

Les docteurs de l'université et les entreprises Liens et insertion

Jean-Jacques Paul, Cathy Perret

Décembre 1997

Ce travail s'insère dans la partie du programme de l'Irédu consacrée à l'économie de la connaissance et qui s'intéresse plus particulièrement au marché de l'emploi scientifique et aux politiques de recherche des entreprises, aux niveaux national comme international. Il a pour objectif d'analyser l'impact des relations entre les équipes d'accueil des doctorants et les entreprises sur les conditions d'insertion professionnelle des jeunes docteurs, notamment dans le monde industriel. Il se focalise sur la situation des docteurs scientifiques diplômés en 1993 et 1994.

Il faut avoir à l'esprit que le début des années quatre-vingt-dix, qui représente la période de référence, constitue un moment charnière dans l'évolution du marché du travail scientifique en France comme dans les autres pays de l'OCDE. En effet, après une phase de croissance intense, les effectifs de chercheurs en entreprise au cours des années 1980, en France, sont passés de 37 366 en 1982 à 57 030 en 1990. Ceci avait fait craindre une pénurie de docteurs scientifiques¹. Depuis, l'évolution s'est ralentie puisque le nombre de chercheurs s'élevait à 66 713 en 1994. Dans le même temps en France, les effectifs d'enseignants-chercheurs ont continué à augmenter, passant de 39 883 en 1990 à 52 119 en 1994.

Dans une conjoncture de recrutement ralentie, la concurrence entre offreurs de travail, ici les docteurs scientifiques, s'exacerbe et les exigences des demandeurs de travail, les entreprises, se font plus précises. Celles-ci considéreront donc avec une attention accrue les caractéristiques des jeunes docteurs susceptibles d'influencer la productivité de leur travail de recherche et seront sensibles aux signaux se rapportant à cette productivité potentielle. A cet égard, les informations retirées de contacts préalables tissés avec l'équipe au sein de laquelle le docteur s'est

formé, comme avec le docteur lui-même, peuvent constituer des outils puissants d'aide à la décision d'embauche.

Du point de vue des caractéristiques individuelles, il faut notamment distinguer les docteurs qui seront passés préalablement par une école d'ingénieurs de ceux qui auront suivi un parcours purement universitaire. Le diplôme d'ingénieur reste en effet considéré par beaucoup d'entreprises comme une garantie d'adaptation plus rapide.

Aux yeux des employeurs, la réputation des équipes de recherche peut permettre d'apprécier le niveau des compétences des docteurs qu'elles forment. Cette réputation se reflète dans des indicateurs plus ou moins standardisés, comme le label (équipe CNRS, équipe INSERM...) qui est le résultat d'une évaluation de la qualité des travaux par les pairs, ou produits de l'histoire comme l'effectif de chercheurs. Ce dernier peut en effet être considéré comme un indicateur de réputation, dans la mesure où les postes sont plutôt créés dans des équipes dynamiques et conduisant des recherches de qualité. La réputation se juge également à travers les collaborations entretenues avec l'extérieur, qui sont à la fois produits et productrices de réputation.

C'est pourquoi ce travail vise à explorer l'hypothèse selon laquelle les relations entre équipes de recherche et entreprises influencent les conditions d'insertion en entreprise des jeunes docteurs scientifiques.

Pour approfondir une telle hypothèse, il a fallu collecter des matériaux originaux dans la mesure où, jusqu'à aujourd'hui, aucun travail ne s'était penché sur les équipes d'accueil de doctorants en tant qu'unités d'analyse. Cet intérêt de l'étude constitue aussi l'une de ses limites puisqu'elle se présente comme une première approche dans un univers qui mériterait des travaux plus systématiques. La démarche a consisté à identifier et à interroger les responsables des équipes d'accueil des doctorants afin de collecter des informations relatives aux caractéristiques des étudiants ayant soutenu leur thèse en 1993 ou 1994 et

¹ On pourra consulter sur ce point J.B. Beltramo, J. Bourdon, J.J. Paul (1994). "L'emploi scientifique à l'horizon 2000 : essai de prospective". *Formation-Emploi*, n°45, 1994, pp. 33-50

à celles de l'équipe dans laquelle ils ont été formés. On a sélectionné un échantillon stratifié de 53 D.E.A. (Diplôme d'Études Approfondies) représentant les différentes disciplines et régions (Paris/Province) au sein de la liste des D.E.A. disponible à la D.G.R.T. (Direction Générale de la Recherche et de la Technologie). L'enquête s'est déroulée par téléphone au cours du premier semestre 1996, ce qui correspond donc à une ancienneté des docteurs sur le marché du travail comprise entre 12 et 36 mois. Nous possédons ainsi les informations relatives à 1004 docteurs scientifiques formés dans 257 équipes. Cinq secteurs scientifiques sont concernés : sciences pour l'ingénieur, sciences de la matière, sciences de la vie et de la santé, sciences de la terre et de l'univers, mathématiques et applications.

Les relations des équipes d'accueil de doctorants avec les entreprises

Les responsables d'équipe ont tout d'abord été invités à classer leurs recherches entre recherche fondamentale et recherche appliquée.

Contrairement à une idée souvent répandue, les relations des équipes de recherche avec les entreprises sont nombreuses et diversifiées, même pour les équipes menant essentiellement des recherches fondamentales. Ainsi, trois équipes sur quatre réalisent des contrats avec les entreprises, plus de la moitié effectuent des expertises et trois sur dix accueillent des étudiants financés par des conventions industrielles de formation à la recherche (CIFRE). Les relations avec les entreprises reposent en partie sur le dynamisme des équipes puisque 30% d'entre elles déclarent aller à "la pêche aux contrats" auprès des entreprises. Bien entendu, les relations sont encore plus intenses dans le cas des équipes menant des recherches appliquées : neuf sur dix ont des contrats avec les entreprises, six sur dix réalisent des expertises auprès des entreprises, quatre sur dix forment des docteurs financés sur CIFRE.

Type de recherche et relations avec les entreprises (en %)

	Recherche fondamentale	Recherche appliquée	Ensemble
Relations avec les entreprises	72,1	94,7	82,9
Contrats de recherche avec les entreprises	57,4	89,4	73,0
Expertises auprès des entreprises	48,8	59,3	53,7
Doctorants financés sur CIFRE	15,5	42,5	28,1
"Pêche aux contrats"	22,5	37,2	30,1

[Lecture : 72,1% des équipes de recherche fondamentale entretiennent des relations avec les entreprises.]

Les liens avec les entreprises peuvent se traduire par des ressources financières supplémentaires pour les équipes : en moyenne plus de 36% de leur budget (hors salaire du personnel permanent) provient du monde industriel, cette part atteignant plus de la moitié du budget pour un secteur tel que celui des sciences pour l'ingénieur.

Part du budget des équipes financé par les entreprises (en %)*

Disciplines scientifiques	En moyenne
DS1 Mathématiques et applications	4,0
DS2 Sciences de la matière	38,1
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	12,3
DS4 Sciences pour l'ingénieur	53,5
DS5 Sciences de la vie et de la santé	24,9
Ensemble	36,4

[Lecture : 4% du budget des équipes de mathématiques liées aux entreprises provient des entreprises.]

*Il s'agit seulement des équipes déclarant entretenir des relations avec des entreprises, soit 82,9% des équipes.

Pour deux tiers des responsables des équipes d'accueil, les relations entretenues avec les entreprises ont une influence positive sur l'insertion des docteurs dans le secteur industriel. Cette opinion est corroborée par le fait que 96% des docteurs employés par des entreprises sont issus d'équipes qui entretiennent des liens avec le milieu industriel. On peut préciser en outre que 59% des docteurs employés par des entreprises sont issus d'équipes qui entretiennent des liens avec ces *mêmes* entreprises ; dans 37% des cas, ces liens ont impliqué directement le docteur pendant la préparation de sa thèse. Il est donc à noter que, pour 20% des embauches en entreprise, ce sont essentiellement les relations équipes-entreprises qui ont été à l'origine du recrutement, indépendamment de contacts préalables entre l'entreprise et le docteur.

Contacts pour les docteurs embauchés en entreprise (en %)

	Contacts directs du docteur pendant sa thèse avec son entreprise d'embauche	Contacts de l'équipe d'accueil avec l'entreprise d'embauche du docteur
Fonction de recherche	45,4	69,1
Hors fonction de recherche	16,3	32,6
Ensemble	37,3	58,8

[Lecture : 45,4% des docteurs embauchés en entreprise dans des fonctions de recherche avaient des contacts directs pendant leur thèse avec cette entreprise.]

L'impact des relations équipes-entreprises apparaît encore plus fort lorsqu'il s'agit d'emplois dans des fonctions de

recherche. Dans ce cas, sept docteurs sur dix sont issus d'équipes qui entretiennent des relations avec leur entreprise d'embauche, cette proportion s'abaissant à un tiers pour les emplois hors fonction de recherche.

L'accès à l'emploi industriel par domaine scientifique

En sciences de la matière, cinquante docteurs sur 166 en emploi travaillent en entreprise. Il se confirme que les caractéristiques des équipes sont souvent à l'origine de ce type d'insertion professionnelle. Les docteurs issus des équipes qui entretiennent les relations les plus intenses avec les entreprises ont une probabilité plus élevée de s'insérer en entreprise. L'intensité de ces relations se traduit par une proportion plus élevée du budget soutenue par les entreprises et fréquemment par un financement direct des docteurs par les entreprises. En particulier, les docteurs financés directement par les entreprises préparent leur thèse dans des équipes dont les budgets proviennent majoritairement (à 59% exactement) de financements industriels, non compris les aides directes aux docteurs. D'après les modèles probabilistes estimés, les docteurs financés par les entreprises ont 35% de chances en plus que les autres de s'insérer en entreprise à l'issue de leur doctorat. Précisons que ce sont plutôt les équipes de recherche appliquée qui bénéficient de ces financements.

Comme pour les sciences de la matière, les caractéristiques de leur équipe vont influencer les chances des docteurs des *sciences pour l'ingénieur* d'intégrer une entreprise (sur 192 docteurs en emploi, ils sont soixante-treize dans ce cas). Ainsi, ceux issus d'équipes CNRS vont-ils bénéficier d'un avantage relatif lié sans doute à un effet de réputation attaché à ce label puisqu'ils ont 11% de chances en plus d'être en emploi dans une entreprise. Le financement du docteur par une entreprise apparaît ici également comme un facteur prédominant des chances d'insertion en entreprise. Ce type de financement apparaît plus fréquent au sein des petites équipes et bénéficie plus intensément aux ingénieurs.

Ainsi, 42% des thésards des équipes de trois chercheurs et moins sont financés directement par une entreprise contre 16% parmi ceux des plus grandes équipes (plus de 8,5 chercheurs) et 32% des ingénieurs contre 11% des non-ingénieurs.

Dans les deux secteurs, des sciences de la matière et des sciences pour l'ingénieur, se distingue donc un noyau d'équipes dont la collaboration intense avec les entreprises, marquée par des financements contractuels fréquents et des soutiens directs aux doctorants, semble se traduire

naturellement par l'embauche en entreprise des docteurs formés par ces équipes. Ces multiples relations faites de financements des équipes, d'aides aux thésards, d'embauches de docteurs, engendrent un sous-système englobant particulièrement les plus petites équipes de ces secteurs.

*Études prédoctorales et financement du docteur pendant la préparation de sa thèse par une entreprise (en %)
(sciences pour l'ingénieur)*

Etudes prédoctorales	Thésards non financés par une entreprise	Thésards financés par une entreprise	Ensemble	Effectifs
Titulaires d'une maîtrise	89,0	11,0	100,0	100
Diplômés d'une école d'ingénieurs	67,4	32,6	100,0	92
Ensemble	78,7	21,3	100,0	192

Cependant, nous pouvons signaler, d'après les opinions émises par les responsables d'équipe, que ce système tendrait à s'affaiblir au profit d'un financement indirect des docteurs. Dans ce cas, les entreprises contractent avec les équipes qui elles-mêmes contractent avec les thésards, les entreprises rompant ainsi le lien avec ces derniers. Cette évolution s'accompagne d'une raréfaction des embauches après la thèse.

Si, dans le secteur des *sciences de la vie et de la santé*, l'insertion en entreprise est moins fréquente que dans les deux secteurs précédents (14 sur 81 docteurs en emploi), il se confirme que les docteurs qui ont préparé leur thèse dans des équipes menant des recherches appliquées et entretenant des relations avec les entreprises pouvant se concrétiser par des conventions de type CIFRE ont une probabilité plus élevée (de 16%) de s'insérer en entreprise. La différence avec les secteurs précédents est que ces financements d'entreprises ne sont pas polarisés sur les ingénieurs, ceux-ci étant peu présents dans ce secteur.

L'analyse des conditions d'insertion des docteurs des *sciences de la terre et de l'univers* fournit une image symétrique à celle que l'on vient d'observer pour les autres domaines. En effet, les conditions d'insertion en entreprises de ces docteurs ont pâti de l'existence de relations traditionnelles avec certaines entreprises, situées dans un contexte de retournement de conjoncture. Ainsi, aux dires des responsables d'équipes, les recrutements opérés par les compagnies pétrolières, qui constituaient les principaux employeurs privés des docteurs de ce secteur, se sont effondrés au cours de la période 1993-1994.

C'est sans doute pourquoi les diplômés de 1994 ont eu plus de difficultés à s'insérer en entreprise que ceux de 1993, alors que pour les autres secteurs, l'année de soutenance n'avait pas d'impact. De même, contrairement aux autres secteurs, le fait qu'une équipe ait des liens avec le monde industriel se traduit par une insertion moins fréquente dans le secteur privé. Ainsi, à un accroissement de 10% de la part du budget abondé par les entreprises correspond une diminution des probabilités d'être en entreprise de 9%. L'ancienneté des relations avec certaines entreprises peut être source d'une certaine routine qui freine les adaptations en cas de changements conjoncturels.

En conclusion de cette étude, il est souhaitable d'en dégager les principaux apports et de dessiner des pistes pour des prolongements. Tout d'abord, il est important de rappeler que désormais les relations entre les équipes de recherche académique et les entreprises sont fréquentes, non seulement en ce qui concerne le domaine des recherches appliquées, pour lequel un tel résultat était attendu, mais aussi pour la recherche fondamentale, à un degré moindre il est vrai. En outre, la proportion de docteurs scientifiques qui rejoignent les entreprises n'est pas négligeable, puisqu'elle représente presque un docteur sur cinq, atteignant un taux proche de 30% pour un secteur comme celui des sciences pour l'ingénieur.

Par ailleurs, l'insertion des docteurs en entreprise est influencée comme nous l'avons supposé par les caractéristiques de l'équipe d'accueil. En particulier, la labélisation par un grand organisme de recherche et la taille, pour les équipes de recherche fondamentale, peuvent constituer des formes de signalement qui modèlent les conditions d'intégration au monde industriel. En outre, des systèmes sont apparus qui mettent en jeu les relations de recherche, les modes de financement de thèse, les caractéristiques des docteurs et des équipes.

Si les relations nouées entre les équipes et les entreprises constituent indéniablement un facteur qui facilite l'insertion des docteurs dans le monde industriel, elles n'en représentent pas pour autant une condition suffisante. La conjoncture du marché du travail scientifique est sans doute l'un des éléments qui freine l'embauche des doc-

teurs. De plus, il faut signaler que les docteurs financés par une entreprise se retrouvent dans une position relativement défavorable en termes d'emploi lorsqu'ils ne réussissent pas à intégrer une entreprise dans la mesure où ils ont moins de chances de partir en stage post-doctoral à l'étranger ou d'accéder à un emploi dans l'enseignement et la recherche publique. Ainsi, dans le secteur des sciences de la matière, les docteurs ayant bénéficié directement d'un financement par une entreprise ont une probabilité inférieure de 27% d'accéder à des postes de l'enseignement supérieur et de la recherche et supérieure de 7% d'être au chômage.

De plus, il apparaît que se structure actuellement un secteur de recherche à la périphérie des entreprises, formé d'associations souvent liées aux équipes et des sociétés de travail temporaire hautement qualifié, avec lequel les entreprises peuvent préférer traiter plutôt que d'embaucher directement des scientifiques. Enfin, il faut avoir à l'esprit que bon nombre d'entreprises marquent encore une inclination pour des ingénieurs mâtinés de recherche à travers la préparation d'un DEA, plus que pour des docteurs produits par l'université. Sur ces deux aspects, émergence d'un secteur de recherche "tampon" et stratégies des entreprises en matière de recrutements, des travaux d'approfondissement se doivent d'être conduits.

Pour en savoir plus...

Jean-Jacques PAUL, Cathy PERRET. *"Caractéristiques des équipes de recherche et insertion professionnelle des docteurs scientifiques"*. Rapport préparé pour la Direction Générale de la Recherche et de la Technologie. Dijon, Irédu/Céreq, déc. 1997. 124 p. **90 F port compris**

Rappel des dernières Notes

97/4 Evaluation d'un dispositif pédagogique en lecture au Cours Préparatoire

97/5 La mobilisation et la gestion des personnels enseignants dans les pays d'Afrique subsaharienne

"Les Notes de l'Irédu" est une collection à parution irrégulière - Chaque numéro peut être obtenu contre 6 F en timbres auprès du service documentation de l'Irédu
(Abonnement 50 F les 10 Notes) - ISSN en cours