

La fabrique des docteurs en France et au Japon

Caroline Lanciano-Morandat, Hiroatsu Nohara,

AIX-MARSEILLE Université, CNRS – LEST

Laboratoire d'Economie et de Sociologie du Travail (LEST UMR 6123)

13626 CEDEX 01, AIX-EN-PROVENCE, FRANCE

Janvier 2012

Cette communication a été présentée dans un colloque NewDynam, tenu à la Maison Franco-Japonaise de Tokyo le 12-13 Mars 2012 dans un cadre de coopération ANA et JSPS

Transformée en article, la version définitive est parue dans un ouvrage :

« La fabrique des docteurs et leurs insertions professionnelles : une comparaison des évolutions en France et au Japon », in *La recherche en réforme : les politiques de recherche entre état, marché et professions*, éd. par Jérôme AUST et Cécile CRESPIY, Paris : Editions des Archives contemporaines, p. 161-187, 2014.

Introduction

Les docteurs (PhDs) étaient, dans tous les pays industriels, jusqu'à peu formés pour constituer les élites universitaires et de la recherche académique. Leurs carrières dépendaient essentiellement du marché du travail académique. Au-delà de cette convergence, les institutions d'enseignement supérieur et de recherche (ESR) des différents pays ont « marqué » différemment cette catégorie de diplômés (Musselin 2005) ; ainsi les règles établies, les normes acceptées, la valeur symbolique accordée à certains savoirs plutôt qu'à d'autres, les pratiques d'organisation, de sélection et de formation des étudiants, de recrutement des enseignants et des chercheurs ont construit au fil du temps et d'évolutions diverses, des logiques, des pérennités propres à chaque système d'ESR national.

Dans cette communication, l'ensemble des caractéristiques structurelles stables liées à la production sociale de docteurs est identifié sous le terme de « socle sociétal » (Maurice, Sorge 2000, Sorge, 2005). Cette notion rejoint en partie celle de « dépendance de sentier » (« path dependency ») proposée par les néo-institutionnalistes (North 1990, Thelen 2004, Streeck, Thelen 2004). Elle est un outil permettant à partir d'une base pérenne de comparer les modes de fonctionnement de différents systèmes appréhendés en dynamique et ainsi de s'interroger à la fois, sur ce qu'ils ont eu en commun, ce qui les a fait diverger à long terme et sur leurs évolutions respectives récentes.

Depuis la fin des années 1980, la fabrique des PhDs (the PhDs factory) est devenue un enjeu économique et social très discuté et les réflexions, les réformes et les tensions autour de cette catégorie de diplômés se sont accélérés. En effet, les économistes ont lié la compétitivité d'une nation à la capacité qu'ont ses entreprises à innover sur les marchés, cette qualité étant induite par les relations que les firmes entretiennent avec les organisations de formation supérieure et de recherche (Lundvall 1992, Nelson 1993, Dagusta et David 1994, Gibbons et al 1994). Les théoriciens de la triple hélice (Etzkowitz et Leydesdorff 2000) ont ainsi décrit cette dynamique productive créée par les interactions entre les universités, les entreprises et les pouvoirs publics. Les docteurs qui étaient alors considérés comme une production interne à l'Université, ont été alors vus comme des acteurs primordiaux de ces relations Science-Industrie et de l'innovation. Globalement ces analyses ont contribué à modifier à la fois le discours des gouvernements qui a diffusé une représentation d'un avenir prometteur pour cette catégorie et leurs stratégies de réformes du cursus doctoral. La conséquence de ces politiques a été une augmentation du nombre de doctorants et de docteurs corrélative de la hausse du chômage des titulaires d'un doctorat sans emploi à partir du milieu des années 2000 dans l'ensemble des pays industrialisés. (Cyranoski et al, 2011, Kobayashi, 2011).

Les stratégies adoptées par les autorités nationales en réaction à cette situation peuvent être schématisées par leurs deux extrêmes :

- Strategy of academic excellence Soit la stratégie de se centrer sur l'excellence académique : Ils régulent le nombre des entrées en doctorat, mesurent le travail de thèse selon des critères définis par les pairs, et cela, avec l'objectif de rendre le docteur compétitif sur le marché académique au niveau mondial. Cette participation, devant à long terme permettre au pays de bénéficier des retombées économiques des avancées d'une recherche fondamentale mondialisée.

- Strategy of science-industry bridging soit ces gouvernants décident de ne pas agir directement sur le flux des étudiants entrants en doctorat mais de tenter d'améliorer les interactions entre Science et Industrie au niveau local, d'infléchir les cursus pour rendre les docteurs plus attrayants pour les entreprises. Ils espèrent ainsi accélérer directement les innovations productives à moyenne et petite échelle au niveau national.

Cette communication à, dans ce contexte, comme objectif à partir de la fabrique et de l'insertion des docteurs d'identifier le socle sociétal et la nouvelle trajectoire de chacun des pays étudiés, de comprendre sur quels marchés les diplômés ont une chance de trouver un emploi etc.

En effet, la façon dont le docteur est sélectionné, socialisé, formé, financé pendant ces années de thèse est considérée comme déterminante pour son insertion professionnelle ; de même que le lieu où cette formation est réalisée, l'espace productif des universités ou dans celui des entreprises, ou encore sur un marché du travail « intermédiaire » entre ces institutions (Lanciano-Morandat, Nohara 2006). Ces informations seront autant de signes de la trajectoire future d'un pays. Le doctorant est, depuis toujours, dans une situation « hybride » entre un statut d'étudiant se formant, « sur le tas » à la recherche dans un établissement universitaire et celui de « jeune chercheur » dans une unité de recherche, de producteur de connaissances non encore expérimenté (Freeman 1980 ; Mangematin 2000, 2001 ; Fox, Stephan 2001 ; Mangematin, Robin 2003 ; Dany, Mangematin 2004 ; Gaughan, Robin 2004, Louvel 2006, Lee and ii, 2010). Lorsqu'il reçoit une indemnité, il peut être vu comme un étudiant-boursier ou comme un travailleur plus ou moins bien rémunéré pour les tâches qui lui ont été attribués. Il peut devoir chercher un salaire pour subvenir à ses besoins dans une organisation extérieure à l'université. Cette position influence son insertion dans son milieu de travail, soit assujettissement à un professeur, soit intégration dans la hiérarchie du collectif de travail de l'unité de recherche. Dans les deux cas, il est dans une situation de transition entre la formation et l'emploi et peut être considéré comme participant, pendant la durée de sa thèse, à un marché du travail « transitionnel » (Schmid, Gazier, 2002). Son diplôme, une fois obtenu et selon les stratégies des politiques, lui donnerait de plus en plus accès à des emplois variés : celui de salarié dans le secteur académique public ou dans l'industriel privé avec des statuts plus ou moins pérennes, à des fonctions (recherche, autres etc.) diverses et dans des catégories variées ou celui d'indépendant dans une position transversale à ces différentes organisations (Kobayashi, 2011). Le jeune docteur pourrait donc, au sortir de son cursus, s'orienter vers les unes ou vers les autres de ces positions professionnelles. Il aurait la possibilité de s'impliquer totalement dans une entreprise ou dans l'académique ou être mobile entre différentes fonctions etc.

La comparaison de la fabrique des docteurs et de leur insertion professionnelle en France et au Japon a été effectuée à partir d'une analyse multi-niveaux :

- Le recours à des données statistiques globales et à différentes sources retraçant les évolutions des politiques nationales (Beret and ii, 2002 ; Camand et Giret, 2009, Auriol, Harfi, 2010).
- Une étude de deux départements d'établissements dans chacun des deux pays dans le domaine de la chimie et de la bio-chimie : Le choix de ces filières s'explique par des taux de chômage particulièrement élevés et par une insertion supérieure à la moyenne

des docteurs de ces disciplines dans l'industrie. Ces départements appariés deux à deux ont fait l'objet d'un recueil de données internes (statistiques, textes de politiques etc.) et de multiples entretiens aussi bien avec leurs directions, les directeurs d'unités ou de thèse, des chercheurs, des doctorants ou anciens doctorants, des post-docs et des industriels recruteurs.

I - Les docteurs sur les marchés du travail en France et au Japon

Globalement, la recherche mobilise au Japon plus d'actifs qu'en France même si cette proportion augmente plus vite dans ce second pays. L'investissement est plus conséquent au Japon en particulier dans la recherche privée qu'en France.

Tableau 1 : quelques données comparatives sur la recherche au Japon et en France (OCDE, chiffres 2006)

	Japon	France
Nombre de chercheurs pour mille actifs	10,7	7,7
Augmentation annuelle du nombre de chercheurs depuis 2000	1,5%	3,5%
DIRD/PIB	3,4%	2%
% des chercheurs privés en 2006	68%	54%
% des chercheurs privés en 2000	65%	47%

Dans les deux pays, la massification de l'enseignement supérieur est une réalité et le taux d'accès à l'enseignement supérieur n'a cessé d'augmenter. Toutefois, en France, le nombre d'étudiants inscrits en doctorat tend à diminuer depuis la fin des années 1990, en particulier en sciences. Au Japon, où la progression avait été moindre durant la précédente décennie, la progression est faible mais continue. Le nombre absolu des flux de docteurs est supérieur au Japon qu'en France, mais sa densité est nettement moindre : en 2006, le ratio de docteurs en sciences et ingénierie pour 1 million d'habitants est de 56 personnes au Japon, alors qu'il est de 93 en France (sources : OCDE 2010) alors que le nombre de diplômes délivrés annuellement est 11 400 en 2008 en France et de 16 000 au Japon.

Par ailleurs, depuis la fin des années 1990, la proportion des docteurs en sciences par rapport à l'ensemble des docteurs est proportionnellement plus importante en France qu'au Japon (65% et 53%). Et si l'effort français est particulièrement ciblé sur les sciences de la nature (26% contre 13%), le japonais est centré sur l'engineering (27% contre 17%).

I-1 Les socles sociétaux français et japonais.

Globalement, si la recherche est une activité plus pratiquée au Japon qu'en France, les titulaires de doctorat sont plus nombreux dans la société française que dans la japonaise. Mais la différence réside, plus que dans la quantité, dans la nature de la population concernée. Au

Japon, les doctorants se composent de deux populations : celle qui poursuit un cursus directement à partir de la filière universitaire (licence/master), et celle qui a eu préalablement une expérience professionnelle et qui continue de bénéficier d'un lien, souvent salarial avec une entreprise¹ ; les premiers représentent trois quarts du stock des doctorants et les seconds un quart. Dans ce contexte général, la fabrique des docteurs au Japon se caractérise par un contrôle des flux des candidats à ce diplôme, par le poids du professeur dans leur formation et dans leur insertion, par la faiblesse du nombre de docteurs dans l'industrie. En France, a contrario, le nombre d'étudiants n'est pas limité au sein de cette filière mais ceux-ci y sont fermement insérés dans le milieu institutionnel universitaire durant leurs études tout en pouvant éventuellement être recrutés par la suite par des entreprises.

- ***De tout temps, une planification du nombre des docteurs au Japon, aucun contrôle sur les flux de candidats au doctorat en France.***

Les universités japonaises forment proportionnellement moins de docteurs que les françaises mais la progression de leur nombre est régulière. En effet, l'Etat japonais a depuis toujours planifié et géré en amont le flux des docteurs. Le ministère de l'Education Nationale (Monbusho) a ainsi longtemps défini le quota du nombre de doctorants selon la prévision démographique de la population des enseignants². Mais depuis la fin des années 80, cette politique restrictive a été assouplie dans le cadre de la modernisation (américanisation) du régime d'innovation³. En France, il n'y a eu, pendant longtemps, pas d'autres sélections que celle faite par le directeur de thèse. Les choix étant de laisser augmenter le nombre des étudiants ayant vocation à devenir chercheur puis, éventuellement dans un deuxième temps de se préoccuper de leurs avenir professionnels.

Dans les deux pays, avec la diminution de l'offre de postes académiques en sciences depuis le milieu des années 2000 l'avenir des docteurs est devenu incertain et la situation des doctorants sur le marché du travail s'est considérablement dégradée dans les deux pays.

- ***Le doctorat, un cursus individuel au Japon, une expérience qui insère un étudiant dans une institution de recherche en France.***

Financièrement, les doctorants français et japonais sont dans des situations très différentes. Alors qu'en 2005, 2% des étudiants français ayant obtenu le diplôme de docteur en de sciences exactes est sans financement, 40% l'est au Japon. Les français sont le plus souvent directement financés par les pouvoirs publics (57%), par les entreprises privées (7%) ou conjointement par les deux (14%). Les étudiants japonais soit bénéficient des ressources institutionnelles accordées dans les projets financés par le ministère de l'enseignement supérieur (35%), soit reçoivent des bourses individuelles au mérite (25%). Le montant des

¹ Ils peuvent alors soit prendre un congé à titre personnel pour retourner à l'université, soit continuer à être rémunérés par leurs entreprises pour suivre cette formation.

² Quitte à faire subsister le titre de doctorat sur travaux - en dehors de quota - qui correspond en partie aux besoins des « chercheurs industriels » voulant avoir le titre symbolique de consécration de leur travaux.

³ A l'instar des universités américaines, le Monbusho a, dans le même temps, transformé le système de « chaire » en système de « PI – « principal investigator » considéré alors comme plus flexible et innovant. Il a, en même temps, institutionnalisé dans les universités, la présence de « post-docs ».

bourses ou rémunérations est conséquent en France, il permet au doctorant de payer ses frais de scolarité et de subvenir à ses besoins dans la vie courante ; *a contrario* au Japon, les bourses sont limitées⁴ et ne font que compenser des frais annuels de scolarité très élevés⁵. Compte tenu de ces charges, la majorité des étudiants japonais sont obligés de recourir à des prêts pouvant ou non donner lieu à intérêt.

Les bourses de doctorat sont attribuées en France, sous des formes diverses et par différentes institutions à l'entité « laboratoire » qui les distribue aux directeurs de thèse ou de laboratoire selon la thématique traitée par leur étudiant et l'institution centralisée d'ESR faisait confiance au directeur de thèse pour la sélection des étudiants. La thèse apparaît comme un projet de recherche, parmi d'autres et financé comme tel, poursuivi au sein d'un collectif en France, alors qu'au Japon, elle a toujours été une aventure individuelle et le reste.

- ***Le poids de la recherche industrielle et privée au Japon, celui de la recherche académique et publique en France.***

Ces doctorants ont vocation à s'intégrer dans des contextes professionnels différents. Les efforts en recherche sont sur le long terme plus conséquents au Japon qu'en France ; ils sont soutenus par le secteur privé où la figure de « chercheur » est représentée par les ingénieurs de R/D réalisant les travaux de recherche à finalité précise. Toutefois, paradoxalement, si les industries japonaises ont beaucoup de chercheurs d'entreprise, elles emploient peu de docteurs : seulement 4 % des chercheurs industriels ont le doctorat contre 13 % en France.

Dans ce dernier pays, la figure emblématique du chercheur est celle du salarié travaillant dans les institutions de recherche publiques telles que le CNRS, l'INRA etc., alors même que le nombre de chercheurs croît actuellement plus rapidement dans le secteur privé et que le secteur public recrute de moins en moins.

Paradoxalement, en France les pouvoirs publics se sont appuyés pendant longtemps sur la notoriété de la figure du chercheur public au détriment de celle du professeur, pour construire une norme professionnelle « transversale » au public et au privé, alors qu'au Japon, la valorisation de la recherche se fait à partir de la double légitimité des professeurs en tant que « scientifique » et « enseignant » et les chercheurs industriels ont du mal à stabiliser leur propre statut.

I-2 Les principales réformes touchant la formation des docteurs.

Les gouvernants des deux pays ont suivi les économistes et ont tenté de réformer la filière éducative et professionnelle des docteurs dans le but commun de modernisation du régime d'innovation. Différentes lois ont été votées, des incitations ont été mises en place

⁴ Bien que les gouvernements essayent de les renforcer ces dernières années

⁵ Les frais de scolarités s'élèvent en moyenne à 4500 euros à l'université nationale et plus de 9000 euros à l'université privée. Sur les 12 % des thésards japonais recevant des bourses ministérielles, un tiers bénéficient de la rétribution en tant que « RA – Research Assistant » (en moyenne 4000 euros par an) et un quart comme « TA – Teaching Assistant » (1000 euros par an), ce qui compense partiellement le paiement de leurs frais de scolarité.

animées par la même volonté de consolider le socle de création de savoirs, la compétitivité de la recherche académique au niveau international et la capacité de transfert des connaissances entre les secteurs académique et industriel pour accéder à une « économie de la connaissance ». Toutefois, si les dispositifs des réformes mis en place, les efforts d'investissements dans l'enseignement supérieur et la recherche ont été différents dans les deux pays, ils se sont heurtés à des socles sociétaux comme la place donnée aux docteurs dans le système d'innovation, très hétérogènes. (Lanciano-Morandat, Nohara 2005). Les inflexions les plus récentes qui leurs ont été apportées au cours des années 2000 semblent continuer de diverger sans cependant que cela ait un impact significatif sur leurs positions respectives dans la compétition académique internationale⁶.

En France, l'orientation des différentes réformes ayant touchées ces dernières années aux études doctorales vise à « calibrer » cette formation pour rendre les docteurs employables par les entreprises, alors qu'au Japon, elles auraient pour objectifs de les rendre compétitifs sur le marché international des scientifiques.

- ***La formation des docteurs ne relève plus seulement en France ni d'un professeur isolé, ni d'une unité de recherche de recherche mais elle est réglementée par l'institution universitaire et ouverte sur le monde économique.***

En France, le doctorat a, à partir de 1984, remplacé les doctorats de 3^{ème} cycle, d'Etat et de docteur-ingénieur. Gérées jusqu'en 2006 au niveau de chaque faculté, la formation doctorale dépend aujourd'hui des « écoles doctorales », elles-mêmes rattachées aux établissements d'enseignements supérieurs. Elles fédèrent, à cet effet, les équipes de recherche qui ont en charge la formation et le devenir des doctorants.

La thèse n'est donc plus, en France, un face à face entre un professeur et un étudiant depuis une vingtaine d'années. L'unité de recherche à laquelle appartient le professeur et à laquelle est intégré le doctorant a déjà pris une place déterminante dans le processus d'élaboration de la thèse. Les différents ajustements nationaux propres à l'organisation du doctorat et la réforme réalisée en 2006 dans le cadre européen ont modifié ce cadre en faisant de l'institution universitaire un acteur essentiel de cette formation. Elles ont, de plus comme objectif d'homogénéiser et de calibrer les formations pour donner à ce diplôme une meilleure visibilité hors de l'université dans le but d'améliorer l'employabilité des docteurs en particulier par les entreprises privées. Dans ce cadre, l'ex-DEA a été regroupé avec la maîtrise pour devenir une composante du master, lui-même distinct de la formation doctorale.

La formation doctorale⁷ est maintenant effectuée au sein d'écoles doctorales⁸ habilitées par le Ministère et évaluées par l'AERES. Elles peuvent être internes à une université ou en

⁶ La France et le Japon ont un rang comparable dans cette compétition : ils ont respectivement 14 Prix Nobels en sciences et 13 depuis 1945. La part des 1 % des articles académiques les plus cités –tous champs confondus -durant les années 2000 représentent 4 à 5 % dans les deux pays.

⁷ Arrêté du 7août 2006 relatif à la formation doctorale.

⁸ Les premières « Ecoles doctorales ont été créées en France en 1981 (Grenoble), elles ont été généralisées à la rentrée 2000 (site web du MESR), l'arrêté définissant ses missions date de 2002 mais il n'est pas harmonisé avec celui qui définit le LMD, celui qui précise son fonctionnement est de 2006.

regrouper plusieurs sur une thématique. Outre la formation, elles ont en charge l'insertion des docteurs. Ces ED regroupent donc des étudiants issus de cursus divers et différentes équipes de recherche dont les thématiques scientifiques sont variées. Les unités d'accueil sont composées d'enseignants-chercheurs et de chercheurs dont certains sont habilités à diriger des thèses. Les ED ont la responsabilité du choix des doctorants, de la qualité de leurs encadrements, elles doivent, au-delà de l'apport d'une première expérience professionnelle de la recherche, leur donner une « culture pluridisciplinaire » leur permettant une meilleure insertion professionnelle.

Les doctorants disposaient jusqu'alors de conditions de recrutement, de financement, de travail très différentes selon les directeurs de thèses, les unités de recherche, les financeurs. Le contrat doctoral⁹ est un contrat à durée déterminée de droit public de 3 ans, l'employeur est l'université. Il vise à établir un même cadre contractuel pour tous les employeurs publics, à définir l'ensemble des activités confiées au doctorant, à fixer une rémunération mensuelle minimale¹⁰ à garantir une protection sociale. Les textes ne prévoient de dérogation qu'exceptionnelle et individuelle à la limitation du contrat et donc de la thèse en trois ans. Le contrat doctoral exclut de son champs d'application, les thésards financés ou co-financés par le privé (13% des thèses financées hors contrat de recherche en 2008). Toutefois, d'autres types de contrats sont prévus pour encadrer les doctorats financés par les entreprises, l'ensemble de ces réglementations conduisant à faire du doctorant un salarié en formation professionnelle. (Lanciano-Morandat 2012)

Le doctorant dispose maintenant d'un statut fut-il temporaire et la déroulement des études doctorales est encadré juridiquement au niveau national et placé sous la responsabilité des établissements universitaires. Un minimum de contraintes sur la qualité de l'encadrement, une part d'extériorité du jury par rapport à l'université, une ouverture pluridisciplinaire tentent d'amener à une certaine standardisation du diplôme et à le rendre plus attrayant pour les entreprises.

• La formation est particulièrement valorisée dans le système universitaire mais elle continue de privilégier l'organisation hiérarchique des chaires et le rôle du professeur au Japon.

Le système universitaire japonais a été aligné sur le système américain après la seconde guerre mondiale, et « l'école doctorale » -modélé d'après (« graduate school ») américain- a été mise en place. Les universités¹¹ - nationales notamment – étaient longtemps gérées à travers des principes d'autonomie de la faculté (undergraduate) où le corps professoral siègeait. « L'école doctorale » traduit du « Daigakuinn-graduate school »- n'a pas tout à fait la même position, ni le statut au sein du système d'enseignement supérieur. Réglementée en 1951, elle est bâtie dans chaque faculté comme le second étage (two-tier university system) de l'organisation universitaire. Ainsi, dans une « research university » comme Today, le centre de décision est localisé à l'école doctorale même si les professeurs qui lui sont affectés enseignent aussi à la faculté. Ainsi jusqu'à la fin des années 1980, les écoles doctorales n'étaient gérées que comme un service annexe de chaque faculté. Entre 1988 et 1991, une politique dite

⁹ Décret n°2009-464 du 23 avril 2009. Avant ce décret, de nombreuses universités ou les sciences exactes étaient majoritaires faisaient signer aux directeurs d'unités et aux étudiants, un « contrat d'engagement » qui réglementaient les droits et les devoirs des deux parties. Le contrat doctoral actuel le reprend en grande partie.

¹⁰ Les différentes rémunérations possibles sont définies à partir de la classification des emplois de l'enseignement et de la recherche.

¹¹ Il y a une centaine universités nationales et publiques et plus de 500 universités privées au Japon. Monbusho gère, à travers différents dispositifs, ces deux types d'universités.

« renforcement des écoles doctorales » qui avait comme slogan de « doublement des effectifs de l'école doctorale » a été à l'origine de réformes. Elles ont débuté dans les universités nationales, à commencer par l'université de Tokyo et celle de Kyoto, en transférant d'abord les professeurs de la faculté à l'école doctorale ; les enseignants appartenant désormais à l'école doctorale dans le nouveau statut, c'est l'école doctorale qui devient le centre de décision des affaires universitaires. Le calcul de la dotation annuelle du budget universitaire s'est modifié aussi pour caler aux effectifs d'enseignants et d'étudiants à l'école doctorale qui aurait dû devoir donc doubler de 1990 à 2000.

Le début des années 2000 a vu Monbusho lancer deux grandes actions : la première fut la réforme des universités nationales mise en œuvre en 2004 qui consistait à autonomiser chaque université et « défonctionnariser » les enseignants. La seconde renvoie au Programme de Centre d'excellence universitaire (COE) qui avait pour objectif de renforcer la base matérielle des recherches académiques, et surtout de doter les « écoles doctorales » des logistiques éducatives, en introduisant le principe de financement compétitif des recherches universitaires¹².

La deuxième phase de ce programme, baptisé « Global COE » encore plus sélective, a été lancée par la suite, afin de créer une trentaine de pôles universitaires d'excellence mondiale. Une centaine de projets seulement bénéficient d'importantes ressources financières qui doivent être distribuées non seulement aux dépenses des équipements, mais aussi aux soutiens financiers des doctorants et post-docs. Ces financements de plus en plus sélectifs semblent renforcer la hiérarchie universitaire existante et créer le clivage fort entre les « research universities » basé sur l'excellence scientifique et les autres. Il en résulte que les conditions d'études doctorales sont très différentes, selon que les doctorants appartiennent à des écoles doctorales bénéficiaires ou non du programme « Global COE ».

Monbusho considère qu'après le retard pris à la fin des années 1980, les diverses mesures en faveur des écoles doctorales ont atteint ses objectifs sur le plan quantitatif, et ont commencé à produire ses effets. Mais, ils font face à une série de problèmes, pour améliorer le contenu de la formation doctorale et son attractivité. L'hétérogénéité des cursus de formation doctorale reste grande, du fait que « l'école doctorale » hérite du système de « chaire » où le professeur contrôle à la fois son laboratoire, l'organisation des cursus et surtout les destinées professionnelles des doctorants. Cela empêche la standardisation du titre de docteur sur le marché du travail.

Globalement, alors qu'au Japon, le doctorat est une interaction entre un étudiant et un professeur, les institutions universitaires jouent un rôle particulièrement prégnant en France entre l'enseignant et l'enseigné. Paradoxalement, même si les entreprises emploient plus de chercheurs au Japon qu'en France, les pouvoirs publics japonais se sont concentrés, ces dernières années, sur l'objectif de produire des jeunes docteurs plus compétitifs sur le marché académique afin qu'ils rejoignent les critères d'excellence internationaux. Pour cela, ils ont fait des écoles doctorales, le centre des pouvoirs universitaires, ils ont maintenu la forte sélectivité à l'entrée du cursus et amélioré les conditions de réalisation et de financement des études en thèse. Les stratégies françaises sont, sans limiter le flux des étudiants en thèse, de rendre cette

¹² Ce programme du type « labex » porte sur l'appel d'offre destiné à l'institution -notamment l'école doctorale-, non pas aux chercheurs individuels. En cinq ans, ce programme a financé 275 projets de 3 à 5 ans qui sont portés par les différentes écoles doctorales. Parmi 490 écoles doctorales qui existent, la moitié d'entre elles en ont été concernée, mais seulement une cinquantaine d'universités de renom auxquelles elles appartiennent étaient des grands bénéficiaires.

formation attrayante pour les entreprises et ainsi améliorer l'offre d'emploi de cette catégorie. Le processus de formation, l'organisation des études ont été calibrés pour faire du doctorat un diplôme standard, visibles du secteur privé et à l'international.

II - La fabrique des docteurs dans les deux pays :

Au-delà de l'analyse des contextes globaux et des politiques définies dans chaque pays, cet article est supporté par l'étude « pratique » de la fabrique des docteurs dans différents départements universitaires. Ont ainsi été appariés, le département de « *life science studies* » de l'université de Kyoto avec l'école doctorale d' « *Innovation thérapeutique : du fondamental au médicament* » de Paris-Sud, le département de chimie de l'université de Tokyo et de l'Ecole d'ingénieur Chimie Paris Tech¹³.

2-1 Un recrutement privilégiant la qualité des étudiants au Japon, l'adéquation du sujet à l'orientation scientifique de l'unité en France.

Au Japon, l'application de quotas et la sélection des étudiants s'effectuent entre la licence et le master. Ainsi, le Monbusho définit chaque année le nombre des possibilités d'inscription en première année de master (cursus de bac+5/6), globalement et par établissement. Chaque université organise la sélection et le recrutement des étudiants par discipline, à partir d'un concours écrit. A l'université de Tokyo, au département de chimie, cet examen est centré sur des problèmes à résoudre dans les matières de base, chimie, math, sur épreuve d'anglais et une petite dissertation. Les deux tiers des candidats sont internes et un tiers viennent d'autres universités. Un entretien entre étudiant et le professeur du laboratoire choisi pour effectuer la thèse préalablement à l'examen est formalisé dans la procédure¹⁴. De la même façon, à l'université de Kyoto dans le département de « *Life sciences studies* », les candidats passent des épreuves écrites sur les matières de base (biologie, chimie principalement) et parallèlement entrent en relation avec les laboratoires. Mais à Kyoto plus qu'à Tokyo, les candidats ont été mobiles après leurs masters¹⁵. Ils choisissent assez librement leurs sujets de mémoire de master dans la limite des domaines couverts par le laboratoire. Au bout de deux ans, les étudiants présentent leurs mémoires de master. A l'issue de ce cursus (bac+6), une majorité des étudiants sortent vers le secteur privé, notamment vers une grande industrie et seulement 10 à 25 % d'une cohorte selon les années s'engagent dans une thèse. Durant ces deux années, où ne sont pas distingués les étudiants qui arrêteront leurs études ou poursuivront en doctorat, le professeur essaye d'accompagner particulièrement les étudiants en doctorat en les orientant vers les sujets jugés « académiquement porteurs » sans pour autant leur réserver de traitement de faveur. L'un des problèmes actuels souligné par les enseignants est justement l'impossibilité de faire une formation spécifique pendant les deux premières années pour les étudiants poursuivant leurs études contrairement à ce qui se passent en France. Le professeur organise le passage interne entre le master et le doctorat, au vu de la qualité des mémoires pour les candidats internes. Quant aux candidats externes -très rare à ce niveau-, il organise un écrit

¹³ Cette école d'ingénieurs, l'Ecole Nationale supérieure de Chimie de Paris (ENSCP) maintenant aussi nommée Chimie Paris Tech fait partie de l'Université de Pierre et Marie Curie.

¹⁴ Le taux de passage est de 1,3 ; ce n'est pas suffisant pour sélectionner de très bons candidats, selon l'interviewé.

¹⁵ Ils proviennent pour moitié des filières internes (biologie, agronomie, pharmacie et médecine) et pour moitié des autres universités

et un oral, outre l'entretien préalable. Il y existe très peu de mobilités entre laboratoire, de changement de professeur ou de sujet entre le master et le doctorat.

Les doctorants n'ont pas toujours, dès le départ, de financement de thèse : toutefois, par exemple, l'école doctorale de la chimie à l'université de Tokyo étant couverte par un « Global COE », presque tous les doctorants bénéficient d'une bourse ou d'un poste de « RA », alors qu'à Kyoto, l'école n'ayant pas de financement « Global COE », une majorité de doctorants¹⁶ fonctionnent sur le prêt étudiant¹⁷. Et ils sont plus souvent amenés à faire des « petits boulots » à côté, pour maintenir leur niveau de la vie.

Les deux écoles doctorales étudiées en France conditionnent, comme la plupart de celles de sciences exactes, le recrutement en thèse à l'obtention d'une rémunération pour le thésard. Selon le type de financement obtenu la sélection et les acteurs engagés, le recrutement du thésard s'opère différemment. Dans les deux cas étudiés, les directions des écoles doctorales disposent d'un contingent de bourses accordées par les pouvoirs publics (MESR, ANR, Région etc.) chaque année, par contre, le directeur d'unité est maître des bourses accordées par des associations, des entreprises, en partenariat etc. et des possibles rémunérations sur contrats publics et privés.

Pour attribuer ses bourses, la direction de l'école doctorale 425 lance un appel à sujet à ses différentes unités de recherche et en sélectionne un certain nombre. Le choix se fait sur la thématique et sur la qualité de l'équipe qui propose le projet : place de l'opération de recherche dans l'orientation de l'unité, qualité de l'encadrement etc. La direction de l'école doctorale effectue ensuite un appel large à candidature aux étudiants en interne et en externe sur ces sujets. Après que les directeurs d'unités aient effectué un premier tri des postulants à leurs projets, elle organise un concours (examen des CV, oral sur le sujet). Cette procédure, très formalisée par rapport à celles d'autres écoles doctorales, doit garantir à la fois l'égalité de traitement entre les candidats de l'université et les autres et leur qualité. Dans les équipes enquêtées, les directeurs d'unités déplorent de n'avoir plus « la main » sur la sélection des sujets et des candidats depuis la séparation entre le master et le doctorat et la création des écoles doctorales. Toutefois, nous avons constaté, d'une part, que nombre de doctorants sélectionnés avaient déjà fait des stages de licence, de master dans l'unité de recherche et sur des thématiques proches de celle de leurs thèses, d'autre part, que les candidats souhaités avaient été « préparés » par la direction de l'unité au concours. Par ailleurs, les thésards financés à partir des moyens de l'unité sont recrutés directement par sa direction ou par le directeur de thèse, leurs dossiers sont soumis a posteriori à la direction de l'école doctorale pour validation.

Le processus de recrutement est globalement le même dans les écoles doctorales dont dépendent Chimie Paris Tech, mais la procédure est moins transparente et les directeurs d'unités interrogés se plaignent plus qu'à Paris-Sud de la séparation entre enseignement et recherche que provoque les réformes. Leurs laboratoires ne profiteraient plus des investissements qu'ils ont, en tant que professeurs, fait sur les étudiants dans le cadre de l'Ecole d'ingénieur et des masters qui dépendaient auparavant d'eux.

¹⁶ Sauf les « meilleurs » éléments qui obtiennent la bourse ministérielle grâce à leur démarche individuelle (envoi du dossier au JSPS)

¹⁷ Le prêt à taux zéro auprès de l'institution spécialisée pour l'aide d'étudiants peut être annulé, si la personne obtient un poste académique CDI après l'étude doctorale.

Quel que soit le type de rétribution donnée au doctorant, elle est considérée plus comme un moyen supplémentaire accordé à une unité de recherche pour que soit effectué un travail particulier que comme un soutien à un étudiant.

L'attention est portée au Japon sur l'excellence des candidats alors qu'en France, elle est centrée sur le choix des sujets de thèse. Dans le premier cas, la procédure laisse toute l'attitude au directeur de thèse d'orienter l'étudiant, dans le second, l'institution universitaire représentée par l'école doctorale, choisit le doctorant en fonction de leurs orientations pour l'unité de recherche dans laquelle il est intégré.

2-2 Les doctorants français sont rémunérés comme des travailleurs, les japonais sont indemnisés en tant que boursiers ou contraints d'emprunter.

Les doctorants français rencontrés dans les deux établissements étudiés sont financés à partir d'un « contrat doctoral », d'un contrat CIFRE ou sur un contrat émanant du public ou du privé obtenu par l'unité de recherche.

Dans le premier cas, ils se sentent éloigner de leur employeur en considérant qu'il s'agit toujours du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et non pas de leur université, ils estiment avoir une certaine autonomie sur leur sujet et dans leurs relations de travail au sein de l'unité de recherche au contraire des titulaires des bourses CIFRE. Ceux-ci ont, en effet, des contraintes fortes des industriels qui les rétribuent, pour partie, pour travailler sur un projet et sont au centre de la négociation permanente existant entre l'entreprise et le laboratoire. Les thésards financés sur contrat-laboratoire sont, eux, insérés dans l'unité comme n'importe lesquels de ses salariés titulaires travaillant sur un projet, même si à la fin de celui-ci, ils n'ont plus vocation à rester dans l'unité et qu'ils ne sont considérés que comme des apprentis, non obligatoirement pérennes dans leur emploi. Avec la diminution du nombre d'ingénieurs et de techniciens de laboratoires, avec l'augmentation des charges administratives supportées par les chercheurs et les enseignants-chercheurs, avec la prégnance du modèle nord-américain, les thésards sont de plus en plus les principaux producteurs de travaux de recherche (Lanciano-Morandat, 2007), la tâche des titulaires ne consistant qu'à les encadrer. Selon les sources de financement, l'objet des thèses peut être plus un sujet traité de façon individuelle par le doctorant ou plus un projet géré collectivement par l'unité et auquel le thésard est plus directement affecté.

Au Japon, le financement des thèses est extérieur aux conditions du travail de thèse, à sa thématique et à l'institution universitaire qu'il soit assuré par des bourses ou par l'emprunt bancaire. Son attribution se fait à partir de critères propres au système bancaire et sur l'évaluation individuelle du demandeur (trajectoire de formation, capacités à rembourser le prêt etc.). Les thésards français sont des quasi-salariés alors que les japonais restent des étudiants.

2-3 Les doctorants français au cœur de la division du travail au sein de l'unité de recherche, les doctorants japonais dans la relation maître-disciple.

Les différentes postures décrites nationalement se retrouvent dans les organisations des unités. Alors que dans les deux pays, le temps de thèse est principalement consacré à une formation sur le tas, cet apprentissage s'effectue au Japon, dans la relation directeur de thèse-élève, il se fait en France au sein du collectif de l'unité.

Ainsi, dans les laboratoires français étudiés, lorsqu'un futur encadrant propose un sujet de thèse, il explicite aussi au sein de son unité et pour la direction de l'école doctorale quel sera l'apport du doctorant, son plan de travail, ses coopérations avec les différents membres de l'équipe pendant les trois ans de la thèse etc. Cette programmation lui est demandée pour que puisse, d'une part, être vérifiée la faisabilité du travail imparti sur trois années et d'autre part, être suivi son avancement. La contrainte de limiter strictement la thèse à 3 ans est strictement appliquée par les écoles doctorales gérées par UPMC, alors que des délais de quelques mois peuvent encore être négociés à Paris-Sud. Selon la plupart des directeurs d'unités interrogés, cette réglementation contribue à standardiser le travail de thèse, à planifier son déroulement comme cela est fait pour un projet industriel (obligation de résultats dans un temps déterminé), elle oblige ainsi à éviter les sujets exploratoires, risqués et en cela éloigne le doctorant de l'apprentissage de l'incertitude propre au travail de recherche. Pour certains d'entre eux, elle remet en cause la qualité même de la formation par la recherche. D'autres, en particulier les professeurs de pharmacie de Chatenay-Malabry sont plutôt favorables à cette orientation avec le motif qu'elle préparerait aux contraintes industrielles. Tous conviennent que l'imbrication de la thèse dans l'activité de l'unité, le rôle tenu par les doctorants dans celle-ci diminuent les possibilités pour un laboratoire de s'orienter sur des thématiques et des opérations trop nouvelles.

Lorsque le doctorant intègre l'unité, son autonomie par rapport à son encadrant est quasi nulle : à son arrivée, il travaille « à » côté de celui-ci et il exécute « des manips standards », des plans d'expérimentation définis sur du court terme. Petit à petit, il devient apte à les proposer, à les concevoir et acquiert une relative indépendance même s'il continue de discuter et de rendre compte de ses résultats à son directeur de thèse et au collectif des chercheurs de l'équipe¹⁸. La plupart des thésards décrivent, le travail de thèse comme un projet de recherche avec ses échéances, la planification des résultats escomptés mais les échelles de temps ne sont pas les mêmes selon le type de thèse. Lorsque la thèse est académique, les termes en sont annuels. Lorsqu'elle est co-financée ou financée par une entreprise, lorsque le sujet est proche de l'ingénierie, plus encore lorsqu'il s'effectue dans les locaux industriels, il est géré comme une opération de production de savoirs et de savoir-faire avec des contrôles mensuels. Les réunions « de chantier » avec le « client » sont alors vues comme stressantes par le doctorant et quelquefois par le directeur de thèse.

Les dernières réformes françaises ont renforcé l'aspect salarial du travail du doctorant : un contrat de travail définissant ses activités et sa rémunération, un employeur explicite l'université, une subordination à la hiérarchie de cette institution ou à celle de l'entreprise-cliente de la recherche effectuée.

Au Japon, le travail du doctorant est directement assujéti à celui de son professeur. Cependant, la relation n'est pas d'ordre contractuel ou salarial, mais individuelle entre un

¹⁸ Nous avons remarqué que, même s'ils n'ont qu'un directeur de thèse, les thésards ont plusieurs encadrants qui souvent siègeront lors de la soutenance. Cette situation expliquée par la charge administrative et d'enseignement des enseignants-chercheurs renforce l'aspect collectif de l'opération « thèse ».

maître et son disciple. En dépit de la réforme d'école doctorale, le « système de chaire » reste encore prégnant même dans les universités « réformatrices ». Le pouvoir des professeurs va au-delà de la thèse puisque, par leurs contacts, ils détiennent la clé du devenir professionnel des doctorants au sein de l'université. Ces derniers s'intègrent par le truchement de leurs directeurs de thèse d'abord dans la hiérarchie formelle constituée par les rangs de chacun « au sein du système de chaire » : professeur, assistant-professeurs, post-docs etc. A travers des cours ou contacts quotidiens avec ces enseignants, ils acquièrent des connaissances avancées, formalisées, à l'origine de la production de nouveaux savoirs et ils les mettent en forme selon les codes académiques standard. Ce type de socialisation « académique » se fait sous le contrôle étroit du professeur, le sujet de thèse étant souvent proposé par lui, lors de la rédaction du mémoire de master. En même temps, les doctorants s'intègrent dans le collectif des co-disciples du laboratoire au cours du long parcours de l'apprentissage (5 à 6 ans), selon la logique de l'ancien/le nouveau : celle-ci consiste à ce que les anciens dans le labo prennent en charge la socialisation et l'apprentissage des nouveaux arrivants autour de l'opération des équipements, protocole des essais, les manuels de l'expérimentation etc. Ce phénomène de transmission des savoir-faire est d'autant plus accentué que la catégorie des techniciens est quasi-absente dans les laboratoires universitaires japonais. L'accumulation des savoir-faire spécifiques et la tradition du labo se construisent à travers le passage des générations successives des doctorants. Ainsi, les liens qui lient le professeur, les anciens disciples et les doctorants deviennent plus organiques et constituent un socle de l'efficacité collective et de destin académo-professionnel commun.

La nature du collectif ainsi construit est différentes dans les deux pays ; assez mécanique en France et très perso au Japon « bureaucratic target-orientated organization » en France vs « relational community-orientated organization »

	France	Japan
Statut de Phd candidates	Coopérant salarié	élève
Type of thesis direction	mechanical	Individual
Nature of director/student	Team management	Maitre-disciple
Form of work division	divided	
Form of group cohesion	Institutional cohesion	Personal cohesion
Nature of collective	Institutional hierarchy	Statuses differentiated - hierarchy
Nature of doctoral formation	bureaucratic target-orientated organization	relational community-orientated organization

Contrairement à la France où le statut et la position du doctorant se formalisent de plus en plus, jusqu'à se rapprocher de celui d'un « salarié », leur situation au Japon demeure encore, en partie due à leur statut « d'étudiant », dépendant de l'arbitraire du professeur et du collectif qui se forme autour de lui, sous une forme proche de la relation existante dans l'artisanat.

2-4 Des formations complémentaires balbutiantes dans les deux pays.

En France, à l'apprentissage du métier dans l'unité de recherche, s'ajoute une formation pluridisciplinarité du type de celle qui a toujours été donnée aux élèves-ingénieurs. Elle est une des missions phares de la nouvelle législation sur les écoles doctorales et devrait permettre au diplôme de docteur de répondre à la demande des industriels. Ainsi, les écoles doctorales étudiées organisent, d'une part des modules de formation en économie et en gestion ciblés sur l'entreprise, d'autre part, des aides pratiques à l'insertion professionnelle. Une partie de ces initiations se faisait avant les réformes dans la périphérie de l'unité (Chimie Paris Tech, la faculté des sciences d'Orsay ou celle de pharmacie à Châtenay Malabry) a été transférée à l'université. Malgré des initiatives variées, les professeurs les ignorent et les doctorants de la faculté d'Orsay ou ceux de Chimie Paris Tech sont très sévères sur ces formations complémentaires, qu'ils considèrent soit comme « des fantômes », soit comme non adaptées, des alibis en quelque sorte.

Au Japon, ce type de formation est encore en balbutiement. Le Monbusho a depuis quelques années un programme pour financer, par appel d'offre, la formation à l'innovation. Il essaie de privilégier les différentes initiatives des écoles doctorales dans la diversification des trajectoires professionnelles des docteurs. Mais ce programme est encore peu actif. Toutefois à l'université de Kyoto, l'école doctorale entreprend de soutenir les doctorants en leurs fournissant divers aides/conseils et en dispensant de la formation sur les entreprises, en organisant des rencontres des étudiants avec les industriels pharmaceutiques, en envoyant les doctorants à des séminaires/conférences à l'étranger, dans le but qu'ils se créent des relations.

Dans un marché du travail transitionnel entre la formation et l'emploi, les études doctorales place le thésard français dans la position d'un apprenti-chercheur travaillant momentanée dans une unité de recherche, d'un salarié en formation professionnelle de longue durée. Son cursus le prépare à un avenir soit dans l'académique comme c'était préalablement le cas pour les docteurs, soit dans l'industrie. Le thésard japonais poursuit avec le doctorat ses études supérieures afin de devenir, grâce au face à face avec son professeur, compétitif sur le marché scientifique international. Même s'il ne sera pas forcément recruter dans une université, il reste, pendant sa thèse, un étudiant en formation, il est plus concentré que le français sur son travail individuel qui devrait lui permettre d'être compétitif sur le marché académique.

III- L'insertion professionnelle des docteurs.

La comparaison entre l'insertion des docteurs dans les deux pays est mal aisée mais révélatrice des différences sociétales entre les deux pays (Maurice, 1989 ; Lanciano-Morandat, Verdier 2004) Nous ne possédons pas toujours de statistiques comparables, suffisamment fiables, en France et au Japon, les situations observées n'y sont pas équivalentes et nous sommes amenés « à comparer l'incomparable » et à lui donner un « sens ».

3-1 Une même difficulté à trouver un emploi au sortir de la thèse.

En France, leur taux de chômage des docteurs est élevé (10% en 2007, 3 ans après l'obtention du diplôme, 11% en 2004, 7% en 1999, 8% en 1997, - Enquêtes Générations Cereq) par rapport aux autres pays européens alors que le taux de croissance du nombre de docteurs y est plus faible¹⁹. Ce taux est différencié selon les disciplines (la chimie avec un taux de chômage de 16% en 2007, les sciences de la vie et de la terre, 10%) et selon les conditions d'accès (le taux de chômage des étudiants qui ont effectué une formation valorisante avant la thèse comme une école d'ingénieurs est de 4% en 2007) et de réalisation de la thèse (titulaires de bourses CIFRE et d'allocations de recherche, taux de chômage de 6% en 2007). Les pouvoirs publics estiment que les mesures consistant à calibrer le diplôme de docteurs devraient à terme améliorer l'employabilité de ces derniers dans l'industrie. Les grands industriels interrogés disent avoir comme stratégie de continuer à recruter des docteurs pour les carrières de cadres à l'international.

Au Japon, les débouchés professionnels des doctorants sont de plus en plus difficiles et incertains comme en France. Mais la transition entre les études doctorales et l'emploi ne prend pas la même forme, le passage de l'un à l'autre se fait pour l'étudiant en passant des « petits boulots alimentaires » à des emplois de plus en plus en rapport avec la formation scientifique. Selon l'enquête annuelle de Monbusho²⁰, une grande majorité de doctorants (à peu près 65-70%) déclare avoir pris un emploi à la sortie de la scolarité, ce qui signifie qu'ils ont cherché et trouvé un emploi durant leurs études. Les autres déclarent être le plus souvent en situation hybride et précaires – « ex-étudiant » « chercheur » sans rémunération, « à la recherche de l'emploi », « avoir un petit boulot ». Mais, la catégorie « chômeur » au sens français n'apparaît pas telle quelle, puisque les institutions de l'assurance-chômage ou du placement ne prennent pas en charge les sortants du système scolaire. Il n'existe donc pas de revendication, ni d'éventuelle identification à la catégorie « chômeur ». Les « demandeurs d'emplois » représentent en 2004, 29,2% de l'ensemble des docteurs diplômés cette année-là, et 32% pour les étudiants en sciences ; en 2010, 22,2% pour l'ensemble des filières et 23% pour les scientifiques.

L'augmentation de ces demandeurs d'emplois semble être liée à la baisse relative de l'offre des postes académiques dans l'enseignement et la recherche publiques. Les jeunes docteurs sont de plus en plus souvent obligés de passer par une étape intermédiaire entre la formation doctorale et l'accès à un statut stable dans le monde académique, ce qui correspond à un temps de « précarité » dans les carrières. Les écoles doctorales tentent encore timidement de diversifier leurs débouchés, en mettant en place des cursus complémentaires, pour favoriser leur insertion non seulement dans l'industrie, mais aussi dans des différents métiers associés à l'innovation (entrepreneur, avocat d'affaires, expert de brevets, journalistes etc.). Les tentatives gouvernementales d'intéresser les grandes entreprises japonaises aux compétences des « docteurs » () ont été peu suivies d'effet. Dans ce pays, la fabrication des docteurs est encore au stade artisanal et individuel alors qu'elle serait, peut-être, en voie de passer au stade industriel et collectif en France.

3-2 Une emprise forte du CDI en France qui n'existe pas au Japon

¹⁹ Ce qui exclut que la dégradation continue du marché du travail des nouveaux docteurs soit liée à la croissance des diplômés (Auriol, Harfi, 2010).

²⁰ Enquête annuelle sur les établissements scolaires 2008, ministère de l'Éducation nationale, Tokyo

Dans les deux pays, les docteurs recrutés par les entreprises privées le sont en CDI si ce n'est une période de stage d'essai courte. Leur différence est marquée dans les emplois académiques des docteurs 3 ans après leur diplôme : alors que 58% des français ont un CDI, 50% des japonais en bénéficient. En France, l'emploi en CDD est encore considéré comme un sas entre une formation et un emploi à durée indéterminée alors qu'au Japon, comme aux USA et dans de nombreux pays européens, il est jugé en fonction de sa durée et ne permet pas forcément ni d'accéder à un poste de titulaire, ni obligatoirement à la précarité.

En France, le taux d'emploi à durée déterminée est de 27% en 2007, taux qui augmente régulièrement depuis 1999 où il était de 15% ; il est de 40% en chimie et de 45% en sciences de la vie et de la terre. L'emploi en CDI dans l'académique 3 ans après la thèse est de 25% pour les chimistes, de 17% pour les biologistes. Ces fortes différences s'expliquent en partie, pour les projets de carrières académiques, par le rôle de la transition par le post-doc qui, en particulier, pour les disciplines de sciences dures, s'intercale entre le doctorat et l'emploi de titulaire. Ainsi, dans les entretiens menés, les doctorants en chimie, en bio-chimie et en pharmacologie insistent sur le fait qu'un post-doc à l'étranger est nécessaire pour être candidat dans un organisme de recherche ou à l'université mais qu'il est une perte de temps, voir un handicap si l'on vise sur une carrière industrielle. Les industriels employeurs de docteurs, à part pour les biologistes employables dans le secteur pharmaceutique pour qui un doctorat en sciences est demandé, confirment cette tendance. La définition de post-doc est particulièrement ambiguë en France par rapport aux autres pays dans la mesure où les contrats à durée déterminée sont limités à 18 mois ce qui rend compliqué l'emploi de chercheurs contractuels sur contrat long (3 à 5 ans). Le post-doc peut être un docteur d'un autre pays ou d'une autre unité de recherche nationale qui a comme but d'accroître sa spécialisation pendant un ou deux ans et ainsi d'améliorer la qualité de son dossier universitaire. Cette période est vue par de nombreux directeurs d'unités comme un test pour un éventuel recrutement. Mais la catégorie post-doc comprend aussi le docteur qui, n'ayant pas obtenu d'emploi, accepte de devenir de la main d'œuvre précaire, mais pérenne et rémunérée pour effectuer ou participer à un contrat de recherche en tant que de besoin. Il existe un flou entre ces deux situations, et ni les directions des unités, ni les post-docs rencontrés dans les unités de recherche étudiées ne considèrent être partie prenantes du second cas. Les stratégies des unités en la matière sont très différenciées entre elles, et selon le type de financement et selon l'évaluation faite sur les individus. Et les jeunes docteurs rencontrés ont tendance de plus en plus à considérer ces périodes comme un intermédiaire entre l'emploi de titulaire lorsque l'on se destine à une carrière universitaire. Se créerait ainsi un marché secondaire des docteurs (Musselin 2005) composé à la fois de permanents qui sont stabilisés dans ce segment d'emplois et d'individus pour lesquels cette situation n'est que le premier grade de l'appartenance au marché professionnel des chercheurs.

Au Japon, il y a une rupture nette entre la nature du contrat et le champs d'insertion professionnelle. Les docteurs recrutés dans l'industrie sont une minorité et pour ceux qui le sont, le CDI est de règle. En effet, ce secteur a peu de lien de coopération avec l'enseignement supérieur et la recherche par rapport à la France. Il ne pratique, ni le stage de recherche, ni le contrat du type CIFRE, ni le recrutement temporaire en CDD pour la recherche. Les industriels préfèrent nettement les diplômés de niveau master dans les fonctions de R/D et restent réticents à embaucher les docteurs considérés professionnellement et scientifiquement comme peu « flexibles ». Cependant, il existe des domaines qui font exception, les industries chimique et pharmaceutique où il semble possible que des docteurs fassent une carrière en tant que scientifique. Dans ce cas, l'embauche se fait à travers les réseaux relationnels constitués de

longue date entre professeurs et industriels. La majorité des docteurs visent à entrer dans le système d'enseignement supérieur et de recherche, pour atteindre cet objectif, comme dans de nombreux pays, ils sont amenés à accepter des emplois en CDD. Ainsi, seulement 20% des chimistes et 30% des biologistes bénéficient d'un CDI, 3 ans après leur thèse. La succession de ce type d'emplois ne paraît pas problématique au docteur dans la mesure où il a déjà financé ses études grâce à des « petits boulots » et du moment où les contrats sont dans le domaine de compétence du docteur et de durée conséquente. Selon une enquête de NISTEP²¹, la moitié de sortants s'orientant vers le marché académique (enseignement et recherche publique) obtiennent un post de post-doc, défini ici comme poste « financé » par les financements propres de l'établissement employeur ou les financements ministériels : ils sont à 70% dans les établissements universitaires et à 30% dans les laboratoires publiques ou fondations. Et seulement 15 à 20% des sortants obtiennent les postes d'assistant-enseignant ou attaché de recherche considérés comme « tenure-track post²² » qui devrait se prolonger vers le statut stable. Ceux qui en sont exclus, s'insèrent dans des postes de chercheurs contractuels ou dans des postes d'enseignement dans des universités de moindre niveau.

Comme on le voit, le post-doctorat est un sas important vers le marché académique. En 2008, cette catégorie compte 18 000 personnes en stock, et s'est accru de 25 % depuis 4 ans. Il connaît une expansion ininterrompue depuis la fin des années 1990 qui devrait se poursuivre tant que les gouvernements alimenteront les financements. En terme de flux, le taux de sortie tourne autour de 10% l'an, alors que le taux de nouvelle entrée se situe à 14-16%. Les plus grands consommateurs des post-docs sont de loin les sciences de la vie (39 %), suivies des sciences sociales et humaines (14%) et des nouveaux matériaux (9%). Les docteurs étrangers – principalement issus des pays asiatiques – représentent 22%. En outre, la population vieillit avec l'âge moyen de plus en plus élevé, ce qui est signe d'accès de plus en plus difficile au statut stable dans le monde académique. Par rapport à la France, peu de post-doc japonais partent vers l'étranger ou transitent par les postes à l'étranger : ils craignent que l'éloignement des réseaux du professeur amenuise leurs chances de se placer en bonne position dans la compétition des postes académiques.

Contrairement à la France où la compétition académique est régulée par une sélection nationale (CNRS ou Qualification), puis locale (chaque département universitaire), chaque employeur académique (faculté, laboratoire publique, fondation etc.) procèdent au recrutement à leur propre rythme au Japon. Les jeunes docteurs japonais suivent des parcours moins organisés qu'en France.

Par ailleurs, le marché secondaire des docteurs compte probablement plus d'individus au Japon, en particulier, dans la catégorie de sa population qui est pérenne, toutefois et paradoxalement, le fait qu'en France, le CDI reste encore la norme et que les contrats de travail sont limités dans le temps rend plus pénible pour les docteurs leur précarité.

²¹ L'enquête annuelle sur les post-doc 2008, Nistep, Tokyo.

²² Généralement, ce type de poste - qui est un premier pas vers la titularisation - n'implique pas nécessairement le CDD. A Today, les assistants ont formellement le CDI, mais ils sont, par contrat moral, sensés chercher le poste supérieur ailleurs dans 5 ans. A Kyoto, ils ont le CDD à 3 ans.

3-3 Une plus grande diffusion des docteurs au sein de la société en France qu'au Japon.

Lorsque l'on examine, la répartition des docteurs en sciences exactes dans les différentes catégories d'emplois en France et au Japon trois ans après leurs diplômes, on constate l'importance de ceux exerçant dans des secteurs autres que l'ESR académiques et les entreprises privées en France (22,7%) par rapport au Japon (9,8%). Paradoxalement, cette diffusion (11,50% de docteurs exerçant dans des fonctions autres) est minime en France ou les docteurs en chimie semblent rester dans le débouché traditionnel de leur formation alors qu'au Japon, ils sont plus nombreux que la moyenne des docteurs à s'insérer ailleurs. Au Japon, les docteurs ayant suivi un cursus académique sont plus que ceux spécialistes de l'engineering insérés dans des emplois hors université et industrie au contraire de la France où le poids des corps d'ingénieur contrecarre la montée en puissance des docteurs.

3-4 Plus de secteur public et plus de fonction recherche pour les docteurs japonais, des orientations de plus en plus variées en France.

Si la R/D privée japonaise compte plus de chercheurs que la française, elle compte moins de docteurs proportionnellement et ces derniers s'orientent moins vers les entreprises : 38%²³ des docteurs en sciences sont trois ans après leurs thèses employés en France par une entreprise privée et seulement 28% au Japon, 62% dans l'ESR en France contre 72% au Japon. Dans certains secteurs comme la chimie, ce poids est encore plus fort (en France, 39%, au Japon, 44%) et replace le Japon comme un bon employeur de docteurs. En France, l'insertion dans les entreprises privées a fortement augmenté au début des années 2000, signe que la politique incitée par les pouvoirs publics a commencé à avoir de l'effet alors qu'il a peu bougé au Japon.

En France, conformément aux dires des industriels, les jeunes docteurs employés dans le privé n'ont pas obligatoirement vocation à faire la totalité de leurs carrières dans la R/D mais seront mobiles vers d'autres fonctions²⁴. Au Japon, les docteurs qu'ils soient dans le public ou le privé sont prioritairement affectés à la recherche, cette tendance allant en se renforçant surtout dans le privé.

Au Japon²⁵ :

En %	Secteur public			Secteur privé			total
	Hors recherche	recherche	total	Hors recherche	recherche	total	
2003	11	60	71	7	22	29	100
2010	9	61	70	3	27	30	100

²³ Hors insertion dans des secteurs non rattachés à l'ESR ou à des entreprises privées.

²⁴ Même s'il semble qu'il y ait une tendance à ce que les premiers postes de docteurs sont effectués en R/D indépendamment de la poursuite des trajectoires.

²⁵ Ne concerne seulement ceux qui ont des postes à la fin d'année de sortie. Le secteur public comprend au Japon, outre les fonctions publiques, les laboratoires à statut non profit et les universités privées. A l'exclusion des docteurs dans les filières médico-sanitaires.

En France²⁶

En %	Secteur public			Secteur privé			total
	Hors recherche	recherche	total	Hors recherche	recherche	total	
1997	15	51	66	19	15	34	100
2007	13	39	52	27	21	48	100

3-5 Un lien institutionnalisé entre la formation et l'insertion professionnelle en France, une insertion professionnelle due aux réseaux de relations du professeur au Japon.

Les statistiques témoignent en France de la capacité de certains docteurs à s'insérer mieux que d'autres. Ainsi, les docteurs bénéficiant d'un contrat doctoral ou d'une bourse CIFRE sont moins au chômage que les autres, la notoriété de l'école doctorale ou de l'unité de recherche où ils ont été formés influencent aussi leurs trajectoires. Les titulaires d'une allocation de recherche sont considérés par nos interlocuteurs, directeurs de thèse et thésards, comme ayant naturellement vocation à entrer dans la recherche académique et si possible à être recruté sur place. Le fait que ce processus ne soit plus possible depuis quelques années les conduit à dire que la conservation et le renouvellement des savoirs et des savoir-faire dans une unité de recherche est remise en cause. Les bénéficiaires des CIFRE seraient destinés à être recrutés par les entreprises ayant participé au financement des thèses ce qui a effectivement été le cas pendant des années mais ce qui est de moins en moins le cas actuellement. Même s'ils ne le souhaitent pas toujours, ces docteurs sont souvent recrutés par d'autres entreprises qui apprécient leur apprentissage du projet de recherche de type industriel. Les docteurs financés sur contrat ont moins de visibilité que les autres pour d'éventuels employeurs. Ils sont considérés comme un « pur produit labo » et ont besoin d'un dossier de recherche conséquent pour pallier cet handicap de départ.

Les études antérieures pour peu qu'elles aient été effectuées dans un établissement ayant une bonne réputation ont un rôle dans l'avenir des doctorants, ainsi les diplômés d'écoles d'ingénieur et d'un master professionnel sont avantagés. Les docteurs ayant effectué leurs cursus dans les établissements étudiés ont une situation conforme à cette tendance. Ainsi, lorsque l'on compare, au sein de l'ED 425, les docteurs issus d'un cursus de pharmacie, de médecine et de sciences, leurs trajectoires sont très variées : pour les deux premières catégories, le doctorat n'a été qu'une école de spécialisation dans la recherche et ils retournent les uns vers l'industrie pharmaceutique, les autres vers l'hôpital ; pour la troisième, l'insertion sur le marché du travail ne peut passer par l'académique et ses difficultés. Si l'on compare les ingénieurs Chimie Paris Tech ayant fait leur thèse dans les unités de cette école par rapport à l'ensemble des thésards non-ingénieurs de l'école (année 2003-2008), on constate que les ingénieurs sont plus que les autres recrutés dans l'industrie (66% pour les Ingénieurs et 44% pour l'ensemble) mais qu'être ingénieur n'est pas un handicap pour intégrer la recherche publique (24% contre 28%) mais qu'il n'encourage pas à entrer dans l'enseignement (10% contre 20%). Les industriels interrogés confirment leur attachement au diplôme d'ingénieur mais disent aussi que

²⁶ Emploi trois après l'obtention du diplôme.

pour les carrières à l'international, ils sont amenés à embaucher des docteurs (ingénieurs ou universitaires). En effet, ce diplôme est reconnu dans le monde entier comme le plus élevé attribué par les universités alors que le diplôme d'ingénieur n'est que national. De tels profils sont précieux pour les firmes multinationales amenées à coordonner des activités à l'international, le docteur commence par intégrer l'entreprise dans la R/D, puis est mobile entre différentes fonctions et différents pays selon la stratégie de la firme.

Même si leur nombre est minime (autour de 2% du flux selon nos estimations), le docteur au sortir de sa formation peut participer à une création d'entreprise. Soit il est le créateur d'une star up plus ou moins innovante, il est alors le plus souvent un ingénieur (Lanciano-Morandat, Nohara 2003) qui utilise sa formation technique et générale pour promouvoir le projet entrepreneurial qui lui est propre. Soit, il est le support d'un transfert de savoirs et de savoir-faire entre l'unité de recherche dans laquelle il a fait sa thèse. Soit, parce qu'il ne trouve pas de position de salarié, il crée son propre emploi et rejoint alors la situation des indépendants. Ce processus lié au développement des relations Science-Industrie est très rare au Japon (estimation de 0,4% des sortants).

Traditionnellement en France, les effectifs des unités de recherche ne comprenaient que des titulaires et des doctorants. Depuis que la concurrence est plus vive pour les postes universitaires et que la main d'œuvre pour les travaux de recherche a diminué, les docteurs voulant intégrer l'académique sont de plus en plus présents dans les laboratoires. Dans les unités visitées, les post-docs étaient le plus souvent des étrangers payés sur contrat, mais de nombreux titulaires en particulier à Orsay avaient été quelques années « chercheurs contractuels » à travers le monde avant d'intégrer l'université.

En France, il semble que l'adéquation exacte entre formation et emploi, la notoriété d'un diplôme est un effet plus important que les réseaux des professeurs sur l'insertion des docteurs.

Au Japon, l'insertion professionnelle est liée aux cursus ou filières de formation comme en France. Par exemple, les doctorants issus des doctorats en « ingénierie » sont plus enclins à s'insérer dans l'industrie que les doctorants en sciences. Des signaux distinctifs comme « boursier ministériel », « lauréat des prix de Poster X » etc. accumulés au cours des études doctorales exercent un impact positif sur les opportunités de l'emploi, surtout académique. Mais les liens entre les profils scolaires des individus et les champs d'insertion restent plus tenus qu'en France. Bien que les pouvoirs publics tentent d'encourager la concertation entre professeurs et industriels pour promouvoir une relation entre le contenu de la formation des docteurs et une éventuelle offre industrielle, cette politique se heurte à la fois à la préférence des professeurs à former pour l'académique et à la réticence des entreprises à recruter des docteurs.

Jusqu'à présent, l'insertion des docteurs semble se faire de deux manières, d'une part, grâce à la renommée des établissements universitaires auxquels l'école doctorale est rattachée et d'autre part à la qualité des réseaux du professeur construits dans le temps à partir des « disciples » de celui-ci. Les universités de renom comme Todai ou Kyoto produisent, quelle que soit la discipline, plus de docteurs qui réussissent à accéder, et plus rapidement, aux postes titulaires dans le monde académique que dans la plupart des écoles doctorales rattachées aux universités privées. La dualité des universités entre « research university » et « training university », donc celle des écoles doctorales, devient de plus en plus patente, comme ce qui se passe aux USA.

Par ailleurs, la qualité des réseaux de relations possédés par le professeur, soit dans le monde industriel, soit dans le monde universitaire, semble constituer une clé déterminante, pour les destinées des docteurs. Le labo du chimie de Todai est très symptomatique, de ce point de vue : un des professeurs interrogés qui est reconnu à la fois du monde industriel et du monde académique arrive à « placer » ses doctorants dans les entreprises ou à les recommander sur les postes d'assistants à travers ses anciens disciples mais ce cas est rare. Malgré la volonté du Monbusho, qui, par ses réformes veut atténuer, voire supprimer le système de « chaire », celui-ci demeure aussi bien dans l'organisation de l'école doctorale que dans la reproduction des docteurs.

Conclusion :

Cette comparaison entre le Japon et la France part d'un paradoxe : bien que le Japon mobilise plus de ressources tangibles -en dépenses et en chercheurs- dans la recherche, et en particulier dans Recherche-Développement-Innovation des entreprises que la France, le nombre des « docteurs » formés par les universités y est proportionnellement beaucoup plus faible. En d'autres termes, l'appel à ce type de ressources humaines de très haut niveau ainsi que l'usage social -et symbolique- des docteurs sont plus faibles au Japon qu'en France.

Il a toujours existé en France dans certains secteurs comme la chimie, un marché professionnel des docteurs-chercheurs, parallèlement aux marchés internes propres aux cadres des grandes entreprises : ces professionnels ayant la capacité de s'intégrer soit dans l'académique public, soit dans le privé et de garder tout au long de leurs carrières des relations de travail avec ces différents systèmes. Au Japon, le marché du travail académique a toujours été sans lien avec le marché interne des entreprises, les chercheurs étant intégrés dans l'un ou dans l'autre des systèmes. Ces chercheurs ne sont pas formés ensemble comme en France dans le même creuset de la fabrique des docteurs. En effet, les entreprises japonaises préfèrent former en interne leurs propres chercheurs à partir du master, alors que les futurs académiques continuent leurs études dans l'université jusqu'au doctorat. En somme, la nature de régime d'innovation ainsi que la forme de segmentation des marchés du travail qui y sont inhérents, c'est-à-dire ce qu'on a appelé **les socles sociétaux d'innovation**, fut différemment construites dans les deux pays.

Dans un contexte de la compétition internationale basée sur la « knowledge economy » qui s'intensifie entre les pays, et face à la nécessité de renforcer les capacités nationales de productions de connaissances, les pouvoirs publics de ces deux pays ont eu, ces dernières années, deux stratégies opposées : au Japon, le choix a été d'augmenter la compétitivité de la recherche académique nipponne au niveau international et en particulier celle de ses enseignants-chercheurs en espérant bénéficier des retombées économiques de ces avancées. Au contraire, l'Etat français a préféré calibrer le diplôme de doctorat pour lui donner une visibilité vis-à-vis des entreprises et améliorer ainsi l'insertion de ces diplômés dans l'industrie locale dans le but de faire progresser l'innovation nationale.

Ce renforcement de la formation doctorale a néanmoins créé en France et au Japon, comme c'est le cas de beaucoup d'autres pays avancés, une précarisation de leurs carrières. Il s'agit, surtout, de l'augmentation de leurs taux de chômage et de rallongement des durées d'insertion dans l'emploi stable, et de la montée du marché du travail secondaire. Mais dans le

cas français, le marché du travail professionnel des docteurs se développerait tandis qu'au Japon les docteurs continueraient de s'orienter vers des marchés du travail fermés soit industriel, soit académique.

La fabrique des docteurs est devenue plus collective et un enjeu institutionnel en France : elle fait des doctorants des apprentis-chercheurs proches des divers emplois; ils peuvent être soit « académiques » opérationnels ou soit des salariés capables de diffuser les connaissances technologiques ainsi que la capacité de manager l'innovation sur un large horizon.

Au Japon, elle relève encore des relations basées sur le principe de maître-disciple : Elle fait des thésards des élèves en formation, pour les destiner en priorité à l'académie. Leur diplôme ou titres ne sont ni standardisés, ni reconnus en tant que tels par l'industrie. Leurs champs de validité sont donc ici très limités à cause des espaces académiques clos que constitue chaque laboratoire patronné par le professeur, contrairement à la France où l'interaction plus active entre les labos académiques et l'industrie tend à créer un espace plus hybride dans lequel la circulation des thésards est plus facilitée.

Bibliographie :

Auriol L, Harfi M, 2010. « Les difficultés d'insertion professionnelle des docteurs » *Note de Veille 189 du Centre d'analyse stratégique.*

Béret P., Giret J.-F. et Recotillet I., « Étude sur la mobilité des jeunes docteurs après la thèse », Céreq et LEST, novembre 2002.

Calmand J. et Giret J.-F., Rapport final sur l'insertion des docteurs issus de la génération 2004, juin 2009

Dany F, Mangematin V, 2004, Beyond the Dualism Between Lifelong Employment and Job Insecurity: Some New Career Promises for Young Scientists, *Higher Education Policy*, 2004.

Dasgupta, P, and P-A David (1994), "Toward a new economics of science", *Research Policy*, 23(5), pages 487–522.

Duhautois R. et Maublanc S. « Chercheurs dans le privé : la place des docteurs », *Connaissance de l'emploi*, n° 26, février 2006

Enquête annuelle sur les établissements scolaire 2008, ministère de l'Education nationale, Tokyo

Etzkowitz, H, and L Leydesdorff (2000), "The dynamics of innovation", *Research Policy*, 29(2), pages 109–123.

Fox MF, Stephan PE, 2001, Careers of Young Scientists : Preferences, Prospects and Realities by Gender and Field. *Social Studies of Science*, Vol. 31, N°1, 109-122.

Freeman, R B (1980), "Employment opportunities in the doctorate manpower market", *Industrial and Labor Relations Review*, 33(2), pages 185–197.

Gaughan M, Robin S (2004), National science training policy and early scientific careers in France and the United States *Research Policy* 33 (2004) 569–581.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M., 1994. *The Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage, London.

Jolivet, E., Lanciano-Morandat, C., Nohara, H., Pardo, D., (2009), "Biopharmaceutical entrepreneurship in two Japanese and French bioclusters: Differences in founder profiles and experience". *Asian Business & Management* Vol. 8, 4, pp.429–460.

L'état des lieux de l'emploi scientifique, Rapport 2009, Observatoire de l'emploi scientifique, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

L'enquête annuelle sur les post-doc 2008, Nistep, Tokyo.

Lanciano-Morandat C, 2007, « Quelles activités, pour quels chercheurs ? » In *Management de la recherche : Enjeux et perspectives*. Barré R, Laat B, Theys J. Ed De Boeck.

Lanciano-Morandat C, Nohara H, 2003, « Les essaimage académiques dans le secteur de l'informatique en France : les effets institutionnels, effets de territoire ou construction des acteurs locaux ? » *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 2003-2, 235-266

Lanciano-Morandat, C., et Verdier, E., (2004), "Dynamiques des régimes sociétaux d'enseignement supérieur et d'innovation", *Revue Internationale de Politique Comparée*, 11 (3), pp. 369-388.

Lanciano-Morandat C., et Nohara H., (2005), Comparaison des régimes de recherche et développement en France et au Japon, in *Revue Française d'Administration Publique*, N°112, ENA, Paris, pp.765-776.

Lanciano-Morandat, C., et Nohara, H., (2006), "Science-Industry Links and the labour Market for Ph.Ds", in *How Europe's Economies Learn : Coordinating Competing Models*, E. Lorenz and B.A. Lundvall (eds.). Oxford University Press, Oxford.

Lee H, Miozzo M, Laredo Ph, "Career patterns and competences of PhDs in science and engineering in the knowledge economy: The case of graduates from a UK research-based university". *Research Policy* 39 (2010) 869–881

Louvel S , « Les doctorants en sciences expérimentales : futurs collègues ou jeunes collègues ? », *Formation emploi* , 96, octobre-décembre 2006. p. 53-66

Lundvall, B.-Å., (ed.), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers, 1992.

Mangematin, V., 2000. PhD job market: professional trajectories and incentives during the PhD. *Research Policy* 29, 741–756.

Mangematin, V., 2001. Individual careers and collective research: is there a paradox? *International Journal of Technology Management* 22 (7/8), 670–675.

Mangematin V, Robin S, 2003, The two faces of PhD students: management on early career of French PhDs in life sciences. *Science and Public Policy*, 405-414.

Maurice M, 1989, « Méthode comparative et analyse sociétale. Les implications théoriques des comparaisons internationales », *Sociologie du travail*, 2, 175-191.

Musselin C, 2005, *Le marché des universitaires. France, Allemagne, Etats-Unis*. Paris, Presses de Sciences PO

Nelson RR (ed), 1993, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York. Oxford University Press.

North D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge : Cambridge University Press.

Schmid G., Gazier B. eds. (2002), *The dynamics of full employment. Social integration through transitional labour market*. Edward Elgar.