour la moitié des entreprises privées (48,8%). Les industries privées financent principalement leurs propres recherches (82% des recherches du secteur privé sont autofinancées).

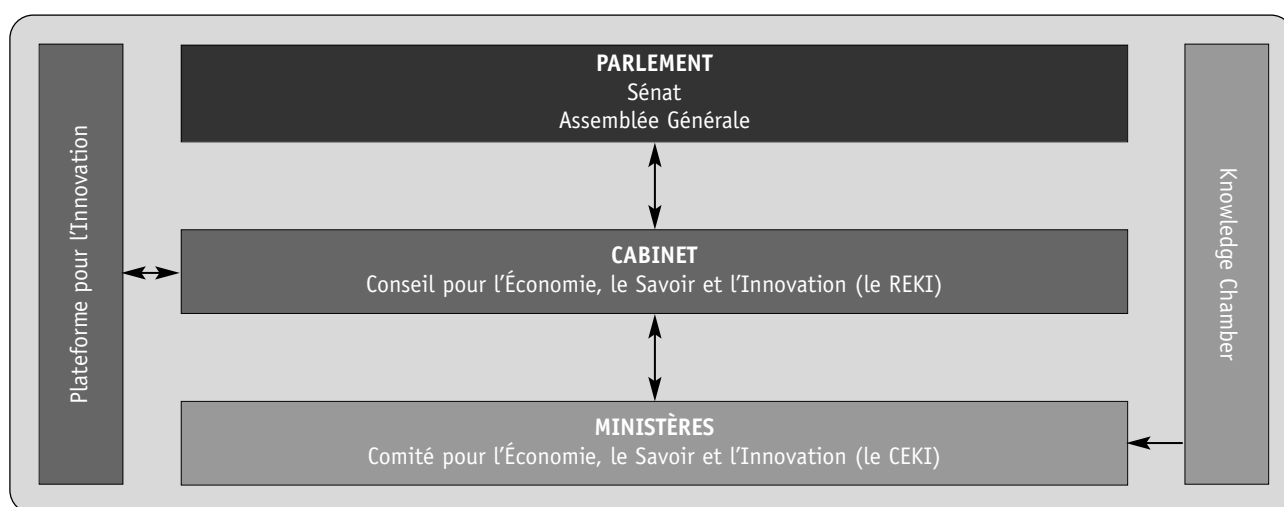
La part de financement public aux Pays-Bas est relativement importante (les ministères de l'Éducation, de la Culture, et des Sciences sont d'ailleurs en charge de coordonner les recherches scientifiques et en sont donc les grands financeurs). Seule la France a un taux de financement public plus haut (39,4%). Fait plus rare, plus de 10% des fonds émanent de ressources étrangères. Depuis ces dernières années, ces financements étrangers ont beaucoup augmenté : ils sont passés de 2% en

1990 à presque 11% en 2007. Ces financements étrangers comprennent les fonds privés et les fonds provenant de l'Union Européenne.

Les autres ressources nationales sont moindres (3,8%). Elles proviennent principalement des **organismes de bienfaisance**, dont la présence aux Pays-Bas est croissante depuis la deuxième moitié du XIXème siècle. Leur implication financière dans la recherche s'élève à 80 millions d'euros par an.

En termes d'exécution de la recherche, on retrouve une présence plus faible du secteur privé aux Pays-Bas que dans l'ensemble des autres pays de l'étude (53,1% vs une moyenne de 68% dans les pays étudiés).

GOVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE



Source : The science system in the Netherlands, an organisational overview, Ministry of Education, Culture and Science [August 2008]

Aux Pays-Bas, les questions relatives aux politiques de recherches sont étudiées au plus haut niveau au sein du Conseil pour l'Économie, le Savoir et l'Innovation (le REKI) qui fait part de ses recommandations au Cabinet (Cf. schéma ci-dessus). La **prise de décisions se fait cependant au niveau des ministères par l'intermédiaire du Comité pour l'Économie, le Savoir et l'Innovation (le CEKI).**

La **plateforme pour l'innovation** a été mise en place par le Cabinet en 2003 et reconduite en 2007. Son rôle est de mettre sur pied le cadre nécessaire aux innovations aux Pays-Bas (conditions, relations entre les acteurs, promotion de l'innovation....) pour élargir le périmètre de l'innovation au-delà des multinationales traditionnellement puissantes en y faisant intervenir davantage de PME et en encourageant la collaboration avec les institutions publiques de savoir. Le Premier Ministre, ainsi que les Ministres de l'Éducation, de la Culture, de la Science et de l'Économie sont ainsi membres de cette plateforme.

De plus, **tous les ministères ont mis en place les Knowledge Chambers**, dont l'objectif est de promouvoir les interactions entre les différents échelons des ministères d'une part et les institutions de recherche et innovation d'autre part.

Comme dans les autres pays de l'étude, de **nombreuses organisations interviennent dans le paysage de la R&D.** Parmi les plus influentes, **The Advisory Council for Science and Technology Policy (ATW)** est une organisation indépendante mise en place pour conseiller le gouvernement et le parlement concernant les politiques de recherche scientifique, le développement technologique et l'innovation. Il existe par ailleurs aux Pays-Bas des organisations

intermédiaires qui prennent le relais du gouvernement notamment dans le conseil en R&D et en enseignement supérieur, et participent de façon importante à la recherche de financement aux Pays-Bas. Les plus importantes de ces organisations sont NWO, KNAW et SenterNovem.

NWO gère un budget de plus de 500 millions d'euros et travaille à la promotion de la qualité et de l'innovation de la recherche scientifique, ainsi qu'à la diffusion de l'information et des résultats des recherches scientifiques. C'est une organisation administrativement indépendante mais qui reste sous la responsabilité du ministère de l'Éducation, de la Culture et des Sciences. Les fonds sont partagés entre les universités et d'autres instituts de recherche sur la base de projets et programmes proposés par ceux-ci.

The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) conseille le gouvernement. Elle peut être sollicitée pour des mandats précis ou peut librement donner son avis sur des sujets d'ordre scientifique. La KNAW est présidée par des experts reconnus dans les domaines des sciences, de la recherche, du développement et de l'innovation. Elle dispose d'un budget de 130 Millions d'Euros qu'elle consacre presque exclusivement à la recherche scientifique.

Enfin, **SenterNovem** est un intermédiaire entre le gouvernement d'une part et le secteur privé et les institutions de connaissance d'autre part. Les activités principales de l'organisation sont le management de programmes de recherche, l'évaluation de résultats, et la diffusion d'information. SenterNovem peut aussi apporter des conseils concernant les politiques de recherche. En 2006, le budget de SenterNovem s'élevait à 1,5 milliards d'euros. La plus grande

partie de ces fonds provenait du ministère de l'Économie. Les Pays-Bas comptent un grand nombre d'organisations investies dans la recherche. On distingue généralement 3 domaines d'activité : les universités, les instituts de recherche à proprement parler et le secteur privé.

Les Pays-Bas comptent **14 universités publiques** qui prennent part à des projets de recherche scientifique. Ces universités de recherche sont financées par trois types de fonds : un financement émanant directement du gouvernement, des fonds gouvernementaux via NWO et KNAW et des financements émanant de contrats de recherche.

Les **instituts de recherche** sont de différentes natures : institutions para-universitaires (financées par NWO et KNAW),

TNO (organisation néerlandaise pour la recherche appliquée au gouvernement et au secteur privé), GTIs (The Large Technological Institutes - qui mène des recherches dans des domaines spécialisés), instituts de recherche en agriculture (sous le contrôle du Wageningen University and Research Centre), instituts intégrés aux ministères, instituts de recherche sociologique et autres instituts de recherche.

Enfin, une partie de la recherche est effectuée par le **secteur privé** lui-même. En 2005, 3 700 entreprises menaient de la R&D mais les activités sont très concentrées sur un nombre limité d'entreprises internationales : Akzo Nobel, ASML, DSM, NXP, Océ, Philips, Shell et Unilever, principalement.

ÉVOLUTIONS RÉCENTES

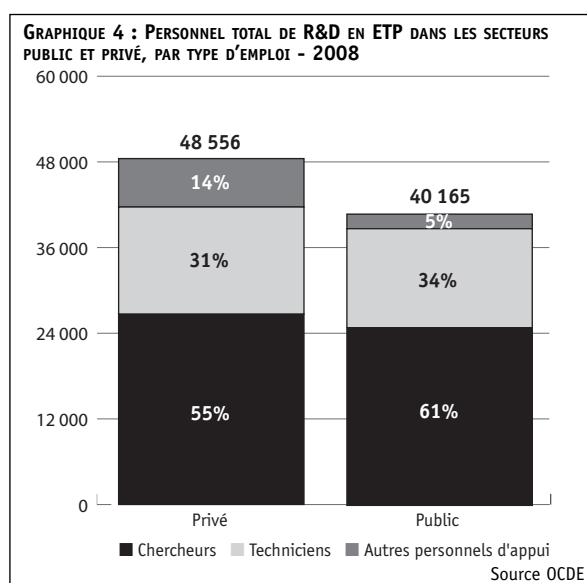
Le gouvernement néerlandais a identifié les principaux défis de la recherche aux Pays-Bas dans l'**Agenda stratégique pour l'éducation supérieure, la recherche et la politique scientifique 2007-2011** (Strategic Agenda for Higher Education, Research and Science Policy). Le point de départ de cette stratégie est que la bonne position actuelle de la recherche néerlandaise est bonne, mais fragile. En conséquence, afin de maintenir son niveau, le système de recherche doit concentrer ses efforts sur des problèmes de

société tels que la sécurité, les énergies renouvelables, la santé et l'éducation.

Par ailleurs, l'Agenda stratégique cherche à promouvoir l'investissement dans le capital humain pour stimuler l'innovation et pour assurer que la recherche néerlandaise reste au plus haut niveau international. La stratégie se focalise donc dans le développement de « graduate schools » à l'américaine et propose de renforcer l'intégration des femmes et des minorités ethniques au monde de la recherche.

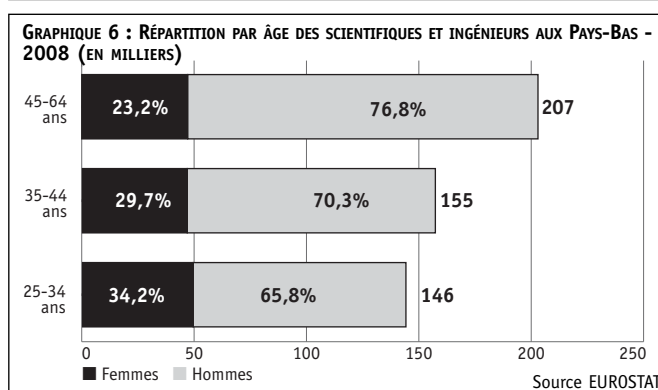
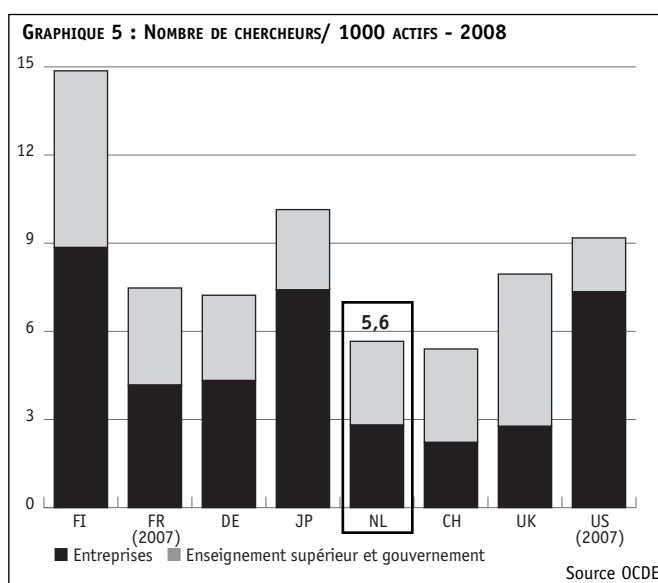
2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION



La part des personnels d'appui à la recherche et techniciens dans le personnel total de R&D est nettement plus importante dans le privé que dans le public. Cette caractéristique est commune à l'ensemble des pays de l'étude. Le **nombre de chercheurs par habitant, relativement faible par rapport aux autres pays de l'étude**, est à mettre en relation avec la faible intensité de R&D (DIRD en % du PIB). Avec la Suisse (5,3 chercheurs pour 1000 actifs), les Pays-Bas accusent un certain retard en termes de population de chercheurs parmi les actifs.

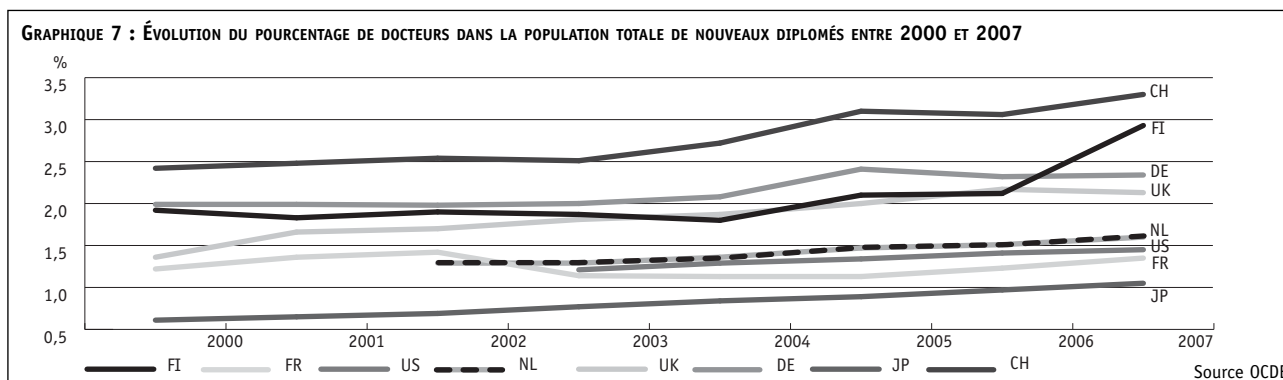
En termes de répartition par âge, la tranche des 45-64 ans est de loin la plus importante, marquant un certain vieillissement des personnels de la recherche (graphique 6).



2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS

En matière d'obtention de doctorats, les Pays-Bas se situent dans une moyenne basse par rapport aux autres pays de l'étude, et depuis 2002, le chiffre n'est qu'en légère augmentation.

NB : les données sur l'évolution du pourcentage de doctorants étrangers aux Pays-Bas ne sont pas disponibles.



Quelques sources :

ERAWATCH-Netherlands
<http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm>

Sciences et Innovation : Note Pays Pays-Bas, Sciences, Technologie et industrie : perspectives de l'OCDE, 2008

Stronger after the storm. Investment in people and knowledge to emerge from the crisis, Innovatieplatform
<http://www.innovatieplatform.nl/en/publications/Stronger%20after%20the%20storm.pdf>

NL Science and Technology Indicators 2010, Summary Report on the Netherlands, Netherlands Observatory of Science & Technology NOWT, Ministry of Education, Culture and Science

Open Innovation Philips Research
<http://www.openinnovation.eu/links.php>

Science Valued - NWO Policy 2007-2010 - Summary, NWO (Netherlands Organization for Scientific Research), 2006
http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOA_6XYCWZ_Eng

NWO: Science Valued - NWO Strategy 2007-2010

The science system in the Netherlands - an organizational overview, Ministry of Education, Culture and Science, Août 2008

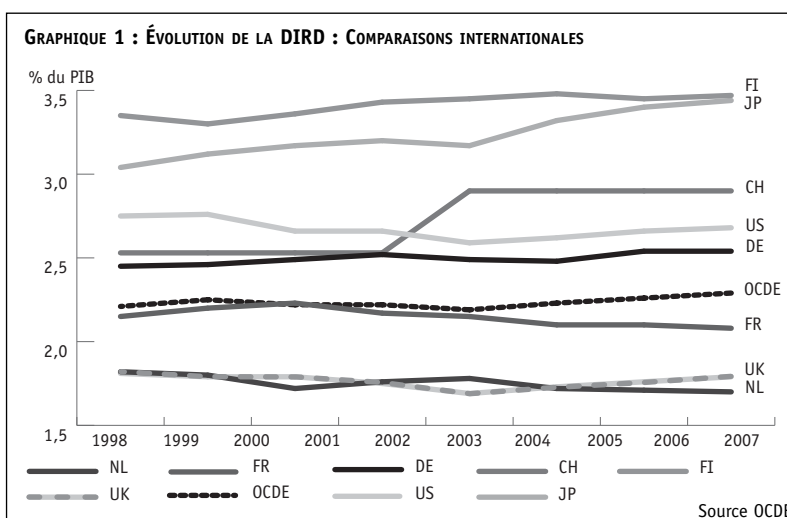
The TNO Strategy 2007-2010, TNO
http://www.tno.nl/content.cfm?context=overtno&content=overtnosub&laag1=30&item_id=96&Taal=2

PROFIL PAYS : ROYAUME-UNI

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ⁹ (M\$ PPA courants)	31 032	32 018	34 081	36 142	38 088	38 707
DIRD per capita (\$ PPA courants)	525	535	566	597	625	631
DIRD (en % du PIB)	1,75%	1,68%	1,73%	1,75%	1,79%	1,77%
Dont gouvernement (en % du PIB)	0,55%	0,55%	0,57%	0,56%	0,55%	0,54%
Dont industrie (en % du PIB)	0,74%	0,74%	0,73%	0,79%	0,82%	0,80%
Nombre de chercheurs en ETP	216 690	228 969	248 599	254 009	252 651	251 573
Chercheurs pour 1000 actifs	7,41	7,796	8,269	8,308	8,224	8,084
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	1 664	1 654	1 663	1 694	1 681	1 658

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Pharmaceutique
- Banques
- Pétrole et gaz
- Télécommunications fixes
- Agroalimentaire

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

- GlaxoSmithKline (3835 millions d'euros)
- AstraZeneca (3622 millions d'euros)
- BT (1157 millions d'euros)
- Unilever (927 millions d'euros)
- Royal Dutch Shell (910 millions d'euros)

Source : IRI - Top R&D companies - UK

L'investissement en recherche et développement au Royaume-Uni est relativement faible par rapport aux autres pays de l'étude. L'industrie participe assez faiblement aux dépenses puisque ses investissements s'élèvent à 0,80% du PIB, alors que le gouvernement participe lui à hauteur de 0,54% du PIB. Les investissements en R&D des entreprises britanniques accusent donc un certain retard en pourcentage du PIB par rapport à ses principaux concurrents (Etats-Unis, Japon, Allemagne, France). Conscient de cet écart, le gouvernement a mis en place depuis plusieurs années un certain nombre de programmes afin de favoriser les collaborations entre la recherche publique et l'industrie : 22 % du budget gouvernemental en R&D est destiné aux entreprises, ce qui représente 11 % du total de l'activité R&D dans le privé.

L'industrie pharmaceutique et les biotechnologies d'une part, et l'aérospatiale et la défense d'autre part sont les

deux grands domaines dans lesquels les investissements publics et privés se concentrent. D'autres secteurs de R&D suscitent de forts investissements par rapport à la moyenne internationale : l'alimentation (5,5 % contre 1 %) et le pétrole et le gaz (3,5 % contre 1,4 %). En revanche, le Royaume-Uni investit proportionnellement très peu dans l'informatique (5,7 % contre 19,6 % au niveau international), l'automobile (6,9 % contre 18,8 % à l'international) et dans l'électronique (3,5 % contre 10,8 % à l'international).

Le Royaume-Uni a un nombre relativement bas de brevets per capita (27 par million d'habitants) comparé à la moyenne de l'OCDE (42,4 par million d'habitant). Par ailleurs, on constate une forte concentration des brevets britanniques dans les domaines de la santé, l'environnement, les biotechnologies et les nanotechnologies.

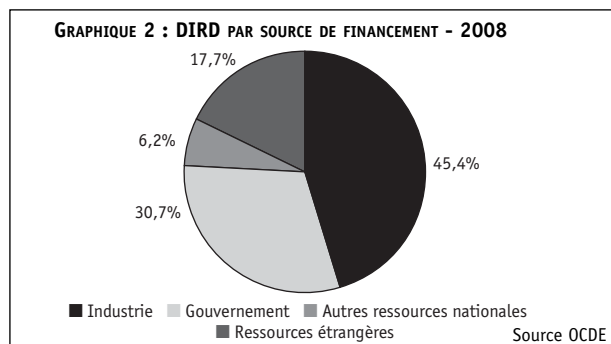
RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION

La participation du secteur privé au Royaume-Uni au financement de la R&D est faible (seulement 45,5% de la DIRD en 2008). C'est d'ailleurs au Royaume-Uni que l'industrie est la moins participative. La participation du secteur public se situe dans la moyenne. Par contre, la

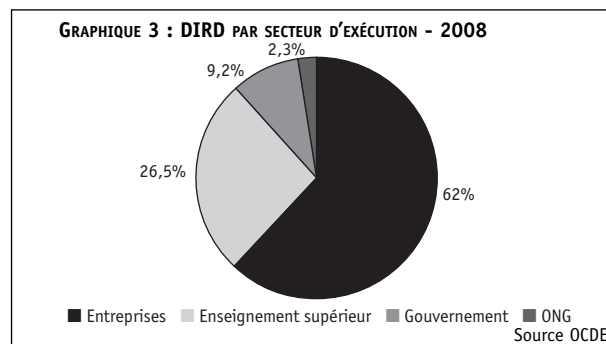
part des ressources étrangères dans le financement de la R&D est plutôt élevée comparée aux autres pays de l'étude (plus de deux fois plus grande que la France, et trois fois plus grande que celle de la Finlande par exemple).

⁹ DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.

Les transferts financiers opérés du secteur public vers les entreprises apparaissent dans les chiffres de l'exécution de la



R&D où le secteur privé est beaucoup plus présent que dans les financements.



GOVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

L'organisation de la recherche publique britannique est fondée sur le « dual support system » (système de double soutien). Les deux piliers de ce système sont les **Funding Councils**, et les **Research Councils**. Le financement de la recherche émane principalement du Ministère de l'Innovation, des Universités et des Compétences (DIUS) qui distribue le budget de la science aux Research Councils (Conseil de recherche qui sont coordonnés et harmonisés par le RC-UK). Ces derniers financent les projets de recherche sur des critères d'excellence. Le DIUS attribue aussi une partie de son budget aux HEFC (Higher Education Funding Councils) qui vont eux-mêmes financer une partie de la recherche universitaire.

Il existe au Royaume-Uni **sept conseils** qui sont **répartis par domaines de recherche**. Ces conseils sont des **agences de moyens** et disposent d'un budget variable selon les thèmes de recherche (croissant selon l'importance du domaine de recherche). L'EPSRC dispose de 25% du budget total et couvre les sciences physiques, chimiques et ingénieries. Le MRC dispose de 20% du budget total et couvre la recherche biomédicale. Le STFC finance l'astronomie, l'astrophysique, et la physique nucléaire. Le BBSRC gère la recherche biomédicale et biotechnologique. Le NERC couvre les sciences environnementales, l'ERSC gère les sciences économiques et sociales et l'AHRC finance la recherche dans le domaine des arts, de l'histoire, de la religion et de l'ensemble des sciences humaines. L'attribution des budgets d'une année sur l'autre permet de mettre en lumière les priorités de la recherche

publique.

La gouvernance britannique se distingue aussi par l'importance des organismes de conseil du gouvernement qui interviennent dans l'orientation de la recherche. Le CST (Council for Science and Technology) est le plus important d'entre eux ; il est composé de chercheurs éminents et co-présidé par deux membres : l'un nommé par le Premier Ministre et l'autre est un membre du gouvernement au titre de Chief scientific advisor.

Les activités de recherche britannique sont régulièrement évaluées par des commissions, il s'agit des RAE (Research Assessment Exercise). Ces évaluations permettent de répartir les financements de recherche entre les différents établissements en fonctions de critères d'évaluation qui ne se fondent pas seulement sur les projets de recherche. Les financements du Funding Councils sont attribués en fonction des résultats du RAE de chaque établissement d'éducation supérieure.

Les organismes britanniques de recherche publique peuvent être de deux types : les instituts et centres de recherche liés aux conseils de recherche (au nombre de 14) et les universités (170 établissements d'enseignement supérieur)

ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Suite à la crise financière et économique globale qui a commencé en 2007, le gouvernement britannique a publié en 2009 un document stratégique intitulé « **New Industry, New Jobs - Building Britain's future** ». Ce document contient les détails d'un plan d'investissement qui vise à améliorer la compétitivité économique du Royaume-Uni à travers la manufacture, les services et l'industrie créative. Les principales implications de cette stratégie sur la politique de recherche et innovation sont :

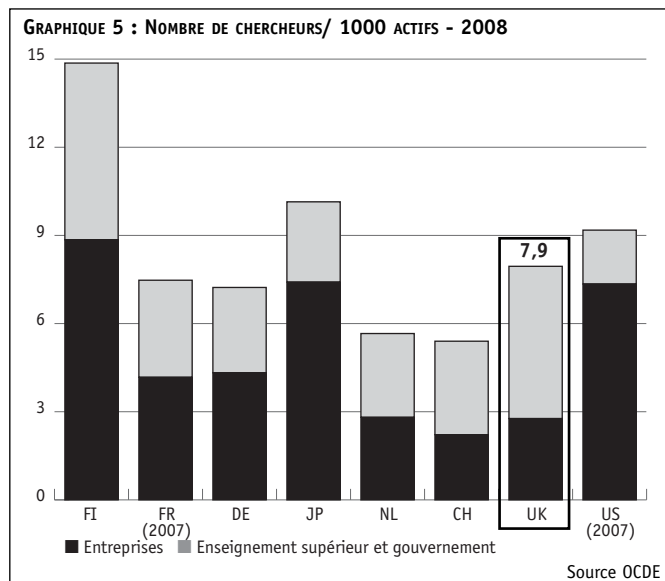
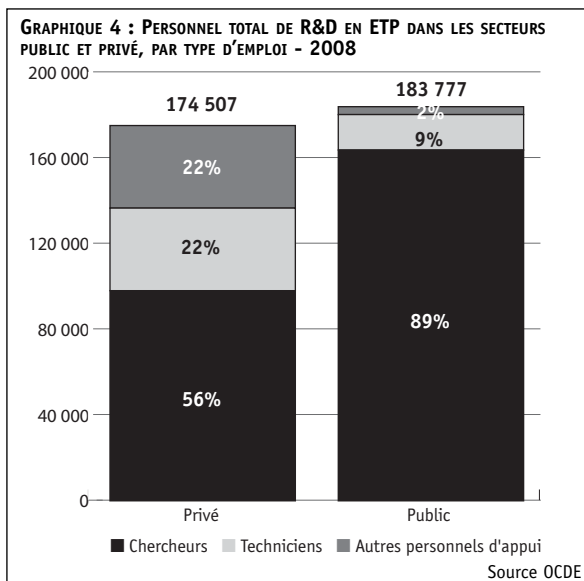
- La **création du « Department for Business, Innovation and Skills »**, qui gère désormais la politique de développement de compétences, le lien entre industrie et enseignement supérieur, et la politique de recherche et d'innovation. L'objectif de ce département unique est de guider la croissance économique dans le cadre de la nouvelle économie de la connaissance.
- Les **nouvelles stratégies pour le développement de compétences et pour l'enseignement supérieur** afin

d'assurer la production des compétences dont le nouveau modèle économique aura besoin.

- Plusieurs **stratégies sectorielles** qui cherchent à renforcer le développement d'industries à haute valeur ajoutée comme les biotechnologies.
- La Stratégie industrielle « Low Carbon », qui cherche à soutenir les investissements dans les technologies énergétiques nucléaires, éoliennes et marines.
- Le « Life Sciences Blueprint » qui vise à transformer l'industrie pharmaceutique, la biotechnologie médicale et le secteur des technologies médicales.
- Le « Strategic investment fund » qui prévoit un investissement de £1 milliard dans des projets pour développer les avantages comparatifs du Royaume-Uni en termes de nouvelles technologies et capacité d'innovation.

2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

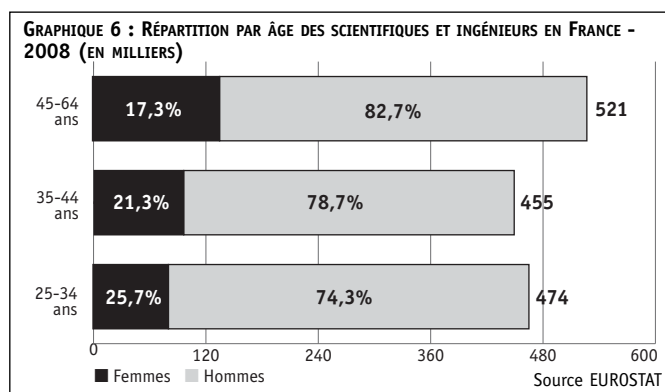
2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION



Le Royaume-Uni a un nombre de chercheurs pour 1000 actifs dans la moyenne des pays de l'étude (graphique 5). Plus de la moitié de ces chercheurs travaillent dans le secteur public, et 3,5% d'entre eux travaillaient dans des organisations à but non-lucratif en 2008.

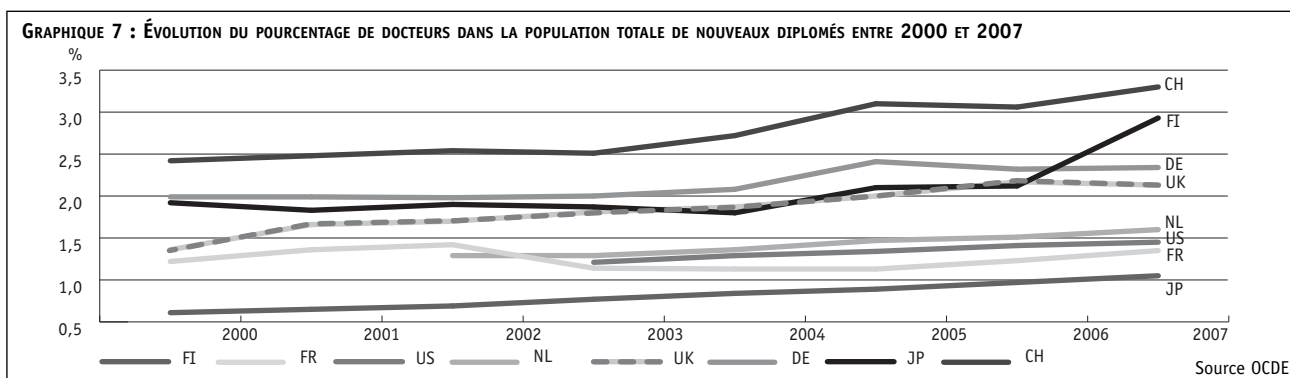
Les effectifs de la recherche en ETP (chercheurs et autres) **ont été en hausse constante au cours des 10 dernières années** jusqu'à se situer à près de 360 000 ETP en 2008, ce qui représente une augmentation de 13,4% par rapport à 2003. **Cette hausse est due principalement à une augmentation de l'effectif du secteur privé** qui a plus que compensé une légère chute dans l'effectif de R&D du gouvernement (hors éducation supérieure).

Comme le montre le graphique 6, la population de scientifiques et ingénieurs au Royaume-Uni est globalement équilibrée en termes d'âge. Bien qu'il y ait beaucoup de scientifiques et ingénieurs dans la tranche 45-65 ans, il y a une large population



de jeunes chercheurs pour compenser les départs futurs et renouveler l'effort scientifique. Comme pour beaucoup d'autres pays, ceci est ici un enjeu majeur.

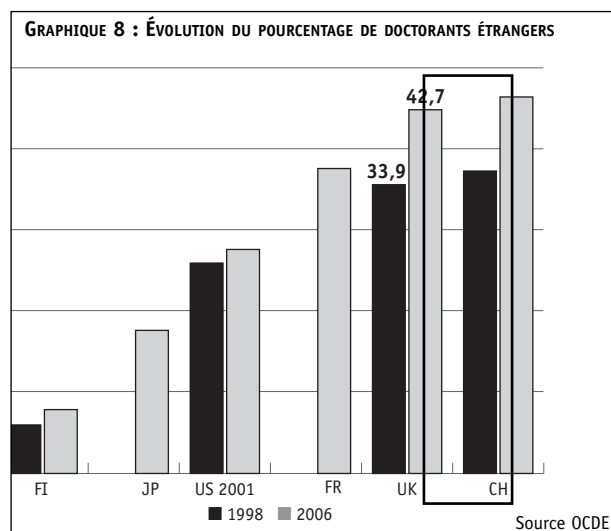
2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS



Le Royaume-Uni est de plus en plus attractif pour les étudiants étrangers désirant poursuivre leur troisième cycle. Aussi, Le Royaume-Uni connaît une évolution du pourcentage de doctorants étranger plus grande que les autres pays de l'étude.

Par ailleurs, la proportion de docteurs dans la population totale des diplômés a également augmenté entre 2000 et 2007 (graphique 7).

Enfin, on constate une forte présence de doctorants étrangers (42,7%, juste derrière la Suisse (avec 44,2%).



Quelques sources :

Research Councils UK
<http://www.rcuk.ac.uk/aboutrcs/funding/dual/default.htm>

Great Western Research
<http://www.greatwesternresearch.ac.uk/about.php>

BIS, Department for Business Innovation & Skills
<http://www.bis.gov.uk/policies/new-industry-new-jobs>

Prosperity for all in the global economy- world class skills, Final Report, LEITCH Review Skills, 2006
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hmtreasury.gov.uk/media/6/4/leitch_finalreport051206.pdf

La France au Royaume-Uni, Science et Technologie, Ambassade de France au Royaume-Uni
<http://www.ambafrance-uk.org/malgre-une-croissance-faible-du.html>

Research Excellence Framework
<http://www.hefce.ac.uk/research/ref/>

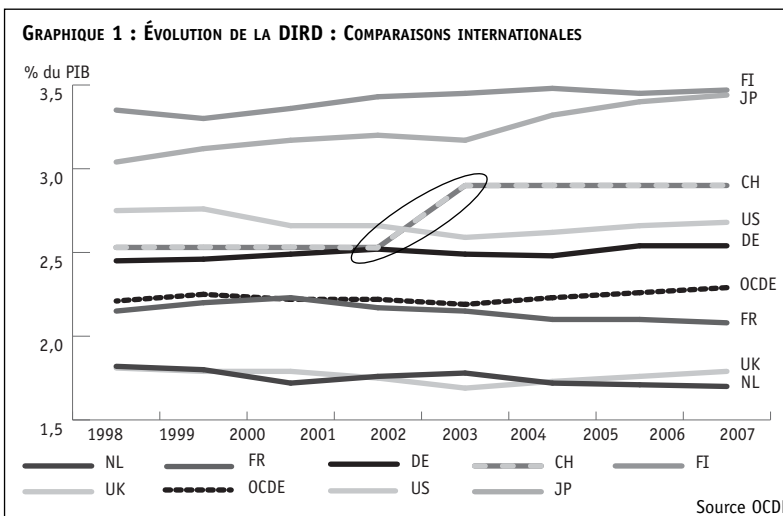
PROFIL PAYS : SUISSE

1- ORGANISATION ET CHIFFRES CLÉS DE LA RECHERCHE

RUBRIQUE	2003	2004	2005	2006	2007	2008
DIRD ¹⁰ (M\$ PPA courants)	n.d.	7 470	n.d.	n.d.	n.d.	9 923
DIRD per capita (\$ PPA courants)	n.d.	1 002	n.d.	n.d.	n.d.	1 287
DIRD (en % du PIB)	n.d.	2,90%	n.d.	n.d.	n.d.	3,01%
Dont gouvernement (en % du PIB)	n.d.	0,66%	n.d.	n.d.	n.d.	0,69%
Dont industrie (en % du PIB)	n.d.	2,02%	n.d.	n.d.	n.d.	2,05%
Nombre de chercheurs en ETP	n.d.	25 400	n.d.	n.d.	n.d.	25 142
Chercheurs pour 1000 actifs	n.d.	5,83	n.d.	n.d.	n.d.	5,4
Estimation du nombre de familles de brevets triadiques	849	888	875	882	885	873

NB : les données officielles sur la recherche en Suisse ne sont publiées que tous les 4 ans.

Source OCDE



Classement des principaux secteurs d'investissement en R&D industrielle en 2008 :

- Industrie pharmaceutique
- Industrie des machines
- TIC - fabrications
- Instruments de Haute Technologie
- Industrie métallurgique

Classement des principaux acteurs de la recherche privée en 2008 par total d'investissement :

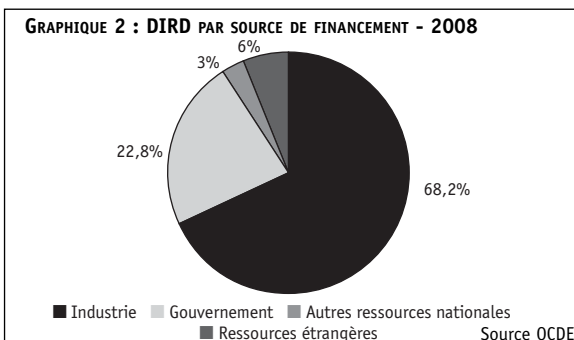
- Roche (5883 millions d'euros)
- Novartis (5194 millions d'euros)
- Nestlé (1581 millions d'euros)
- ABB (832 millions d'euros)
- Syngenta (697 millions d'euros)

Source : IRI - Top R&D companies - Suisse

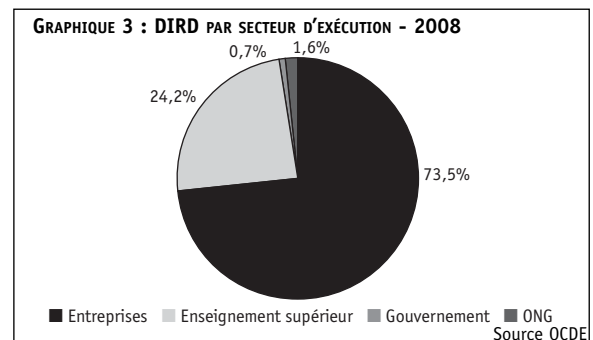
La Suisse fait partie des pays dépensant le plus pour la recherche et développement en pourcentage du PIB (même si elle est placée derrière le Japon et la Finlande).

Les dépenses du pays ont connu un pic entre 2003 et 2005 ce qui lui a permis de se hisser devant les Etats-Unis.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SOURCES DE FINANCEMENT ET SECTEURS D'EXÉCUTION



En Suisse, **plus des deux tiers de la R&D sont financés par le secteur privé**. Ce taux est, après la Finlande (environ 70% de financement privé), le plus élevé des pays européens de l'étude (mais il reste tout de même inférieur au Japon dont le financement privé s'élève à 78%). Il est donc naturel que près des trois quarts de la R&D soient effectués au sein des entreprises elles-mêmes.



En Suisse, **les multinationales sont très impliquées dans les dépenses de R&D**. Roche et Novartis, les deux sociétés suisses de l'industrie pharmaceutique, sont notamment présentes dans le Top 10 des 1000 entreprises mondiales qui dépensent le plus en Recherche & Développement.

Le **gouvernement finance quant à lui plus de 20% de la R&D** soit 0,69% du PIB en 2008. La Suisse se situe ainsi sous la moyenne des pays de l'étude en termes d'investissement public.

10 DIRD : Dépense intérieure de recherche et développement.

GOUVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

La loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la recherche a introduit l'obligation pour la Confédération d'encourager la recherche scientifique. Pour mener à bien cette mission, le gouvernement fédéral dispose de plusieurs organisations, dont les plus importantes sont le **FNS (Fonds national suisse de la recherche scientifique)** et la **CTI (l'Agence pour la promotion de l'innovation)**.

- Le **FNS** est la principale institution d'encouragement de la recherche scientifique en Suisse. Il soutient chaque année près de 7 000 scientifiques et encourage la recherche fondamentale. Le FNS a été créé en 1952 sous la forme d'une fondation de droit privé (afin de garantir l'indépendance nécessaire à l'encouragement de la recherche). Il veille à ce que la recherche suisse dispose des meilleures conditions pour se développer sur le plan international et favorise aussi le dialogue avec la société, le monde politique et l'économie.
- La **CTI** soutient depuis plus de 60 ans le transfert de savoir et de technologie entre les entreprises et les hautes écoles. Son rôle s'inscrit entre la recherche appliquée et sa mise en valeur industrielle (en mettant en relation des entreprises dynamiques avec des chercheurs dans les hautes écoles). La CTI dispose d'un budget d'environ 100 millions de francs (74,5 millions d'euros).

La Suisse n'a pas de Ministère fédéral de l'Éducation et les responsabilités de la Confédération Suisse en matière

d'éducation s'exercent à travers un certain nombre d'offices. Le Département Fédéral de l'Intérieur est le plus important d'entre eux. L'OFFT (Office Fédéral de la Formation Professionnelle et de la Technologie), organisme dépendant du Département Fédéral de l'Économie intervient également.

Le système suisse est donc complexe dans son organisation ; la Confédération, le Conseil Fédéral, le Département fédéral de l'Intérieur, le Département Fédéral de l'Économie, et les Cantons eux-mêmes disposent d'organes qui coordonnent les politiques nationales concernant l'éducation et la recherche.

L'enseignement supérieur suisse est composé de 10 universités, 2 écoles polytechniques fédérales, et plusieurs hautes écoles spécialisées. Les universités et les écoles polytechniques concentrent leurs efforts de recherche dans la recherche fondamentale (en Suisse, la recherche fondamentale est essentiellement réalisée dans le domaine universitaire). Les hautes écoles quant à elles se spécialisent dans la recherche appliquée. Pour les établissements d'enseignement supérieur, la recherche est financée de manière mixte (composé de fonds de recherche - le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique par exemple -, du budget des universités et de fonds compétitifs qui résultent d'appels à projet).

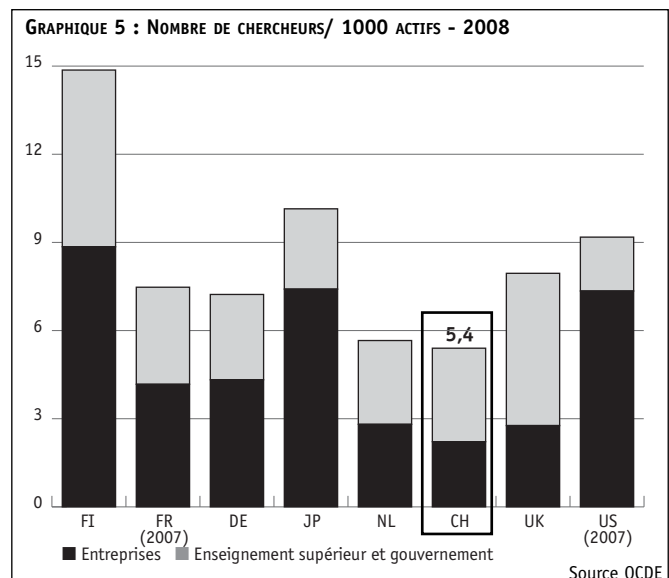
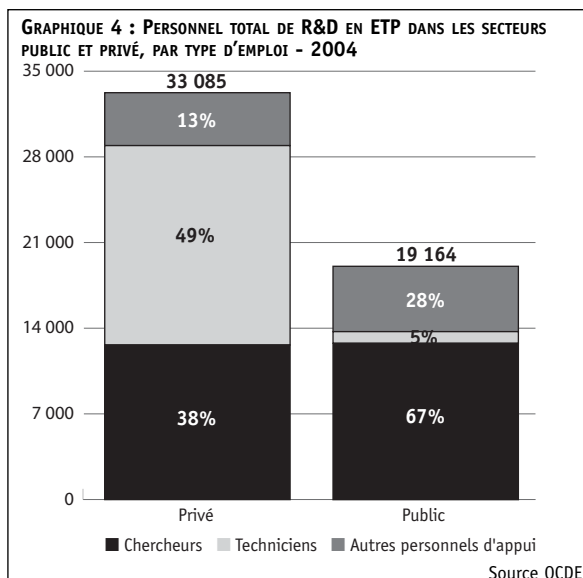
ÉVOLUTIONS RÉCENTES

Afin de favoriser la professionnalisation de la recherche la Suisse a développé les **PNR (Pôles de recherche nationaux)**. Ce système financé par la Confédération consiste à mettre en place des centres de compétences qui participent à l'animation de réseaux de recherche composés de partenaires universitaires et extra-universitaires. Ces centres d'excellence favorisent donc les partenariats entre le monde universitaire et l'industrie. Ils permettent de grouper les forces de recherche et

de répartir le travail entre les instituts de recherche. Ces programmes servent aussi d'outils de « rétention » des chercheurs puisqu'ils permettent de recruter des post-doctorants qui resteront dans le système de recherche suisse par la suite. Mis en place en 2000, les PNR permettent de soutenir actuellement 27 Pôles de recherche nationaux.

2- PERSONNEL DE LA RECHERCHE

2.1. DÉMOGRAPHIE ET RÉPARTITION

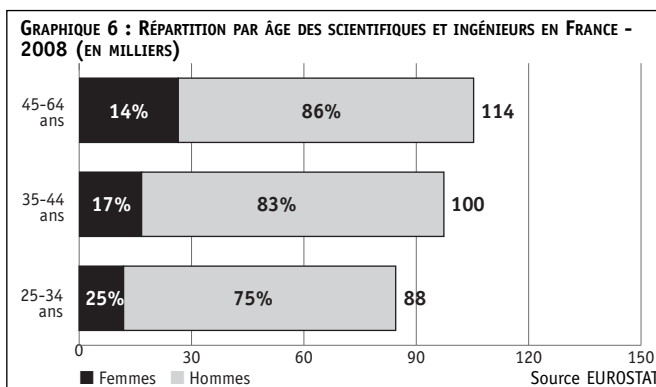


Au total, la Recherche & Développement employait en Suisse plus de 52 000 personnes (en équivalents temps plein) en 2004 (graphique 4), dont près des 2/3 dans le privé et une forte proportion de techniciens et autres personnels d'appui à la recherche.

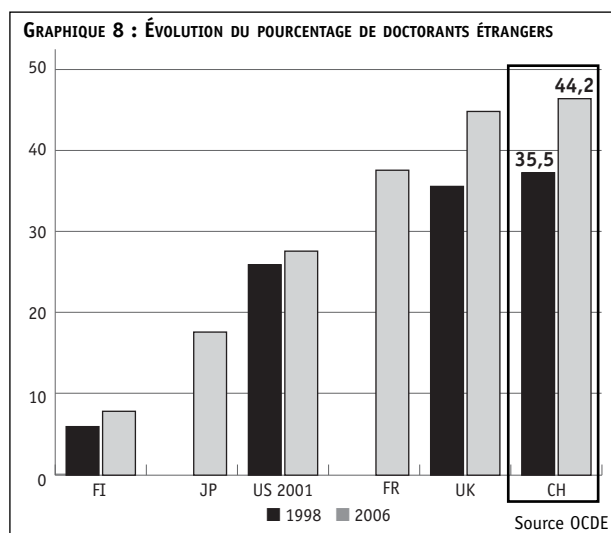
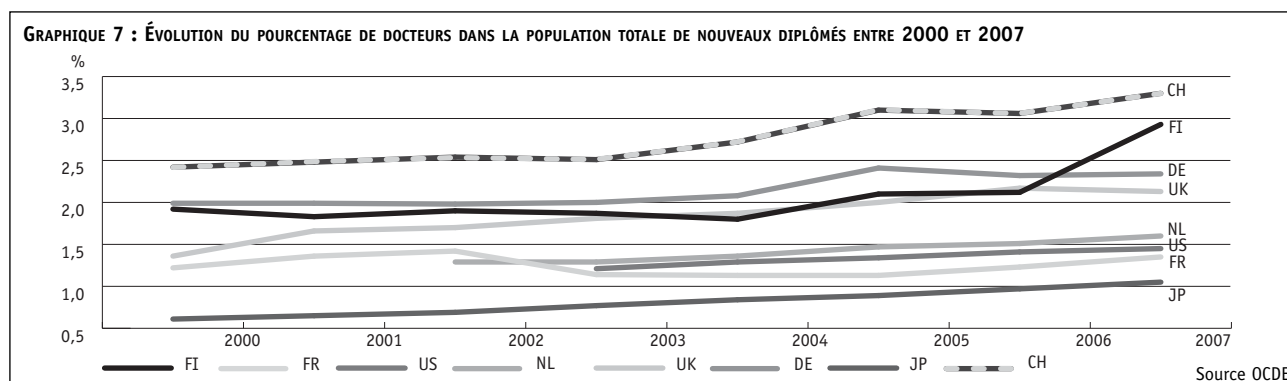
Le nombre de chercheurs pour 1000 actifs est le plus bas de tous les pays de l'étude.

Les chercheurs suisses appartiennent majoritairement à la tranche d'âge des 45 - 65 ans et la parité, déséquilibrée chez les plus âgés, tend à se rétablir chez les plus jeunes (25 - 34 ans).

NB : dans le graphique 4, les données pour 2008 ne sont pas disponibles ; les plus récentes sont celles de 2004.



2.2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES DOCTEURS



Non seulement **la proportion de docteurs parmi les diplômés est la plus élevée parmi les pays étudiés** mais ils sont également en hausse constante (graphique 7).

Une autre caractéristique de l'enseignement supérieur suisse est le **taux d'ouverture internationale de ses établissements** (graphique 8), marqués par la forte présence d'étudiants étrangers au niveau des études doctorales (plus de 44%). La Suisse est en tête des pays de l'étude loin devant la Finlande par exemple.

Quelques sources :

OCDE-Science et Innovation

http://www.oecd.org/topic/0,3373,fr_2649_37417_1_1_1_1_37417,00.html

Transformation des politiques de recherche en Europe : les cas de la Suisse, de l'Allemagne, et de la France, Revue française d'administration publique, M. Benninghoff, R. Ramuz, J.P. Leresche

Le Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER

http://www.sbf.admin.ch/htm/sbf/sbf_fr.html

Fiche Suisse, Ministère des Affaires étrangères et européennes, Ambassade de France en Suisse

www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/Fiche_Curie_Suisse.pdf

Les Pôles de recherche nationaux, Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche SER

http://www.sbf.admin.ch/htm/themen/forschung/nccr_fr.html

Deloitte Conseil
185, avenue Charles-de-Gaulle -
92524 Neuilly-sur-Seine Cedex
Téléphone : + 33 (0) 1 40 88 22 46

ISBN 978-2-7336-06001

Association Pour l'Emploi des Cadres
51, boulevard Brune - 75689 Paris Cedex 14
Centre Relation Clients : 0810 805 805*
* prix d'un appel local

Deloitte.



www.deloitte.com

www.apec.fr